



Mente STEM

# Ingeniería Web

Vol. 4, Num. 1  
ISSN: 2992-8060  
ENERO - ABRIL 2026



---

**Innovación y  
Desarrollo  
Tecnológico en  
Servicios Web y  
Aplicaciones Móviles**

## CINTILLO LEGAL

Mente STEM es una publicación semestral editada por la Dra. Nancy Patricia Flores Azcanio, Editora en Jefe, con la colaboración editorial de la Mtra. Judith Ruby Sánchez García, Co-editora, calle La Garita 4 y 6, Col. Hacienda Capultitla, Coacalco de Berriozábal, Estado de México, C.P. 55700. Tel. (55) 3709-4584, [www.mentestem.mx](http://www.mentestem.mx), [admin@mentestem.mx](mailto:admin@mentestem.mx) Editor responsable: Dra. Nancy Patricia Flores Azcanio. Certificado de reserva de derechos al uso exclusivo en trámite o vigente número 04-2023-0511174400-102, otorgado por el INDAUTOR. ISSN 2992-8060. Ambos derechos corresponden a la revista en su carácter de publicación periódica. Responsable de la última actualización de este número: Dra. Nancy Patricia Flores Azcanio, fecha de última modificación: 30 de diciembre de 2023. Mente STEM es una revista orientada a la difusión de investigación en áreas STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas), con énfasis en la innovación, el desarrollo tecnológico y la transferencia de conocimiento. Publica artículos originales, revisiones y comunicaciones breves en áreas como biología, química, física, ingeniería, tecnologías de la información y matemáticas aplicadas. Su misión es contribuir a la difusión del conocimiento científico y tecnológico, fomentar la colaboración entre investigadores y facilitar el acceso abierto a información de alta calidad en áreas STEM.

## EDITORA EN JEFE

Dra. Nancy Patricia Flores Azcanio

## CO-EDITORA

Dra. Judith Ruby Sánchez García

## CONSEJO EDITORIAL

Dra. Nancy Patricia Flores Azcanio  
*Universidad Politécnica del Valle de México*

Dra. Alitzel Belem García Hernández  
*Centro de Investigación en Química Aplicada*

Dr. Jorge Daniel González Hernández  
*Universidad Autónoma Metropolitana*

Mtra. Liz Norma Flores Azcanio  
*Universidad Autónoma Metropolitana*

Dr. Daniel Hernández Patlán  
*Universidad Politécnica del Valle de México*

## COMITÉ EDITORIAL

Dr. Hugo Ortiz Quiroga  
*Universidad Politécnica del Valle de México*

Dra. Ivonne Echevarría Chan  
*Instituto Tecnológico de Tlalnepantla*

Dra. Daisy Escamilla Regis  
*Instituto Tecnológico de Cuautitlán Izcalli*

Mtro. Gustavo Zea Nápoles  
*Universidad Politécnica del Valle de México*

Dr. Jonathan Martínez Paredes  
*Universidad Politécnica del Valle de México*

Mtro. Oliver Contreras Vergara  
*Escuela Superior de Física y Matemáticas,  
Instituto Politécnico Nacional*

Dra. Onidia Heredia Dominico  
*Colegio Universitario de Yahualica*

Dra. Karla Idalia Carrizales Paz  
*Instituto Tecnológico de Tlalnepantla*

Mtra. Laura Segundo Gil  
*Universidad Politécnica de Atlautla*

Dr. Eduardo Sánchez Jiménez  
*Universidad Politécnica de Atlautla*

---

## Contenido

Recomendaciones para equipos de hardware – Recommendations for hardware equipment .....	5
García García, Juan Irvin; González Hernández, Fernando; Martínez Pérez, Juan Fernando.	
Desarrollo e Implementación de una API REST para la Gestión de Productos en una Tienda de Abarrotes- Development and Implementation of a Web API for Product Management in a Grocery Store .....	15
Huerta Nájera, Evelyn Sofia; Labrada Álvarez, Uriel; Pérez Pacheco, Martha Isabel.	
Desarrollo de una API REST para una farmacia en línea - Development of a REST API for an online pharmacy.....	32
Martínez Rivera, Cristian I.; Regino Morgado, Ameyaly.	
Desarrollo de una API REST para una tienda en línea de productos fitness y saludables - Development of a REST API for an online store of fitness and healthy products .....	46
Magdaleño Martínez, Fabricio Antonio; Martínez Acevedo, María Fernanda; Garduño Estrada, Erick.	
Diseño e implementación de una API REST para la comercialización de pan - Design and implementation of an API REST for bread marketing .....	65
López Bautista, Miguel Ángel; Montalvo Morales, Luis Eduardo.	
Diseño y desarrollo de una plataforma web para el apoyo emocional - Design and Development of a Web Platform for Emotional Support.....	78
Alba Hernández, Brisa Fernanda; Amaro Cruz, Cynthia Nayeli.	
Diseño e implementación de una plataforma web para la administración bibliotecaria - Design and Implementation of a Web Platform for Library Administration .....	91
Hernández González, Ángel Isaac; Guadarrama Fernández, Axel Fernando.	
Estrategia de marketing digital basada en investigación de mercados para el posicionamiento de las MIPYMES - Digital Marketing Strategy Based on Market Research for the Positioning of MYPYMES.....	103
Jurado Díaz, L., Cadena Torres, V.O., Santana Becerra, K., Fierros Santoyo, G., Ceja Izaguirre, C.J.	

---

## Recomendaciones para equipos de hardware – Recommendations for hardware equipment

García García, Juan Irvin<sup>1</sup>, González Hernández, Fernando<sup>2</sup>, Martínez Pérez, Juan Fernando<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup> Ingeniería en Tecnologías de la información e innovación digital  
<sup>1,2,3</sup> Universidad Politécnica del Valle de México  
<sup>1,2,3</sup> Av. Mexiquense s/n esquina Av. Universidad Politécnica, Col. Villa Esmeralda, Tultitlán, C.P. 54910,  
Estado de México  
[juan.garcia.garcia@upvm.edu.mx](mailto:juan.garcia.garcia@upvm.edu.mx), [fernando.gonzalez.hernandez@upvm.edu.mx](mailto:fernando.gonzalez.hernandez@upvm.edu.mx),  
[fernando.martinez.perez@upvm.edu.mx](mailto:fernando.martinez.perez@upvm.edu.mx).

**Resumen:** El presente trabajo aborda el desarrollo de una API REST para el servicio de armado y recomendaciones de computadoras, denominada consulta PC. El objetivo principal es centralizar la gestión de inventario de hardware y automatizar el proceso de registro de equipos ensamblados, garantizando integridad de datos y eficiencia operativa. La metodología empleada consistió en el diseño de una arquitectura basada en el estándar REST, utilizando el framework Slim en PHP para el backend, MySQL como sistema gestor de base de datos y Postman para pruebas de integración. Los resultados muestran que la implementación permite registrar, consultar y eliminar configuraciones de equipos de manera eficiente mediante métodos HTTP. Se concluye que la separación de responsabilidades y el uso de arquitectura desacoplada facilitan el mantenimiento y escalabilidad del sistema.

**Palabras clave:** REST API, Servicio web, Servicios de computo.

**Abstract:** This paper presents the development of a REST API for computer assembly and recommendation services called Consulta\_PC. The main objective is to centralize hardware inventory management and automate the registration process of assembled computers, ensuring data integrity and operational efficiency. The methodology was based on REST architecture using Slim Framework in PHP, MySQL for database management, and Postman for integration testing. Results demonstrate efficient registration, query, and deletion of computer configurations through HTTP methods. It is concluded that system modularity improves maintainability and scalability.

**Keywords:** REST API, Services computer, Web Services.

### 1. Introducción

En la actualidad, el crecimiento constante del mercado tecnológico ha generado una mayor demanda de equipos de cómputo personalizados. Las tiendas especializadas en hardware deben gestionar múltiples componentes como procesadores, memorias RAM, discos de almacenamiento y tarjetas gráficas, lo que implica un control preciso del inventario y de las configuraciones ensambladas. Sin embargo, en muchos casos estos procesos aún se realizan de forma manual o mediante sistemas poco integrados, lo que puede provocar errores en la captura de datos, inconsistencias en el inventario y retrasos en la atención al cliente. Ante esta problemática, surge la necesidad de implementar soluciones tecnológicas que automaticen y optimicen estos procedimientos.

El desarrollo de servicios web basados en arquitectura REST se ha convertido en una alternativa eficiente para la comunicación entre sistemas. Una API REST permite que diferentes aplicaciones interactúen entre sí utilizando métodos HTTP estandarizados, facilitando el intercambio de información de manera estructurada mediante formatos como JSON. Esta característica resulta fundamental en entornos donde se requiere escalabilidad, modularidad y separación clara entre el frontend y el backend.

El proyecto Consulta\_PC propone el diseño e implementación de una API REST que centraliza el registro y consulta de computadoras armadas. El sistema permite almacenar configuraciones específicas de hardware,

consultar registros existentes y eliminar información cuando sea necesario, garantizando integridad y consistencia en la base de datos. Además, la integración con herramientas como Postman posibilita la validación de los servicios antes de su implementación en producción.

La importancia de este proyecto radica en que no solo mejora la eficiencia operativa de una tienda de tecnología, sino que también sienta las bases para futuras ampliaciones, como la incorporación de módulos de recomendaciones automáticas, generación de reportes o integración con plataformas de comercio electrónico. De esta manera, la solución desarrollada representa un paso hacia la digitalización y modernización de los procesos de armado y gestión de equipos de cómputo.

El diseño de sistemas digitales orientados a la gestión y consulta de información constituye una línea relevante dentro de la investigación tecnológica contemporánea. Diversos estudios han señalado que las herramientas tecnológicas optimizan la interacción usuario-sistema y favorecen la accesibilidad a contenidos especializados (Flores-Azcanio & García-Hernández, 2024).

## 2. Estado del arte

La arquitectura REST se ha consolidado como un estándar para el desarrollo de servicios web escalables. Frameworks ligeros como Slim permiten desarrollar APIs eficientes en PHP con bajo consumo de recursos. Por su parte, MySQL destaca como uno de los gestores de bases de datos más utilizados debido a su estabilidad y rendimiento.

Nombre de la aplicación	referencias	Función	ventajas	desventajas
<b>Amazon</b>	sistema de reseñas y calificaciones de productos por parte de los clientes para evaluar la calidad y veracidad, utilizando modelos de aprendizaje automático para asegurar que sean auténticas	incluyen compras en línea, computación en la nube, entretenimiento en streaming, dispositivos electrónicos de consumo, publicidad, atención médica.	1-Variedad y precios 2.-Envíos rápidos 3.-Política de devoluciones sencilla	1.- Calidad/Falsificaciones 2-Envío mínimo 3.-Alta competencia
<b>Dropbox</b>	permite a los usuarios ganar espacio de almacenamiento gratuito invitando a amigos, familiares o colegas a unirse a la plataforma	La función principal de Dropbox es almacenar, sincronizar y compartir archivos en la nube, permitiendo acceder a ellos desde cualquier dispositivo	1.- Facilidad de uso y accesibilidad 2.- Almacenamiento en la nube flexible 3.- Copias de seguridad automáticas	1.- Limitaciones de espacio de almacenamiento 2.- Preocupaciones de seguridad y privacidad 3.- Dependencia de la conexión a Internet
<b>Google Drive</b>	se refieren principalmente a la integración de citas bibliográficas y la gestión de permisos de archivos. Los documentos de	es un servicio de almacenamiento en la nube que permite guardar, organizar, compartir y acceder a archivos desde cualquier dispositivo, ofreciendo 15 GB	1.- puedes guardar tus archivos de forma segura 2.- puedes abrirlos o editarlos desde cualquier dispositivo 3.- Descargar y cargar	1.- No todos tienen acceso a una PC 2.- No todos tienen acceso a internet 3.- lenta velocidad de internet

	Google permiten añadir citas y bibliografías en formatos APA (7. <sup>a</sup> ed.), MLA (8. <sup>a</sup> ed.) y Chicago (17. <sup>a</sup> ed.). Además, Drive utiliza roles de usuario	gratuitos para documentos, fotos y videos, además de funciones clave como edición colaborativa en tiempo real, integración con otras apps de Google	información a la red	
--	--	---	----------------------	--

### 3. Marco teorico

#### 1. APIs REST y su relevancia

Las **APIs REST** se han consolidado como un estándar en el desarrollo de servicios web modernos debido a su simplicidad, escalabilidad y capacidad de interoperar entre distintos sistemas. Se basan en el uso de métodos HTTP (GET, POST, PUT, DELETE) para manipular recursos identificados por URIs, y emplean formatos ligeros como JSON para el intercambio de información. Esta arquitectura desacoplada facilita la separación entre frontend y backend, lo que mejora la mantenibilidad y la evolución de los sistemas.

#### 2. Contexto de aplicación en equipos de cómputo

El mercado tecnológico demanda cada vez más **configuraciones personalizadas de hardware**. Tiendas y servicios especializados deben gestionar inventarios de procesadores, memorias RAM, discos y tarjetas gráficas, lo que implica un control preciso y automatizado. La API Consulta\_PC surge como respuesta a esta necesidad, centralizando el registro y consulta de configuraciones de computadoras ensambladas, garantizando integridad y consistencia de datos.

#### 3. Herramientas y tecnologías empleadas

- **Slim Framework (PHP):** Framework ligero que permite construir APIs REST de manera eficiente, con bajo consumo de recursos.
- **MySQL:** Sistema gestor de bases de datos relacional, ampliamente utilizado por su estabilidad y rendimiento.
- **Postman:** Herramienta para pruebas de integración y validación de endpoints.
- **HTTP + JSON:** Estándares de comunicación que garantizan interoperabilidad y simplicidad en el consumo de servicios.

#### 4. Principios de diseño aplicados

- **Arquitectura desacoplada:** Separación clara entre lógica de negocio, almacenamiento y presentación.
- **Modularidad:** Organización del sistema en módulos independientes que facilitan mantenimiento y escalabilidad.
- **Automatización:** Reducción de errores humanos mediante procesos automatizados de registro y consulta.
- **Escalabilidad futura:** Posibilidad de integrar recomendaciones inteligentes, reportes y comercio electrónico.

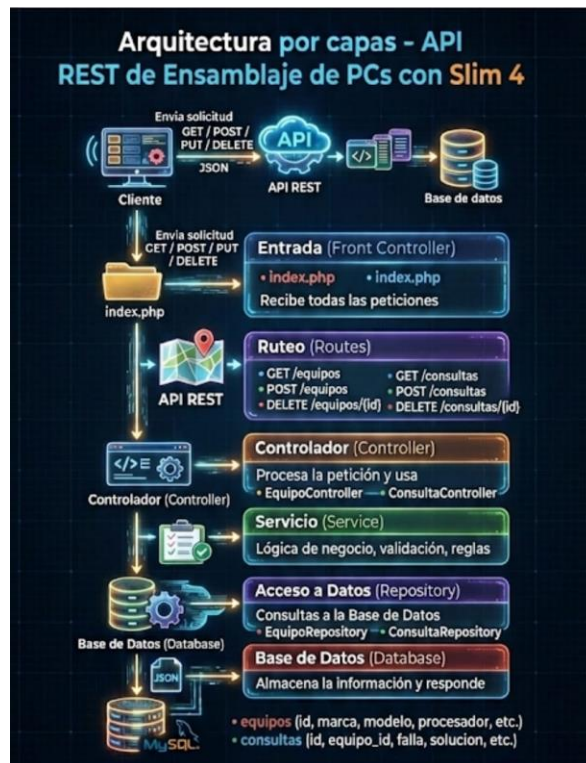
#### 5. Impacto y beneficios

El desarrollo de una API REST para recomendaciones de equipo de cómputo aporta:

- **Eficiencia operativa:** Automatiza procesos antes manuales.

- **Integridad de datos:** Evita inconsistencias en inventarios.
- **Interoperabilidad:** Permite integración con otros sistemas y plataformas.
- **Escalabilidad:** Base sólida para futuras ampliaciones como motores de recomendación o analítica avanzada.

## 5. Desarrollo

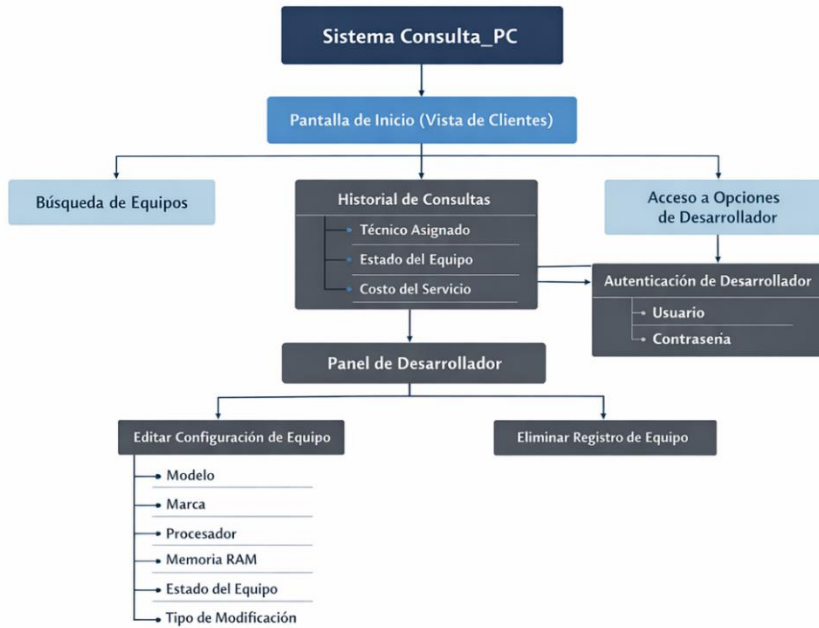


### Flujo del api

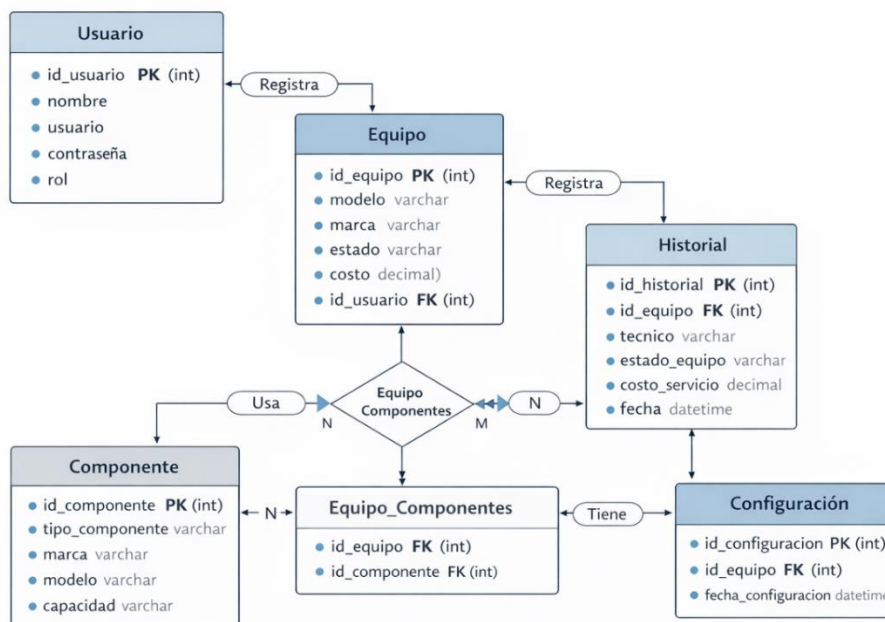
En esta imagen podemos ver cual es el flujo de la API REST y que capas va a visitar depende a la petición del usuario, esto depende de lo que el usuario quiera realizar dentro de la aplicación

### Mapa de Navegación del Sistema Consulta\_PC

API REST para Recomendaciones Técnicas



### Esquema Entidad-Relación del Sistema Consulta\_PC

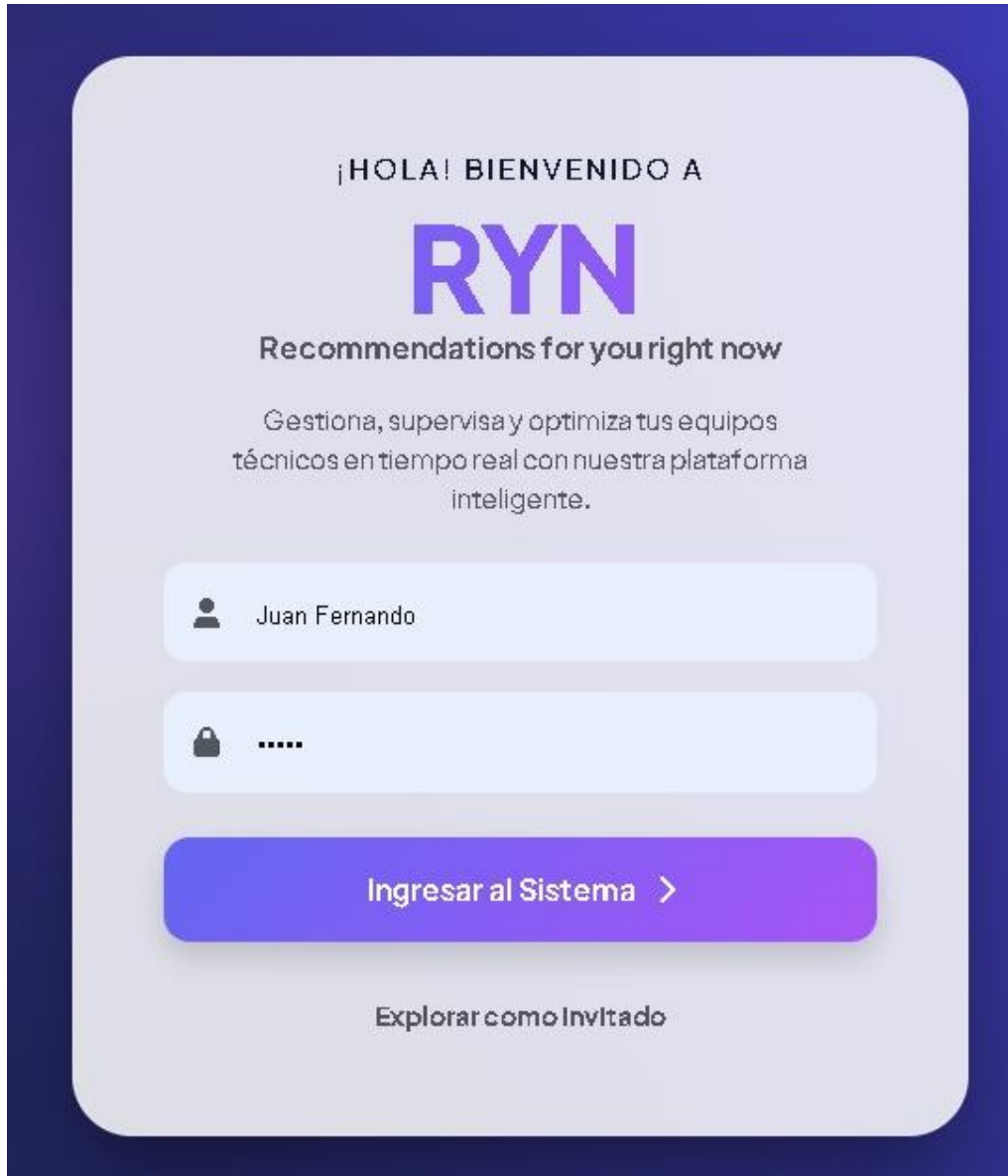


The screenshot displays the RYN inventory management interface. At the top, there are two main sections: 'EQUIPOS ACTIVOS' (Active Equipment) with a count of 8, and 'EN MANTENIMIENTO' (In Maintenance) with a count of 1. A 'FILTRAR CATÁLOGO' (Filter Catalog) dropdown is set to 'Todas las marcas' (All brands). Below this is the 'Inventario Técnico Detallado' (Detailed Technical Inventory) section, which includes an 'Actualizar' (Refresh) button. The inventory is presented as a list of equipment cards, each with the following details:

ID	PROCESADOR	MEMORIA RAM	DISCO DURO	Estado
ID-2 TOUCH Touchpad24	Snapdragon GAMA EXTRA	32gb	512GB SSD	OPERATIVO
ID-8 Acer LKDSHAKDSA	An2 GAMA EXTRA	1000TB	5000GB SSD	FUERA DE SERVICIO
ID-9 AlienWare elite 25	core 9 GAMA EXTRA	1TB	500GB SSD	OPERATIVO
ID-10 Dell SuperExcelente 02	core 9 GAMA EXTRA	1TB	500GB SSD	EN MANTENIMIENTO
ID-11 Digitalife SuperExcelente 02	core 9 GAMA EXTRA	1TB	500GB SSD	OPERATIVO
ID-13 YEYAN Ultimate_02	core 9F GAMA EXTRA	16GB	2T SSD	OPERATIVO
ID-14 PRISMA Ultimate_02	core 9F GAMA EXTRA	16GB	2T SSD	OPERATIVO

**Figura 1.-**Vista de los clientes

Esta es la vista que tiene la pantalla de inicio donde el cliente podrá ver los equipos que están e incluso podrá buscar el suyo y si se encuentra en estado, en la parte de abajo podemos ver el historial de consultas y también podemos ver el nombre del técnico que esta haciendo el trabajo y el costo que tendrá la reparación



**Figura 2. Opciones de desarrollador**

Al presionar el botón de “Opciones de desarrollador” aparecerá esta pantalla la cual pedirá un usuario y una contraseña la cual al ingresar da opciones exclusivas que un usuario ordinario no tiene permitido ingresar.

The screenshot displays the RYN interface for an administrator. At the top, there are two summary cards: 'EQUIPOS ACTIVOS' with a count of 8 and 'EN MANTENIMIENTO' with a count of 1. To the right is a 'FILTRAR CATÁLOGO' dropdown menu set to 'Todas las marcas'. Below this is the 'Inventario Técnico Detallado' section, which includes an 'Actualizar' button. The inventory is presented as a list of four device cards, each with a laptop icon, ID, brand, processor, RAM, storage, and status. The status is indicated by a colored bar and a label: 'OPERATIVO' (green) or 'FUERA DE SERVICIO' (red). Each card also has an edit icon (pencil) and a delete icon (trash).

ID	Marca	Procesador	Memoria RAM	Disco Duro	Estado
ID-2 TOUCH Touchpad24		Snapdragon GAMA ENTRADA	32gb	512GB SSD	OPERATIVO
ID-4 Acer LKDSMAKDSA		An2 GAMA ENTRADA	1000TB	5000GB SSD	FUERA DE SERVICIO
ID-8 AllenWare elite 25		core 9 GAMA ENTRADA	1TB	500GB SSD	OPERATIVO
ID-10 Dell SuperExcelente 02		core 9 GAMA ENTRADA	1TB	500GB SSD	EN MANTENIMIENTO

**Figura 3.-Vista de desarrollador.**

Una vez ingresado con el usuario y la contraseña nos aparecerán dos opciones diferentes al final de cada equipo en el ejemplo que podemos ver nos aparecen dos opciones diferentes 1.-editar y 2.-eliminar

## Actualizar Equipo #2 ✕

Marca	Modelo
TOUCH	Touchpad24
Procesador	
Snapdragon	
RAM	Disco Duro
32gb	512GB SSD
Estado de Operación	
● En Mantenimiento <span>▼</span>	

**Guardar Cambios**

**Figura 4.- Vista configuración**

En esta pantalla podemos modificar el modelo, marca, procesador, tamaño de RAM y el estado en el que se encuentra el equipo e incluso el tipo de modificación que se le va a hacer

## 6. Conclusiones

El desarrollo de la API REST Consulta\_PC permitió demostrar la importancia de implementar arquitecturas desacopladas en sistemas modernos. La automatización del proceso de registro de computadoras reduce significativamente los errores humanos y mejora la eficiencia operativa. Además, el uso de estándares como HTTP y JSON facilita la interoperabilidad entre distintos sistemas. La integración con MySQL garantiza un almacenamiento estructurado y confiable de la información. Las pruebas realizadas con Postman validaron el correcto funcionamiento de cada endpoint implementado. Asimismo, la organización modular del proyecto favorece el mantenimiento y la escalabilidad futura. Este sistema puede ampliarse para incluir nuevas funcionalidades como recomendaciones inteligentes o reportes automatizados. La solución propuesta representa

una mejora significativa frente a los métodos manuales tradicionales. También contribuye a la digitalización de procesos dentro del sector tecnológico. En conclusión, el proyecto cumple con los objetivos planteados y establece una base sólida para desarrollos posteriores.

## 7. Referencias

Flores-Azcanio, & García-Hernández. (2024). Herramientas tecnológicas para la optimización de la interacción usuario-sistema y accesibilidad a contenidos especializados. <https://www.mentestem.mx/portfolio/pdf/2024/2024-julio-diciembre.sistemas-inteligentes.pdf?v=2>

Slim Framework. (s.f.). Framework ligero para el desarrollo de APIs REST eficientes en PHP. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/76755>

Oracle Corporation. (s.f.). MySQL: Sistema gestor de bases de datos relacional estable y de alto rendimiento. <https://www.oracle.com/mysql/what-is-mysql/#:~:text=MySQL%20is%20an%20open%20source,Shopify%2C%20and%20Booking.com.>

Postman. (s.f.). Herramienta para pruebas de integración y validación de endpoints en servicios web. <https://blog.postman.com/what-is-an-api-endpoint/>

---

# Desarrollo e Implementación de una API REST para la Gestión de Productos en una Tienda de Abarrotes- Development and Implementation of a Web API for Product Management in a Grocery Store

Huerta Najera Evelyn Sofia <sup>1</sup>, Labrada Alvarez Uriel <sup>2</sup>, Perez Pacheco Martha Isabel <sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Ingeniería en Tecnologías de la información e innovación digital

<sup>1,2,3</sup> Universidad Politécnica del Valle de México

1, 2, 3 Av Mexiquense, esq. Av. Universidad Politécnica s/n, Los Portales, 54910 Fuentes del Valle, Mex.

<sup>1</sup>evelyn.huerta.najera@upvm.edu.mx, <sup>2</sup>uriel.labrada.alvarez@upvm.edu.mx, <sup>3</sup>martha.perez.pacheco@upvm.edu.mx

**Resumen:** El presente trabajo describe el desarrollo de una API Rest orientada a la gestión de productos en una tienda de abarrotes. El objetivo principal es diseñar un sistema que permita administrar de manera eficiente el inventario de productos básicos como alimentos, bebidas y artículos de uso cotidiano. La metodología empleada se basa en la arquitectura REST, utilizando métodos HTTP para realizar operaciones de consulta, registro, actualización y eliminación de productos. La información es gestionada mediante una base de datos centralizada y se intercambia en formato JSON. Los resultados obtenidos demuestran que la implementación de la API facilita el control del inventario, mejora la organización de los productos y permite una actualización en tiempo real desde diferentes dispositivos. Se concluye que la API Rest representa una solución tecnológica eficiente para modernizar la administración de una tienda de abarrotes, optimizando procesos y reduciendo errores en el control de existencias.

**Palabras clave:** Servicio Web, API Rest, Servicio de Abarrotes, Inventario, REST, Gestión de Productos.

**Abstract:** This paper describes the development of a Rest API focused on product management in a grocery store. The main objective is to design a system that efficiently manages the inventory of basic goods such as food, beverages, and everyday items. The methodology is based on REST architecture using HTTP methods to perform operations such as retrieving, creating, updating, and deleting products. Data is managed through a centralized database and exchanged in JSON format. The results show that the API facilitates inventory control, improves product organization, and enables real-time updates from different devices. It is concluded that the Rest API represents an efficient technological solution to modernize grocery store management.

**Keywords:** Web Service, REST API, Grocery Service, Inventory, REST, Product Management.

---

## 1. Introducción

En la actualidad, el uso de las tecnologías de la información ha adquirido una gran importancia en la administración de los negocios, independientemente de su tamaño. Los pequeños comercios, como las tienditas de abarrotes, representan una fuente fundamental de abastecimiento de productos básicos para la población, ya que proporcionan artículos de primera necesidad de forma rápida, cercana y accesible. Estos establecimientos forman parte esencial de la economía local, contribuyendo al desarrollo económico y al bienestar de la comunidad. Sin embargo, a pesar de su importancia, muchos de estos negocios continúan utilizando métodos tradicionales para la gestión de sus productos, tales como registros manuales en libretas o el control visual del inventario, lo que puede ocasionar errores en el registro de los productos, pérdidas económicas, desorganización y falta de información precisa sobre la disponibilidad de los artículos.

La falta de un sistema adecuado de control puede provocar diversos problemas, como el desconocimiento de la cantidad real de productos disponibles, la dificultad para identificar productos con baja existencia y la imposibilidad de llevar un seguimiento adecuado de los precios. Esto afecta directamente la eficiencia del negocio, ya que el propietario no cuenta con información confiable para la toma de decisiones. Además, el manejo manual de la información puede generar inconsistencias, pérdida de datos y retrasos en la actualización del inventario, lo que limita el crecimiento y la modernización del comercio.

Ante esta situación, la implementación de herramientas tecnológicas se presenta como una alternativa eficiente para mejorar la gestión de los productos y optimizar el funcionamiento del negocio. En este contexto, el uso de una API Web permite administrar de forma organizada la información del inventario, facilitando la consulta, el registro, la actualización y la eliminación de productos. Una API Web es un conjunto de definiciones y protocolos que permite la comunicación entre diferentes sistemas, funcionando como un intermediario entre el sistema donde se almacenan los datos y las aplicaciones que necesitan acceder a dicha información. Esto permite automatizar los procesos, reducir errores y mejorar la eficiencia en la administración del inventario.

El presente proyecto se enfoca en el desarrollo de una API Web orientada a la gestión de productos de una tiendita de abarrotes, con la finalidad de mejorar el control del inventario y optimizar la administración del negocio. Mediante el uso de la arquitectura REST y métodos HTTP como GET, POST, PUT y DELETE, se permite realizar operaciones básicas sobre los productos, tales como agregar nuevos artículos, consultar su información, actualizar precios, modificar existencias y eliminar productos cuando sea necesario. Asimismo, el uso del formato JSON permite intercambiar información de manera estructurada y eficiente entre el cliente y el servidor, facilitando la integración con otros sistemas o aplicaciones.

La implementación de esta API Web contribuye a modernizar la gestión del negocio, permitiendo mantener la información actualizada, mejorar la organización y reducir los errores derivados del control manual. Además, facilita el acceso rápido y seguro a la información, lo que permite al propietario tener un mejor control de los productos disponibles y mejorar la toma de decisiones. De igual manera, esta solución tecnológica representa una base importante para el desarrollo de futuros sistemas, como aplicaciones móviles, sistemas de punto de venta o plataformas de comercio electrónico, que permitan ampliar las capacidades del negocio.

La incorporación de soluciones tecnológicas en procesos de consulta y consumo digital ha transformado la manera en que los usuarios interactúan con productos y servicios. Investigaciones previas destacan que las herramientas digitales favorecen la accesibilidad, visibilidad de la información y experiencia del usuario dentro de entornos tecnológicos (Flores-Azcanio et al., 2024).

En conclusión, el uso de una API Web para la gestión de productos en una tiendita de abarrotes representa una herramienta tecnológica que mejora la administración del inventario, optimiza los procesos y contribuye a la

---

modernización del negocio. La implementación de este tipo de soluciones permite mejorar la eficiencia, reducir errores y facilitar el crecimiento del comercio, demostrando la importancia de integrar tecnologías de la información en los pequeños negocios para mejorar su competitividad y funcionamiento.

---

## 2. Estado del arte

Aplicación / Sistema	Referencia	Función Principal	Ventajas	Desventajas
<b>Alegra (ERP)</b>	Alegra Cloud, 2024	Administración en la nube de inventarios y facturación electrónica.	Reportes automáticos, soporte técnico y actualizaciones legales constantes.	Costo de suscripción elevado; funciones que pueden sobrepasar las necesidades de un negocio pequeño.
<b>Loyverse POS</b>	Loyverse Team, 2023	Punto de venta móvil para gestión de stock y fidelización de clientes.	Gratuito en su versión básica, interfaz muy visual y funciona en tablets/celulares.	Las funciones avanzadas (inventario compuesto) requieren pagos mensuales; soporte técnico limitado.
<b>Control de Inventario (Excel/VBA)</b>	Plantillas estándar de gestión	Registro manual de entradas y salidas mediante hojas de cálculo.	Costo cero, no requiere internet y es altamente personalizable por el usuario.	Propenso a errores humanos, difícil de consultar desde varios dispositivos y no es escalable.

A partir del análisis realizado a los sistemas existentes, como Alegra ERP, Loyverse POS y el control de inventario mediante Excel/VBA, se identificó que, aunque estas herramientas ofrecen funcionalidades importantes para la gestión de productos, también presentan limitaciones, especialmente para pequeños comercios como las tienditas de abarrotes. Entre las principales desventajas se encuentran el costo de suscripción, la dependencia de internet, las limitaciones en las versiones gratuitas y la falta de escalabilidad en soluciones manuales.

En este contexto, se propone el desarrollo de una API Web para la gestión de productos, la cual permitirá administrar el inventario de manera eficiente, segura y adaptable a las necesidades del negocio. Esta solución permitirá registrar, consultar, actualizar y eliminar productos mediante el uso de la arquitectura REST y el formato JSON, facilitando la organización de la información y el acceso a los datos en tiempo real.

La implementación de esta API Web representa una alternativa flexible y de bajo costo, que permitirá mejorar el control del inventario, reducir errores y sentar las bases para futuras integraciones con sistemas de venta o aplicaciones digitales, contribuyendo a la modernización de la tiendita de abarrotes.

### 3. Marco Teórico

#### *Tecnologías de la Información en pequeños comercios*

Las Tecnologías de la Información (TI) han transformado la forma en que los negocios administran sus procesos, permitiendo mejorar la eficiencia, organización y control de la información. Según Laudon y Laudon (2016), las TI permiten recopilar, procesar y almacenar datos que apoyan la toma de decisiones dentro de las organizaciones. En el caso de los pequeños comercios, como las tienditas de abarrotes, la implementación de sistemas digitales facilita el control de inventarios, reduce errores humanos y mejora la administración de los productos.

#### *Sistema de Inventario*

Un sistema de inventario es una herramienta que permite registrar, controlar y supervisar los productos disponibles en un negocio. De acuerdo con Heizer, Render y Munson (2017), el control de inventarios es fundamental para garantizar la disponibilidad de productos y evitar pérdidas económicas. Este tipo de sistemas permite conocer las entradas, salidas y existencias de los productos, lo que contribuye a una mejor organización y eficiencia operativa.

#### *Arquitectura REST*

La arquitectura REST es un estilo de diseño utilizado para desarrollar servicios web que permiten la comunicación entre sistemas mediante el protocolo HTTP. Fielding (2000) establece que REST permite realizar operaciones sobre los recursos mediante métodos como GET, POST, PUT y DELETE. Esta arquitectura es ampliamente utilizada debido a su simplicidad, escalabilidad y facilidad de implementación.

#### *Formato JSON*

El formato JSON (JavaScript Object Notation) es un estándar utilizado para el intercambio de información entre sistemas. Según Crockford (2006), JSON es un formato ligero y fácil de interpretar que permite representar datos de manera estructurada. Su uso es común en el desarrollo de APIs Web debido a su compatibilidad con múltiples lenguajes de programación.

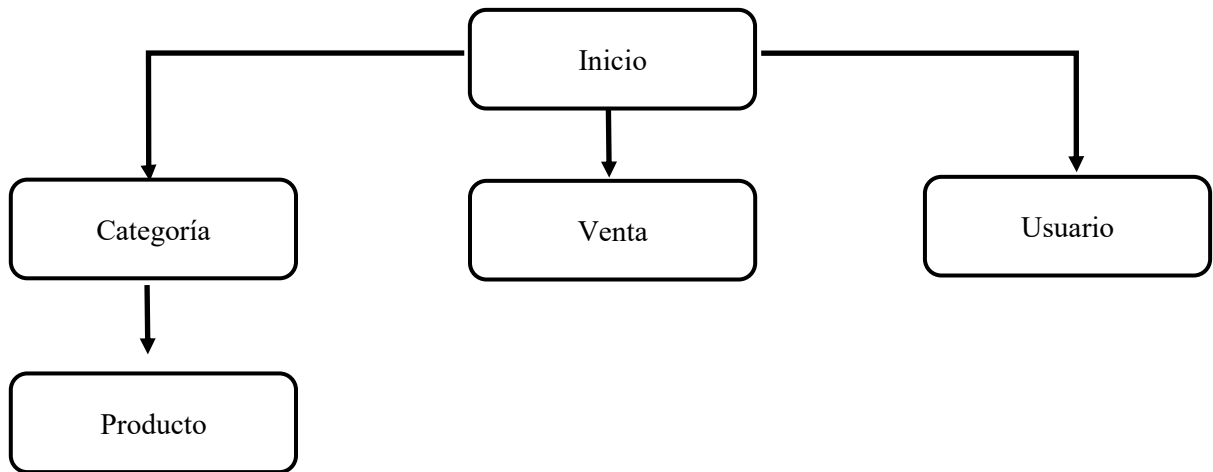
#### *Bases de Datos*

Las bases de datos permiten almacenar y organizar información de manera estructurada para facilitar su acceso y administración. Coronel y Morris (2015) señalan que las bases de datos son fundamentales en los sistemas de información, ya que permiten garantizar la integridad, seguridad y disponibilidad de los datos.

---

#### 4. Desarrollo

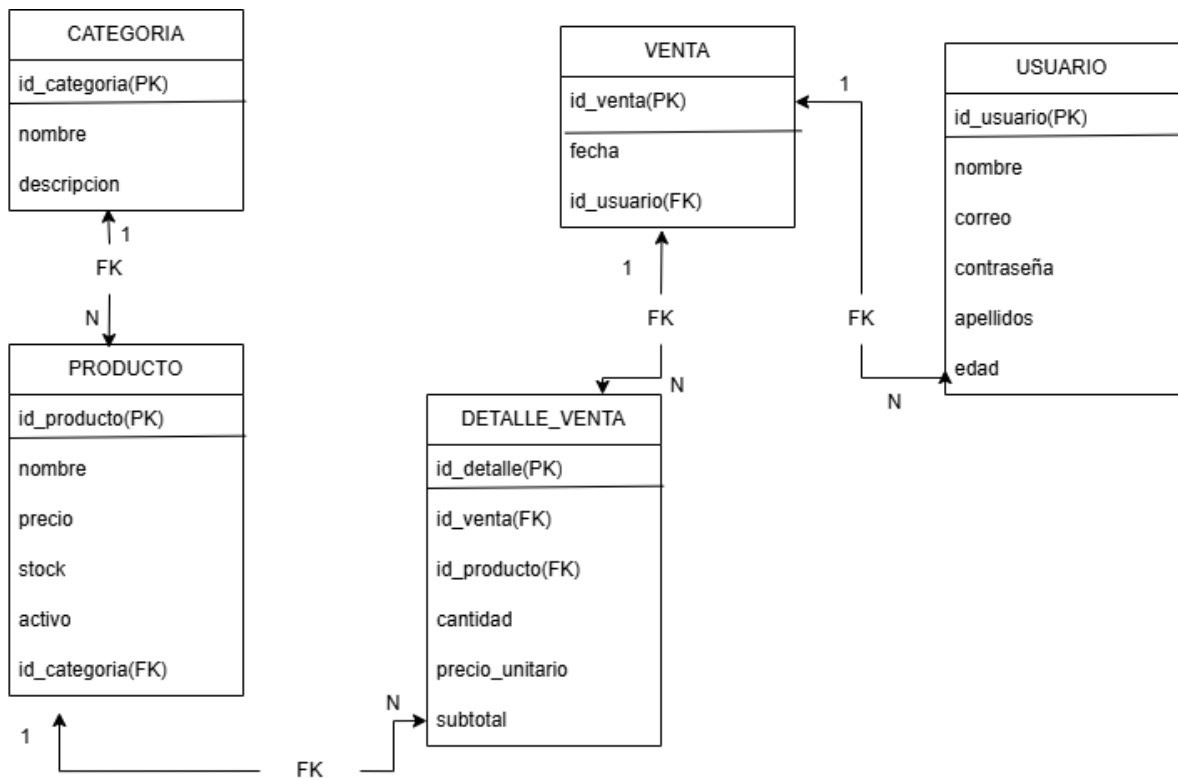
##### Mapa de Navegación



**Figura 1.** Mapa de navegación del sistema.

El mapa de navegación define la arquitectura jerárquica de la API, centrandó el flujo de operaciones en un nodo de Inicio que ramifica el acceso hacia los módulos de Venta, Usuario y Categoría. La estructura permite una organización lógica del sistema, donde la gestión de Productos depende directamente de la clasificación por categorías para optimizar la administración de los recursos

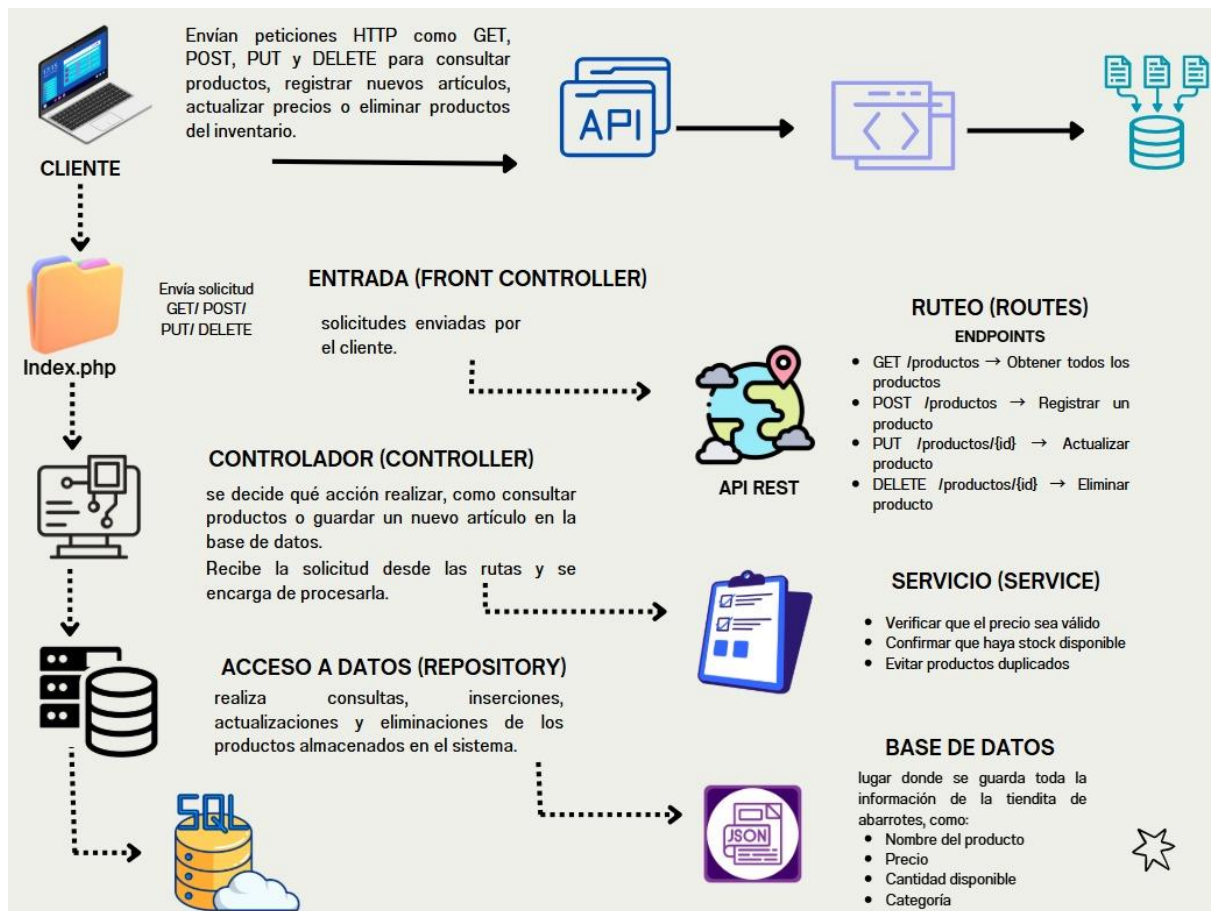
## Modelo Relacional



**Figura 2.** Diagrama del modelo relacional.

El Modelo Relacional de la base de datos se compone de cinco tablas diseñadas para gestionar un sistema de ventas; la tabla USUARIO que almacena la información de clientes o empleados mediante campos como nombre, correo, contraseña, apellidos y edad; la tabla VENTA, que registra el evento de la transacción capturando la fecha y vinculándola al usuario correspondiente; la tabla DETALLE\_VENTA, que actúa como entidad intermedia para desglosar los artículos de cada venta incluyendo cantidad, precio unitario y el cálculo del subtotal; la tabla PRODUCTO que contiene el catálogo de artículos con su precio, stock y estado activo y finalmente la tabla CATEGORIA que permite clasificar dichos productos mediante un nombre y una descripción.

### Flujo de la API



**Figura 3.** Diagrama de arquitectura y flujo.

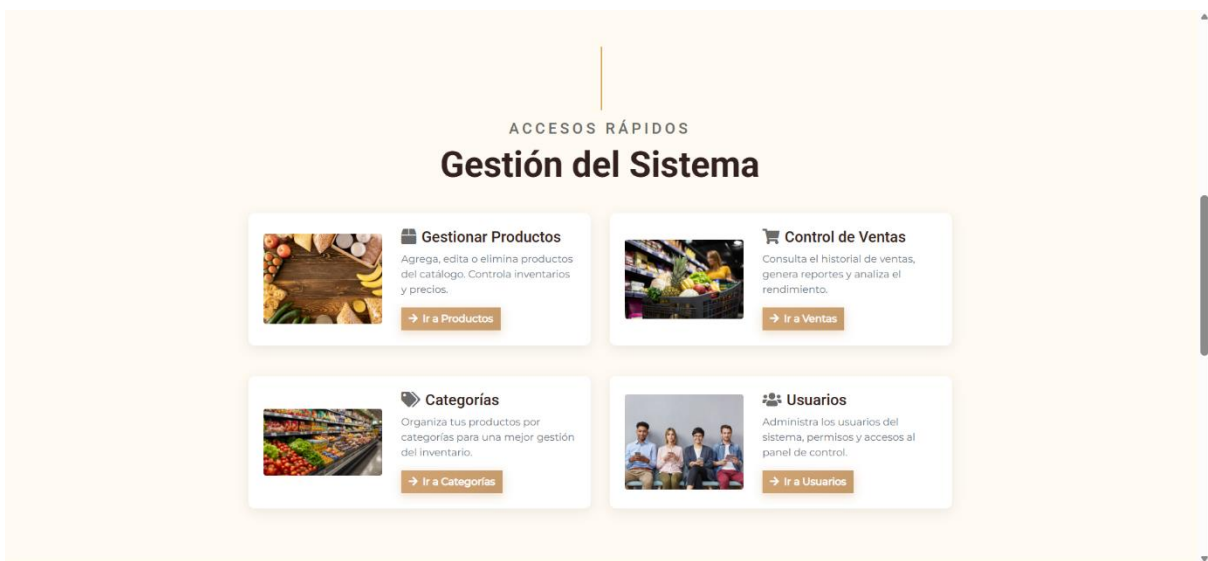
Esta imagen ilustra el Diagrama de Arquitectura y Flujo de Datos de una API REST, detallando cómo viaja una petición desde que el usuario interactúa con la aplicación hasta que se guarda o consulta la información a través de diversas etapas: en la Capa de Cliente y Entrada, el cliente envía peticiones mediante verbos HTTP (GET, POST, PUT, DELETE) hacia el archivo index.php, que actúa como Front Controller redirigiendo las solicitudes; dentro de la Lógica Interna, el Ruteo define los endpoints y asigna la acción correspondiente, mientras que el Controlador coordina la operación recibida; posteriormente, la capa de Servicio aplica la lógica de negocio y validaciones necesarias, dando paso al Acceso a Datos (Repository), que ejecuta las sentencias SQL hacia la Capa de Persistencia, donde la base de datos almacena la información de la tiendita de abarrotes para finalmente procesar y devolver una respuesta, generalmente en formato JSON.

## Diseño de API REST FULL



**Figura 4.** Interfaz del Panel de Control principal.

Esta interfaz actúa como la capa de presentación que consume los servicios de la API REST mediante peticiones asíncronas. Cada métrica visualizada representa la ejecución exitosa de consultas a la base de datos, transformando datos crudos en información estratégica para la toma de decisiones administrativas.



**Figura 5.** Interfaz de accesos rápidos.

La sección de "Gestión del Sistema" constituye el núcleo navegacional del panel administrativo, diseñada para proporcionar un acceso directo y eficiente a las funciones transaccionales de la aplicación. Esta interfaz emplea un diseño de **mosaico informativo**, donde cada acceso está representado por un componente visual que combina imágenes temáticas, títulos descriptivos y llamadas a la acción claras.

The screenshot displays a web interface with a light beige background. At the top center, the text "ACTIVIDAD RECIENTE" is followed by a large heading "Últimas Ventas". Below this is a table with five columns: "ID Venta", "Fecha", "Cliente", "Total", and "Estado". The table contains three rows of data, all with a "Completada" status. Below the table is a dark grey footer area with three columns of text: "PANEL DE ADMINISTRACIÓN", "ENLACES RÁPIDOS", and "SOPORTE".

ID Venta	Fecha	Cliente	Total	Estado
3	19/2/2026, 22:41:30	Administrador	\$315.00	Completada
2	19/2/2026, 22:41:30	Administrador	\$160.00	Completada
1	19/2/2026, 22:41:30	Administrador	\$185.00	Completada

**PANEL DE ADMINISTRACIÓN**  
Sistema de gestión para Tiendita de Abarrotes. Controla inventarios, ventas y usuarios desde un solo lugar.

**ENLACES RÁPIDOS**  
Productos  
Ventas  
Categorías  
Usuarios

**SOPORTE**  
✉ soporte@tiendita.com  
📞 (123) 456-7890  
[Ver Tienda](#) [Cerrar Sesión](#)

**Figura 6.** Módulo de "Últimas Ventas" y pie de página informativo.

El sistema integra una tabla dinámica de visualización de datos que presenta el historial inmediato de transacciones. Esta tabla es el resultado de una consulta asíncrona a la API. La interfaz concluye con un pie de página de alto contraste que consolida la arquitectura del sitio y ofrece soporte al usuario

The screenshot shows the 'ADMIN PRODUCTOS' interface for 'La Tiendita'. The header includes the logo, navigation links for 'Ver Tienda' and 'Cerrar Sesión', and the breadcrumb 'Inicio / Productos'. The main content area is titled 'GESTIÓN Catálogo de Productos' and features a '+ Nuevo Producto' button. A search bar is present with the placeholder 'Buscar producto por nombre...' and a '6 productos' indicator. Below the search bar is a table with the following data:

ID	Nombre	Categoría	Precio	Stock	Estado	Acciones
6	Frijoles 500g	Sin categoría	\$25.00	60	Disponible	[Editar] [Eliminar]
5	Arroz 1kg	Sin categoría	\$30.00	80	Disponible	[Editar] [Eliminar]
4	Agua Natural 1L	Sin categoría	\$20.00	150	Disponible	[Editar] [Eliminar]
3	Coca Cola 2.5L	Sin categoría	\$35.00	100	Disponible	[Editar] [Eliminar]
2	Queso Mozzarella 500g	Sin categoría	\$100.00	30	Disponible	[Editar] [Eliminar]
1	Leche Entera 1L	Sin categoría	\$30.00	50	Disponible	[Editar] [Eliminar]

The footer of the interface reads 'Panel de Administración - Tiendita de Abarrotes © 2025'.

**Figura 7.** Interfaz integral del "Catálogo de Productos".

Esta interfaz constituye el componente transaccional principal para la administración de activos del sistema. Está diseñada bajo un esquema de Panel de Control Operativo, permitiendo al usuario realizar el ciclo completo de gestión de datos sobre el inventario de la "Tiendita de Abarrotes".

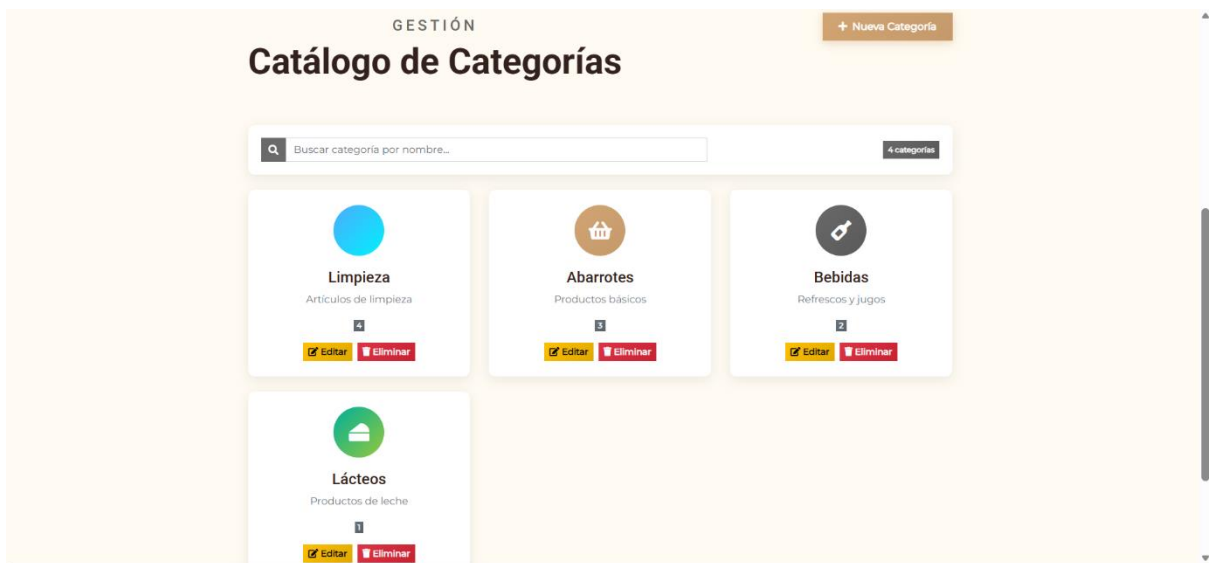
The screenshot shows the 'ADMIN USUARIOS' interface. The header includes the site logo, navigation links for 'Ver Tienda' and 'Cerrar Sesión', and a breadcrumb trail 'Inicio / Usuarios'. The main content area features a 'Gestión' section with a 'Control de Usuarios' title and a 'Nuevo Usuario' button. A search bar is present with filters for '1 usuarios', '0 admin', and '0 cliente'. Below is a table with one user entry: 'Administrador' (ID: 1, Role: admin, Registered: 20/2/2026). The footer reads 'Panel de Administración - Tiendita de Abarrotes © 2026'.

ID	Usuario	Nombre Completo	Correo	Edad	Rol	Registrado	Acciones
1	AS Administrador @administrador	Administrador Sistema	admin@tiendita.com	30 años	cliente	20/2/2026	[Icons]

**Figura 8.** Interfaz de gestión y administración de usuarios.

El componente de "Control de Usuarios" es el eje de seguridad y gestión de identidades del sistema. Esta interfaz está diseñada para administrar los privilegios de acceso y la información demográfica de los perfiles registrados, garantizando que solo el personal autorizado interactúe con las funciones críticas de la API.

The screenshot shows the 'ADMIN CATEGORÍAS' interface. The header includes the site logo, navigation links for 'Ver Tienda' and 'Cerrar Sesión', and a breadcrumb trail 'Inicio / Categorías'. The main content area is currently blank, with only the header and footer visible.



**Figura 9.** Interfaz del "Catálogo de Categorías".

El componente de "Catálogo de Categorías" constituye la capa de organización lógica del sistema, permitiendo estructurar el inventario en segmentos definidos para optimizar la navegación del usuario final y la administración de productos. A diferencia de los listados tabulares, este módulo emplea un diseño de rejilla de tarjetas (*card grid*) que favorece la identificación visual rápida de las familias de artículos.





Figura 10. Interfaz principal de la tienda ("Landing Page").

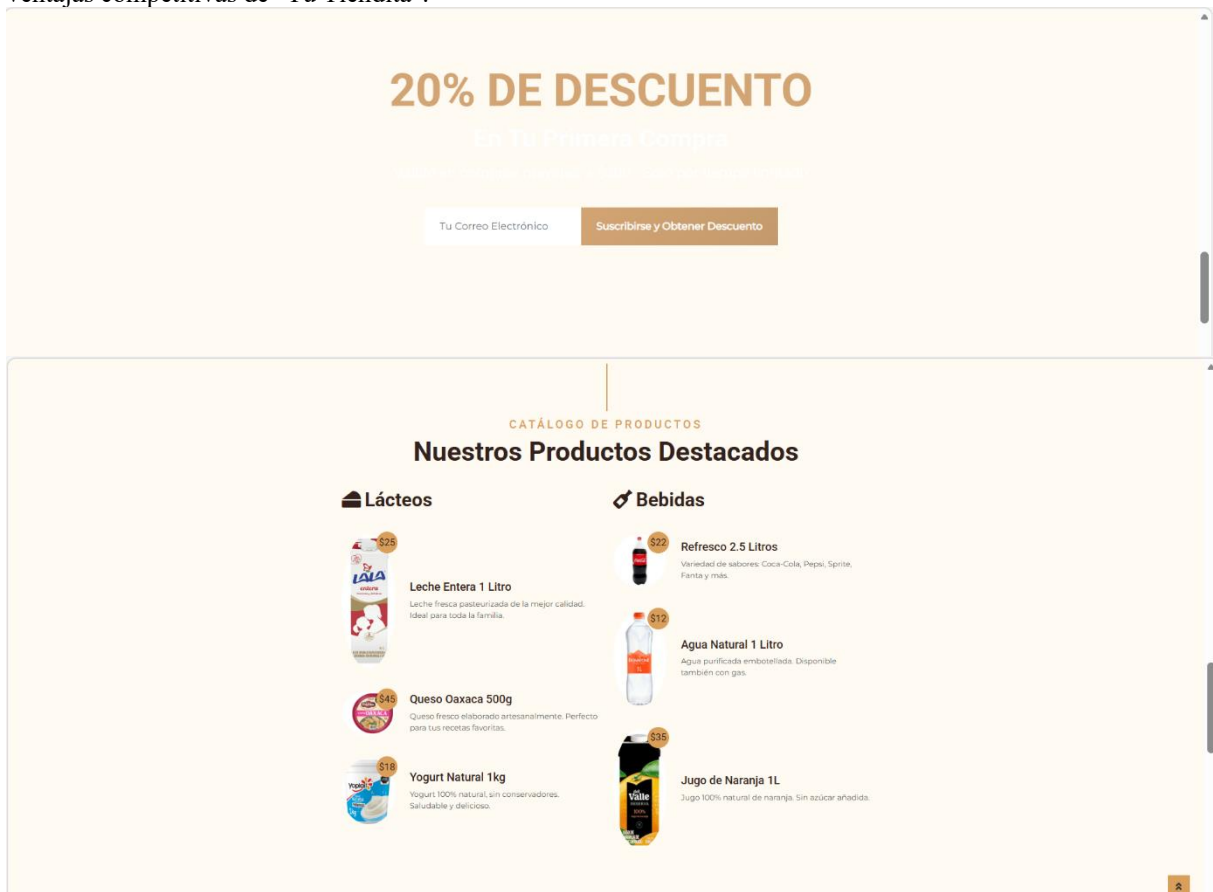
La página de inicio de "Tu Tiendita" constituye la cara visible del sistema para el consumidor final. Está diseñada bajo un enfoque de Marketing Digital y Experiencia de Usuario (UX), utilizando una estética cálida y profesional que busca generar confianza y facilitar la navegación hacia el catálogo de productos.





**Figura 11.** Sección informativa de servicios al cliente ("¿Por Qué Elegirnos?").

Esta sección de la interfaz pública está diseñada para comunicar el valor agregado del negocio, utilizando una estructura de cuadrícula informativa que combina elementos visuales (iconografía y fotografía) con descripciones funcionales. El objetivo es fortalecer la relación con el cliente mediante la exposición de las ventajas competitivas de "Tu Tiendita".



**Figura 12.** Interfaz de ofertas especiales y visualización de "Productos Destacados".

Esta sección de la interfaz pública representa el punto de interacción comercial directa, donde se integran estrategias de fidelización de clientes con la visualización dinámica de los recursos almacenados en la base de datos. El núcleo informativo de este bloque es la sección de "Nuestros Productos Destacados", la cual está organizada mediante una estructura de columnas segmentadas por categorías, facilitando la lectura y comparación.

The image shows a screenshot of a website interface. The top section is a dark brown banner with a textured background. On the left, it features a '15% OFF En Pedidos Especiales' promotion. On the right, there is a 'Haz Tu Pedido' form with fields for 'Nombre Completo', 'Correo Electrónico', 'Fecha de Entrega', 'Lista de Productos que Necesitas', and 'Método de Pago', followed by a 'Realizar Pedido' button. Below this is a 'TESTIMONIOS' section titled 'Lo Que Dicen Nuestros Clientes', featuring three customer testimonials with their names and photos. The bottom section is a dark blue footer with three columns: 'CONTACTO' (address, phone, email), 'SÍGUENOS' (social media icons), 'HORARIO DE ATENCIÓN' (business hours), and 'NEWSLETTER' (subscription form).

**Figura 13.** Secciones de formulario para pedidos personalizados, retroalimentación de clientes ("Testimonios").

Estos componentes representan la fase final del embudo de ventas en la interfaz pública, enfocándose en la captura de datos operativos y la construcción de credibilidad mediante testimonios de usuarios reales. La interfaz concluye con un pie de página en tono azul oscuro que proporciona el marco de soporte final, incluyendo enlaces a redes sociales y datos de contacto, manteniendo la integridad visual y funcional de todo el ecosistema de "La Tiendita".

## 5. Referencias

Flores-Azcanio, N. P., García-Hernández, A. B., & Sánchez-García, J. R. (2024). *La importancia del uso de la tecnología para el cuidado de la vida en comunidades de México*. ECORFAN Journal-Mexico.

Laudon, K. C., y Laudon, J. P. (2016). *Sistemas de información gerencial* (14ª ed.). Pearson Educación. (Referenciado en la sección de Tecnologías de la Información).

Heizer, J., Render, B., y Munson, C. (2017). *Principios de Administración de Operaciones* (10ª ed.). Pearson Educación. (Referenciado en la sección de Sistema de Inventario).

Fielding, R. T. (2000). *Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures*. University of California, Irvine. (Referenciado en la sección de Arquitectura REST).

Crockford, D. (2006). *The application/json Media Type for JavaScript Object Notation (JSON)*. IETF Trust. (Referenciado en la sección de Formato JSON).

Coronel, C., y Morris, S. (2015). *Sistemas de bases de datos: Diseño, implementación y administración* (11ª ed.). Cengage Learning. (Referenciado en la sección de Bases de Datos).

---

## Desarrollo de una API REST para una farmacia en línea - Development of a REST API for an online pharmacy

Martinez Rivera Cristian.<sup>1</sup>, Regino Morgado Ameyaly.<sup>2</sup>,  
Zamudio Mata Nancy Abril.<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Ingeniería en Tecnologías de la información e innovación digital  
<sup>1,2,3</sup> Universidad Politécnica del Valle de México

<sup>1,2,3</sup> Av Mexiquense, esq. Av. Universidad Politécnica s/n, Los Portales, 54910 Fuentes del Valle, Mex.

<sup>1</sup>cristian.martinez.rivera@upvm.edu.mx, <sup>2</sup>ameyaly.regino.morgado@upvm.edu.mx, <sup>3</sup>  
nancy.zamudio.mata@upvm.edu.mx

**Resumen:** El presente estudio plantea el diseño y desarrollo de Farmaclick, una aplicación móvil orientada a la venta de medicamentos a domicilio, con el objetivo de optimizar la gestión de usuarios, inventario y pedidos en un entorno digital seguro y eficiente. Para su implementación se empleó Java para el desarrollo móvil y MySQL como sistema gestor de base de datos, aplicando una arquitectura cliente-servidor que permite la correcta separación entre la lógica de negocio y la gestión de datos. Se realizaron pruebas funcionales para validar el registro de usuarios, consulta de medicamentos, generación de pedidos y actualización del inventario. Como resultado se obtuvo una aplicación funcional que mejora la administración de ventas y facilita la compra de medicamentos desde dispositivos móviles

**Palabras clave:** Aplicación móvil, Comercio electrónico, MySQL.

**Abstract:** The present study proposes the design and development of a REST API for an online store specialized in fitness and healthy products, with the objective of optimizing the management of users, inventory, shopping carts, and digital orders within a secure environment. For its implementation, PHP and MySQL were used, applying a layered architecture (Routes, Controller, Service, and Repository), JWT-based authentication, and JSON-format communication to ensure interoperability with web or mobile applications. Functional testing was conducted using Postman and a local APP SERVER to validate the correct operation of the endpoints, data handling, and access security.

As a result, a well-structured API was developed that automates purchasing processes, improves inventory control, and enables efficient user and order management. It is concluded that implementing a REST API under this architectural approach represents a viable and scalable solution for small fitness stores seeking digital independence, reduced administrative errors, and greater control over their commercial information.

**Keywords:** API REST, Mobile application, E-commerce, MySQL.

---

## 1. Introducción

En la actualidad, el avance de las tecnologías de la información ha transformado la manera en que las empresas ofrecen sus productos y servicios. El sector farmacéutico no es la excepción, ya que cada vez más usuarios prefieren realizar sus compras de medicamentos y productos de cuidado personal a través de plataformas digitales. En este contexto, el desarrollo de una API REST (Representational State Transfer) para una farmacia en línea se convierte en un componente fundamental para garantizar una comunicación eficiente, segura y escalable entre el sistema interno de la farmacia y las aplicaciones externas, como páginas web o aplicaciones móviles.

Una API REST permite que diferentes sistemas se conecten entre sí mediante solicitudes HTTP (GET, POST, PUT, DELETE), facilitando la gestión de recursos como productos, clientes, pedidos, recetas médicas y métodos de pago. En el caso de una farmacia en línea, la API actúa como el núcleo del sistema, ya que administra la información relacionada con el catálogo de medicamentos, disponibilidad de inventario, precios, registro de usuarios, autenticación, historial de compras y seguimiento de envíos. Gracias a su arquitectura basada en recursos y su estructura organizada, la API REST garantiza que los datos puedan consultarse y modificarse de manera rápida y estructurada.

El desarrollo de esta API no solo implica la creación de endpoints para cada funcionalidad, sino también la implementación de medidas de seguridad robustas. En el ámbito farmacéutico, es indispensable proteger la información sensible de los clientes, como datos personales, direcciones y recetas médicas. Por ello, se deben integrar mecanismos de autenticación y autorización, como el uso de tokens JWT, cifrado de contraseñas y conexiones seguras mediante HTTPS. Asimismo, es importante cumplir con las normativas de protección de datos vigentes.

Otro aspecto relevante en el desarrollo de la API REST para una farmacia en línea es la correcta gestión de la base de datos. Esta debe estar estructurada para almacenar información detallada sobre productos (nombre, descripción, presentación, laboratorio, precio, fecha de caducidad), categorías, proveedores y usuarios. Una buena organización de la base de datos permite que la API ofrezca respuestas eficientes y reduzca tiempos de carga, mejorando la experiencia del usuario final.

Además, la implementación de una API REST facilita la escalabilidad del sistema. Esto significa que, si en el futuro la farmacia desea integrar nuevos servicios como pagos electrónicos, integración con sistemas de envío o conexión con aplicaciones externas, podrá hacerlo de manera más sencilla gracias a la arquitectura modular de la API. De esta forma, el sistema se adapta al crecimiento del negocio y a las nuevas demandas del mercado digital.

---

## 2. Estado del arte

APP	Descripción	Ventajas	Desventajas
SHOPIFY	Plataforma de farmacia en línea basada en un sistema tipo SaaS que permite gestionar productos farmacéuticos, inventarios, pedidos, configuraciones de la tienda y pagos electrónicos mediante una interfaz web centralizada.	Alta escalabilidad. Seguridad robusta. Infraestructura en la nube. Gestión sencilla de productos. Soporte para integraciones externas	Servicio de pago mensual. Dependencia del proveedor. Limitaciones según el plan contratado
WooCommerce	Sistema de farmacia en línea implementado sobre una plataforma de código abierto que permite administrar medicamentos, inventario y pedidos con posibilidad de personalización mediante plugins	Código abierto. Alta personalización. Amplia comunidad de soporte. Flexibilidad en diseño y funciones	Puede requerir múltiples plugins. Seguridad depende de la configuración. Necesita mantenimiento constante
Magneto web API	API avanzada para la gestión del comercio electrónico farmacéutico, permitiendo la administración de inventarios, pedidos, usuarios y conexión con sistemas externos como proveedores y logística	Alta personalización. Escalable para grandes volúmenes de venta. Integración con sistemas ERP. Soporte multiusuario.	Implementación compleja. Requiere infraestructura robusta. Costos elevados de desarrollo
STRIPE API	Sistema especializado en el procesamiento de pagos en línea para la farmacia digital, permitiendo transacciones seguras mediante tarjetas, transferencias y billeteras electrónicas.	Alta seguridad. Integración sencilla. Soporte para múltiples métodos de pago. Excelente documentación.	Comisión por transacción. No gestiona inventario directamente. Dependencia de un proveedor externo

Fuente: Elaboración propia

## 4. Marco teórico

### API REST

El objetivo principal del API REST de FarmaClick es proporcionar un conjunto de endpoints organizados que permitan:

- Gestionar usuarios y autenticación.

- Administrar productos y categorías
- Controlar el carrito de compras.
- Procesar órdenes y pagos.
- Manejar direcciones de envío.

Aplicación Móvil

Esto garantiza una comunicación segura, estructurada y escalable entre la aplicación móvil y el servidor.

Una **aplicación móvil** es un software diseñado específicamente para ejecutarse en dispositivos móviles como teléfonos inteligentes y tabletas. Estas aplicaciones pueden desarrollarse para distintos sistemas operativos, siendo los más utilizados Android y iOS.

Las aplicaciones móviles permiten a los usuarios acceder a servicios digitales desde cualquier lugar y en cualquier momento, facilitando tareas como compras en línea, comunicación, gestión bancaria, entretenimiento y educación. Su desarrollo puede realizarse de manera nativa (utilizando lenguajes propios de cada sistema operativo), híbrida o multiplataforma, dependiendo de las necesidades del proyecto.

En el ámbito empresarial, las aplicaciones móviles representan una herramienta estratégica para mejorar la experiencia del usuario, optimizar procesos internos y fortalecer la presencia digital de una organización. Además, permiten integrar funcionalidades como notificaciones en tiempo real, geolocalización, pagos electrónicos y conexión directa con bases de datos.

## Comercio Electrónico

El **comercio electrónico (e-commerce)** se refiere a la compra y venta de bienes y servicios a través de medios digitales, principalmente mediante internet. Este modelo de negocio ha transformado la manera en que las empresas interactúan con los consumidores, eliminando barreras geográficas y permitiendo operaciones las 24 horas del día.

Las plataformas de comercio electrónico permiten automatizar procesos como la gestión de inventarios, procesamiento de pedidos, pagos en línea y administración de clientes. Esto reduce costos operativos y mejora la eficiencia administrativa. Asimismo, facilita la recopilación de datos para analizar el comportamiento del consumidor y diseñar estrategias de marketing más efectivas.

El crecimiento del comercio electrónico ha sido impulsado por el acceso masivo a internet y el uso de dispositivos móviles. Actualmente, muchas empresas integran aplicaciones móviles con sistemas de comercio electrónico para ofrecer una experiencia más rápida, segura y personalizada a sus clientes.

## MySQL

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional (RDBMS) ampliamente utilizado en el desarrollo de aplicaciones web y móviles. Su función principal es almacenar, organizar y administrar datos estructurados mediante tablas relacionadas entre sí.

MySQL utiliza el lenguaje SQL (Structured Query Language) para realizar operaciones como insertar, consultar, actualizar y eliminar información dentro de la base de datos. Permite trabajar con claves primarias y foráneas, lo que facilita mantener la integridad y coherencia de los datos.

Es una herramienta reconocida por su estabilidad, seguridad y alto rendimiento, especialmente en aplicaciones que requieren manejar grandes volúmenes de información, como sistemas de comercio electrónico. Además,

---

puede integrarse fácilmente con distintos lenguajes de programación, incluyendo PHP, Java, Python y tecnologías móviles, lo que la convierte en una solución versátil y eficiente para proyectos tecnológicos.

## 5 Desarrollo

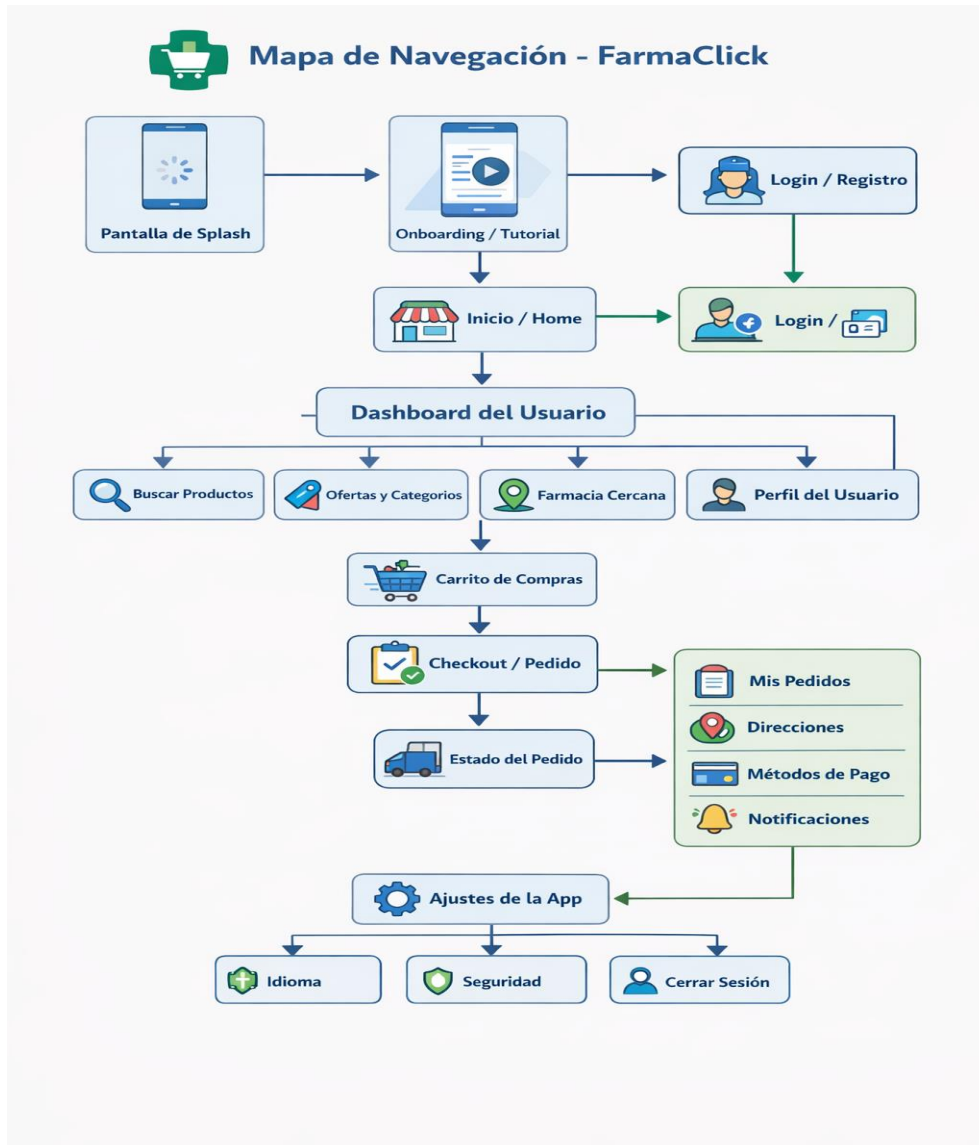
El mapa de navegación de la aplicación móvil FarmaClick está diseñado para ofrecer una experiencia intuitiva, clara y eficiente para el usuario. La estructura comienza con una pantalla de bienvenida (Splash) seguida de un breve tutorial opcional que explica las funciones principales de la aplicación. Posteriormente, el usuario accede a la pantalla de inicio, donde puede registrarse o iniciar sesión para utilizar todas las funcionalidades disponibles.

Una vez autenticado, el usuario ingresa al Dashboard principal, que centraliza las opciones más importantes como búsqueda de productos, exploración por categorías, consulta de farmacia cercana y acceso al perfil personal. Desde la búsqueda o categorías, el usuario puede visualizar el detalle de cada producto, conocer su precio y agregarlo al carrito de compras.

El flujo continúa hacia el carrito, donde se pueden revisar los productos seleccionados antes de proceder al checkout o confirmación del pedido. En esta sección se ingresan los datos de envío y el método de pago. Finalmente, el sistema permite consultar el estado del pedido en tiempo real. Además, el usuario puede administrar su perfil, direcciones, métodos de pago y configuraciones generales desde el apartado de ajustes.

---

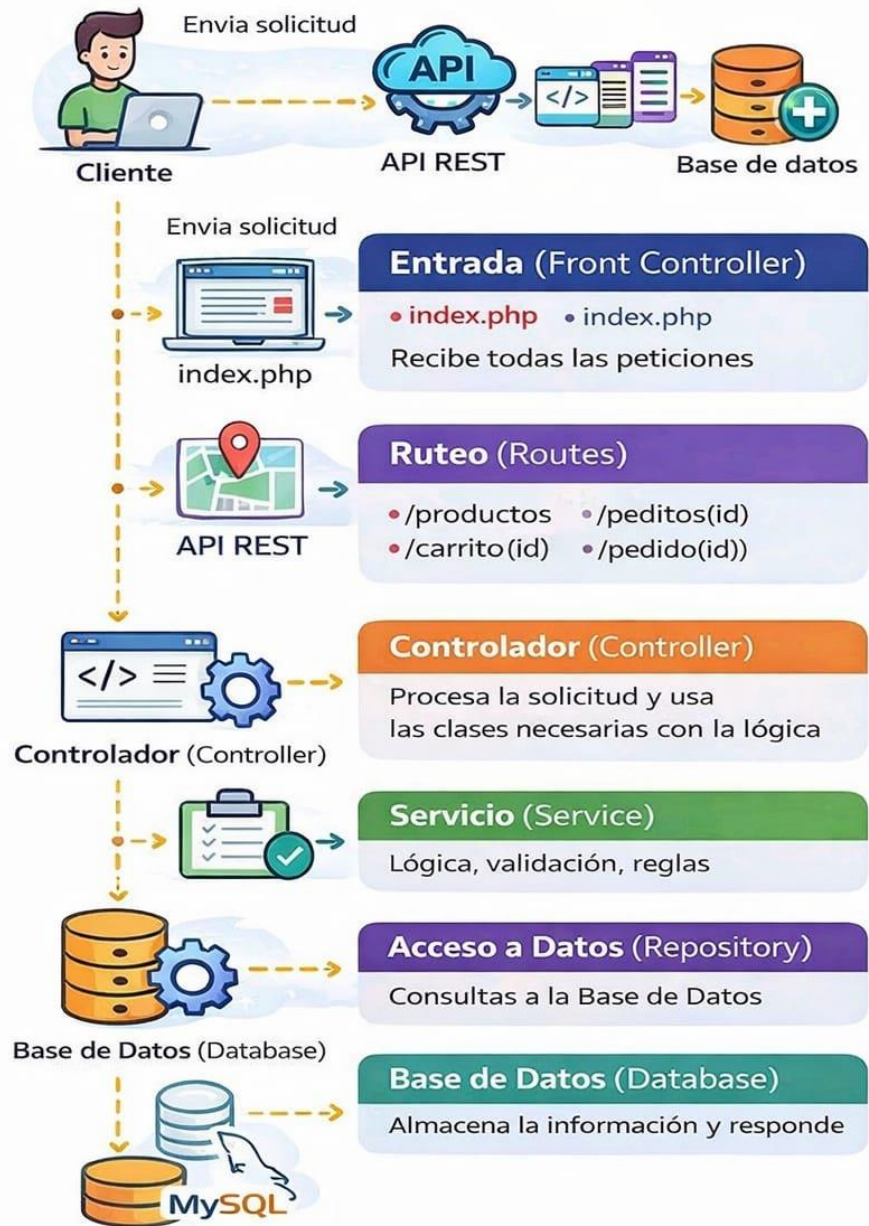
### Mapa de navegacion



# FarmaClick

## Arquitectura del Sistema de FarmaClick

Tienda de farmacia en línea basada en el **MVC**







**Figura 1 Pantalla de Inicio**

Muestra el logo de Farmaclick en la parte superior, una barra de búsqueda para encontrar medicamentos fácilmente y accesos rápidos a categorías como analgésicos, vitaminas y cuidado personal. También incluye promociones destacadas y menú de navegación inferior.



**Figura 2 Carrito de Compras**

Presenta la lista de medicamentos seleccionados con imagen, nombre, precio y cantidad. Permite modificar productos o eliminarlos y muestra el total a pagar junto con el botón para continuar con el pedido.



**Figura 3.** Pagos

Permite al usuario completar la compra mostrando el resumen del pedido, el total a pagar y las opciones de método de pago. Incluye un botón para confirmar el pago y finalizar la compra de forma segura.



**Figura 4 Seguimiento del Pedido**

Muestra el estado del pedido en tiempo real mediante una línea de progreso (confirmado, preparado, en camino, entregado), junto con número de pedido, dirección de entrega y hora estimada.

## 7 Conclusión

La creación de una aplicación móvil para una farmacia representa un avance significativo en la modernización de los servicios de salud y en la mejora de la experiencia del cliente. En un contexto donde la tecnología forma parte esencial de la vida cotidiana, ofrecer una plataforma digital que permita consultar medicamentos, revisar precios, verificar disponibilidad y realizar pedidos desde un dispositivo móvil no solo responde a una necesidad actual, sino que también fortalece la competitividad del negocio dentro del mercado.

La implementación de esta aplicación permite optimizar los procesos internos de la farmacia, especialmente en lo relacionado con el control de inventario, la gestión de productos y el registro de ventas. Al contar con una base de datos organizada y actualizada en tiempo real, se reducen errores humanos, se evita la pérdida de información y se mejora la administración del stock. Esto contribuye a un mejor manejo de los recursos y facilita la toma de decisiones estratégicas basadas en datos precisos.

Desde el punto de vista del cliente, la aplicación ofrece comodidad, rapidez y accesibilidad. Los usuarios pueden buscar medicamentos específicos sin necesidad de desplazarse físicamente, comparar precios, conocer promociones y realizar pedidos en cuestión de minutos. Esto resulta especialmente beneficioso para personas con movilidad reducida, adultos mayores o clientes que requieren medicamentos de manera urgente. Además, la posibilidad de mantener un historial de compras y recibir notificaciones sobre disponibilidad o promociones genera una experiencia más personalizada y eficiente.

Otro aspecto relevante es la mejora en la comunicación entre la farmacia y sus clientes. A través de la aplicación se pueden enviar avisos importantes, recordatorios de medicamentos, información sobre nuevos productos y campañas de salud. Esto fortalece la relación comercial y crea un vínculo de confianza entre el establecimiento y el consumidor, posicionando a la farmacia como un negocio innovador y comprometido con el bienestar de la comunidad.

Asimismo, la digitalización del servicio contribuye a aumentar la seguridad y el control de la información. Los datos de productos, precios y ventas quedan registrados de manera organizada, lo que facilita auditorías internas y reduce riesgos administrativos. También permite llevar un seguimiento más claro de los movimientos financieros, mejorando la transparencia y el orden en la gestión del negocio.

En conclusión, la aplicación móvil para la farmacia no solo representa una herramienta tecnológica, sino una estrategia integral de modernización y crecimiento. Permite optimizar procesos, mejorar la atención al cliente, incrementar ventas y fortalecer la imagen del negocio. La integración de tecnología en el sector farmacéutico demuestra que la innovación es un elemento clave para adaptarse a las demandas actuales y ofrecer un servicio más eficiente, accesible y competitivo. Esta aplicación se convierte, por lo tanto, en una solución práctica y necesaria que impulsa tanto el desarrollo empresarial como la satisfacción del cliente.

## 6.Referencias

**Fielding, R. T. (2000).** *Architectural styles and the design of network-based software architectures*. Doctoral dissertation, University of California, Irvine.

**Bray, T. (2017).** *The JavaScript Object Notation (JSON) Data Interchange Format (RFC 8259)*. Internet Engineering Task Force.

**Fielding, R., & Reschke, J. (2014).** *Hypertext Transfer Protocol (HTTP/1.1): Message Syntax and Routing (RFC 7230)*. Internet Engineering Task Force..

**Richardson, L., Amundsen, M., & Ruby, S. (2013).** *RESTful Web APIs*. O'Reilly Media.  
→ Libro reconocido sobre el diseño y desarrollo de **APIs REST** para aplicaciones web.

**Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2019).** *Software engineering: A practitioner's approach* (9th ed.). McGraw-Hill Education.

**Laudon, K. C., & Traver, C. G. (2020).** *E-commerce 2020: Business, technology, and society*. Pearson.

**Nixon, R. (2021).** *Learning PHP, MySQL & JavaScript*. O'Reilly Media.

# Desarrollo de una API REST para una tienda en línea de productos fitness y saludables - Development of a REST API for an online store of fitness and healthy products

Magdaleno Martínez Fabricio Antonio.<sup>1</sup>, Martínez Acevedo María Fernanda.<sup>2</sup>, Garduño Estrada Erick.<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup> Ingeniería en Tecnologías de la información e innovación digital

<sup>1,2,3</sup> Universidad Politécnica del Valle de México

<sup>1,2,3</sup> Av. Mexiquense s/n esquina Av. Universidad Politécnica, Col. Villa Esmeralda, Tultitlán, C.P. 54910, Estado de México

<sup>1</sup>fabricio.magdaleno.martinez@upvm.edu.mx, <sup>2</sup>fernanda.martinez.acevedo@upvm.edu.mx, <sup>3</sup>erick.garduño.estrada@upvm.edu.mx

**Resumen:** El presente estudio plantea el diseño y desarrollo de una API REST para una tienda en línea especializada en productos fitness y saludables, con el objetivo de optimizar la gestión de usuarios, inventario, carrito de compras y pedidos digitales en un entorno y seguro. Para su implementación, se empleó PHP y MySQL, aplicando una arquitectura por capas (Routes, Controller, Service y Repository), autenticación mediante JWT y comunicación en formato JSON para garantizar interoperabilidad con aplicaciones web o móviles. Se realizaron pruebas funcionales utilizando Postman y un servidor local APP SERVER para validar la correcta operación de los endpoints, el manejo de datos y la seguridad en el acceso.

Como resultado, se obtuvo una API estructurada que automatiza procesos de compra, mejora el control del inventario y permite la administración eficiente de usuarios y pedidos. Se concluye que la implementación de una API REST bajo este enfoque arquitectónico representa una solución viable y escalable para pequeñas tiendas fitness que buscan independencia digital, reducción de errores administrativos y mayor control sobre su información comercial aquí.

**Palabras clave:** Servicios WEB, API REST, productos fitness.

**Abstract:** The present study proposes the design and development of a REST API for an online store specialized in fitness and healthy products, with the objective of optimizing the management of users, inventory, shopping carts, and digital orders within a secure environment. For its implementation, PHP and MySQL were used, applying a layered architecture (Routes, Controller, Service, and Repository), JWT-based authentication, and JSON-format communication to ensure interoperability with web or mobile applications. Functional testing was conducted using Postman and a local APP SERVER to validate the correct operation of the endpoints, data handling, and access security.

As a result, a well-structured API was developed that automates purchasing processes, improves inventory control, and enables efficient user and order management. It is concluded that implementing a REST API under this architectural approach represents a viable and scalable solution for small fitness stores seeking digital independence, reduced administrative errors, and greater control over their commercial information.

**Keywords:** WEB Services, API REST, Fitness products.

## 1. Introducción

El desarrollo de plataformas tecnológicas orientadas a la consulta y difusión de productos vinculados al bienestar ha cobrado relevancia dentro de los entornos digitales contemporáneos. La literatura reconoce que las herramientas digitales favorecen la accesibilidad, experiencia del usuario e interacción dentro de sistemas tecnológicos (Flores-Azcanio, 2004).

Este fenómeno responde a una creciente demanda global por estilos de vida saludables, donde el consumidor busca inmediatez, personalización y confianza en los productos que adquiere. La literatura reconoce que las herramientas digitales no solo actúan como canales de venta, sino que favorecen la accesibilidad, la experiencia del usuario y la interacción dinámica dentro de sistemas tecnológicos complejos. En este sentido, la digitalización del sector *fitness* exige infraestructuras que soporten un alto volumen de datos sin comprometer la fluidez operativa.

Actualmente, la arquitectura basada en servicios web representa uno de los enfoques más utilizados para la construcción de sistemas escalables y mantenibles. En este contexto, las APIs REST se han consolidado como el estándar de facto para la comunicación entre aplicaciones cliente-servidor debido a su simplicidad, eficiencia y compatibilidad con múltiples plataformas (web, móviles e IoT). Esta versatilidad es crítica para una tienda de bienestar, donde el usuario espera una transición transparente entre dispositivos al gestionar su perfil o carrito de compras.

Diversos estudios destacan que el uso de arquitecturas por capas favorece la separación de responsabilidades, mejora la mantenibilidad del código y facilita la escalabilidad horizontal de los sistemas. Modelos de diseño como Controller-Service-Repository permiten estructurar aplicaciones backend de forma organizada, aislando la lógica de negocio del acceso a datos. Esto reduce significativamente la complejidad técnica y promueve buenas prácticas de desarrollo de software, permitiendo que la plataforma evolucione conforme crecen las necesidades del inventario o la base de usuarios.

En materia de seguridad y protección de datos sensibles, la autenticación basada en JSON Web Tokens (JWT) se ha convertido en una solución ampliamente adoptada en aplicaciones web modernas. Esta tecnología permite gestionar sesiones de forma segura y "sin estado" (*stateless*), lo que optimiza el rendimiento en sistemas distribuidos al eliminar la necesidad de almacenar sesiones en el servidor. Asimismo, el uso de formatos de intercambio de datos como JSON garantiza una interoperabilidad superior, permitiendo que la lógica del servidor sea consumida de manera idéntica por aplicaciones web y móviles.

Por otro lado, la elección de tecnologías como PHP y MySQL para la implementación del servidor y la persistencia de datos responde a su estabilidad probada, amplia documentación y facilidad de integración en entornos productivos. Estas herramientas permiten implementar soluciones altamente eficientes para la gestión de usuarios, el control riguroso de inventarios y la ejecución de transacciones comerciales seguras. En conjunto, esta pila tecnológica proporciona el soporte necesario para que una plataforma de bienestar no solo sea funcional, sino también resiliente ante las exigencias del mercado digital actual.

## 2. Estado del arte

APP	Descripción	Ventajas	Desventajas
SHOPIFY	API oficial que permite gestionar productos, inventarios, clientes, pedidos y configuraciones de una tienda en línea mediante REST O GraphQL	Alta escalabilidad. Seguridad robusta Documentación completa Soporte para webhooks e integraciones externas Infraestructura en la nube.	Servicio de pago Dependencia Limitaciones en el plan contratado
WooCommerce	API que permite gestionar tiendas en línea creadas con WordPress y WooCommerce incluyendo productos, inventarios y pedidos.	Código abierto, fácil integración, amplia comunidad de soporte, flexibilidad y personalizable.	Dependencia de Wordpress Puede requerir múltiples plugins adicionales Seguridad depende de la correcta configuración del servidor.
Magneto web API	API Avanzada para la gestión de comercio electrónico empresarial, permitiendo administración de inventario, pedidos y usuarios en múltiples tiendas	Alta personalización Soporte multitienda Escalable para grandes empresas Integración con sistemas ERP	Implementación compleja Requiere mayor infraestructura Costos elevados
STRIPE API	Especializada en el procesamiento de pagos en línea utilizada como complemento en tiendas digitales para gestionar transacciones seguras	Alta seguridad Integración sencilla con múltiples lenguajes Soporte global de pagos Excelente documentación	Comisión por transacción No gestiona inventario directamente Dependencia de un proveedor externo

Fuente: Elaboración propia

#### **4. Marco teórico**

##### **Servicios Web**

Los servicios web permiten la comunicación e intercambio de información entre aplicaciones a través de redes, generalmente mediante el uso del protocolo HTTP. Su objetivo principal es facilitar la interoperabilidad entre sistemas desarrollados en diferentes lenguajes de programación y plataformas tecnológicas. Según el World Wide Web Consortium (W3C), un servicio web es “un sistema de software diseñado para soportar interacción interoperable máquina a máquina sobre una red”.

En el ámbito del comercio electrónico, los servicios web permiten automatizar procesos como la gestión de inventario, el control de pedidos y la administración de usuarios dentro de plataformas digitales. Estas tecnologías facilitan la integración entre aplicaciones comerciales, sistemas de pago y bases de datos empresariales, optimizando la operación de los negocios en línea. (Ferris, 2003)

##### **API REST**

Una API (Application Programming Interface) es un conjunto de reglas que permite la comunicación entre diferentes sistemas de software. REST (Representational State Transfer) es un estilo arquitectónico que define principios para la creación de servicios web ligeros y escalables.

Las APIs REST se basan en el protocolo HTTP, el cual define métodos como GET, POST, PUT y DELETE para realizar operaciones sobre recursos digitales. Este modelo permite que cada recurso sea identificado mediante una URL y que su representación sea intercambiada comúnmente en formato JSON.

El uso de JSON como formato de intercambio de datos facilita la interoperabilidad entre aplicaciones debido a su estructura ligera y legible. Asimismo, la autenticación mediante JSON Web Token (JWT) permite validar la identidad del usuario sin necesidad de mantener sesiones en el servidor, lo que mejora la escalabilidad y eficiencia del sistema (Jones, 2015).

En aplicaciones de comercio electrónico, una API REST posibilita la gestión estructurada de productos, usuarios, carritos de compra y pedidos, contribuyendo a la mantenibilidad del sistema mediante arquitecturas organizadas por capas (Pressman, 2019).

##### **Productos Fitness**

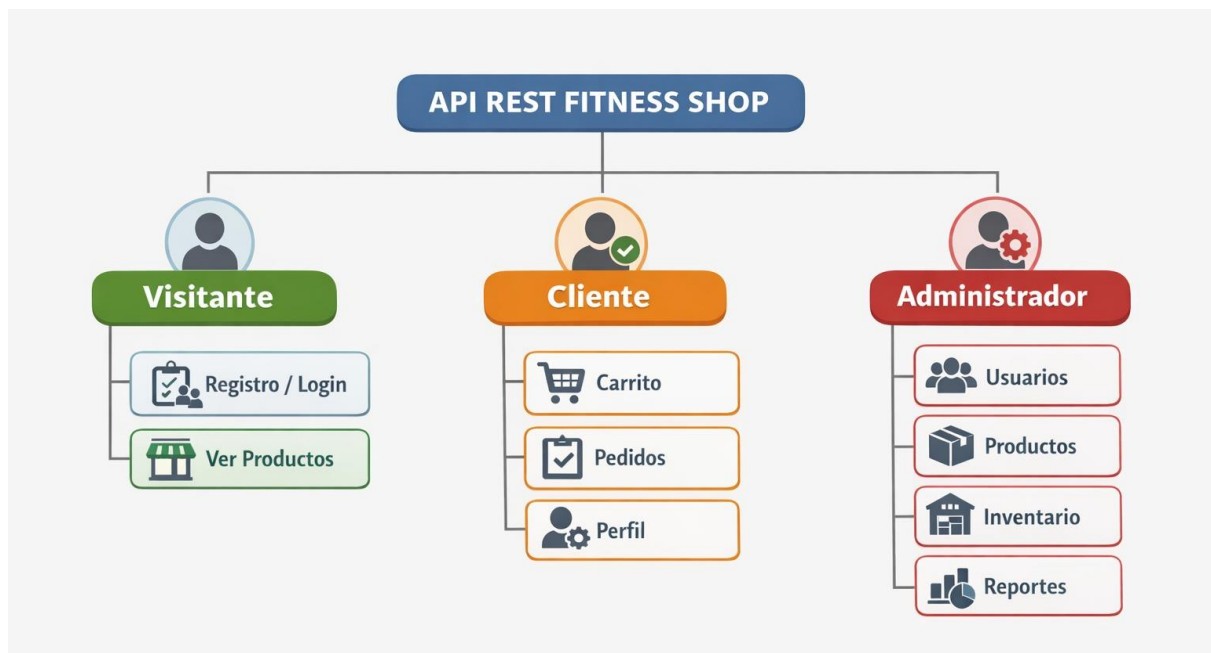
Los productos fitness comprenden artículos orientados al bienestar físico y la actividad deportiva, tales como

suplementos, equipamiento y accesorios. El crecimiento del comercio electrónico ha permitido que este tipo de productos se distribuyan mediante plataformas digitales, ampliando su alcance y mejorando la experiencia del consumidor.

El comercio electrónico se define como la compra y venta de bienes y servicios a través de medios electrónicos, apoyado en sistemas tecnológicos que automatizan procesos administrativos y comerciales.

Por tanto, el desarrollo de una API REST aplicada a una tienda de productos fitness representa la integración de principios de ingeniería de software, servicios web y comercio electrónico en una solución tecnológica orientada a la optimización operativos. (Guidelines on physical activity and sedentary behaviour., 2020)

#### 4. Desarrollo



**Figura 1.** Mapa de navegación

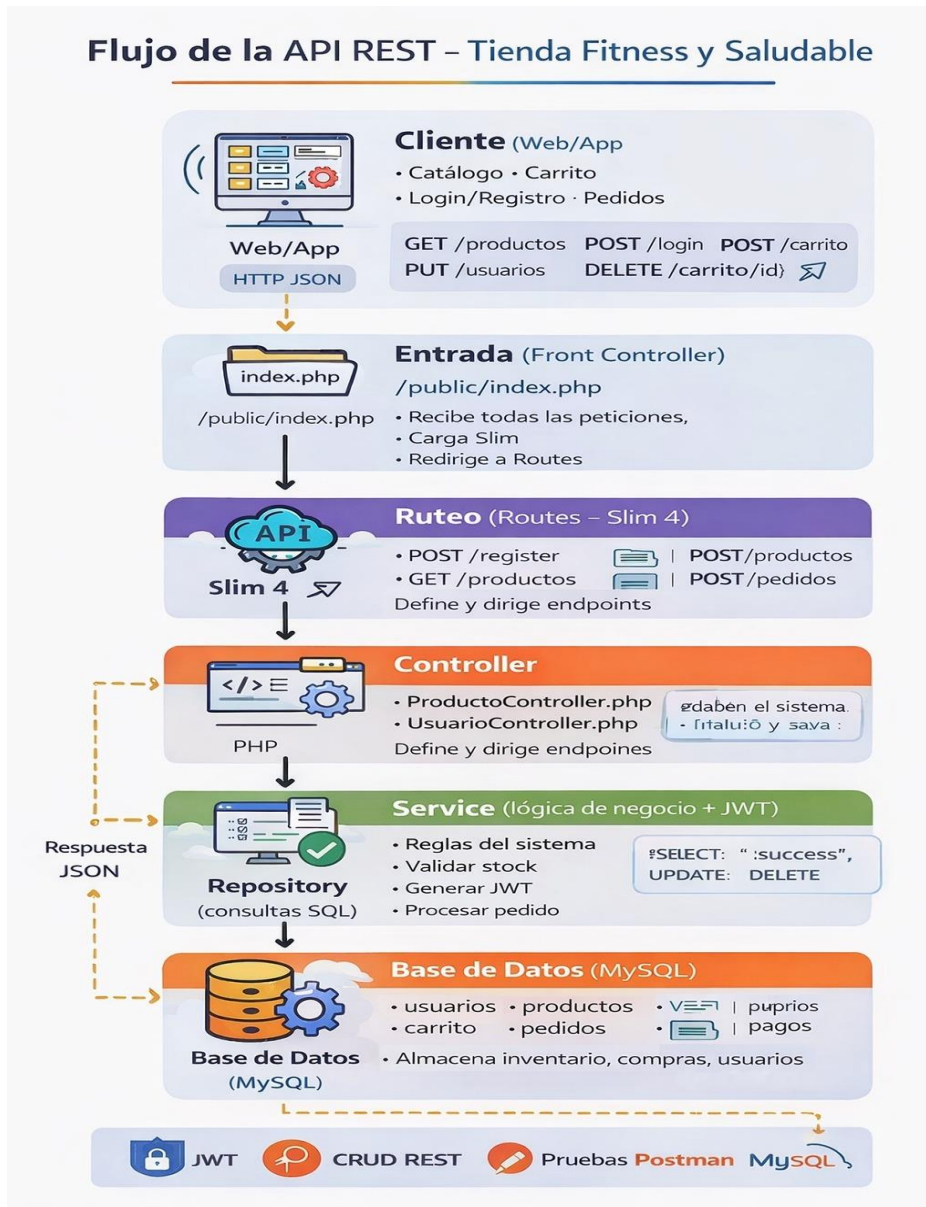


Figura 3. Flujo de la API REST

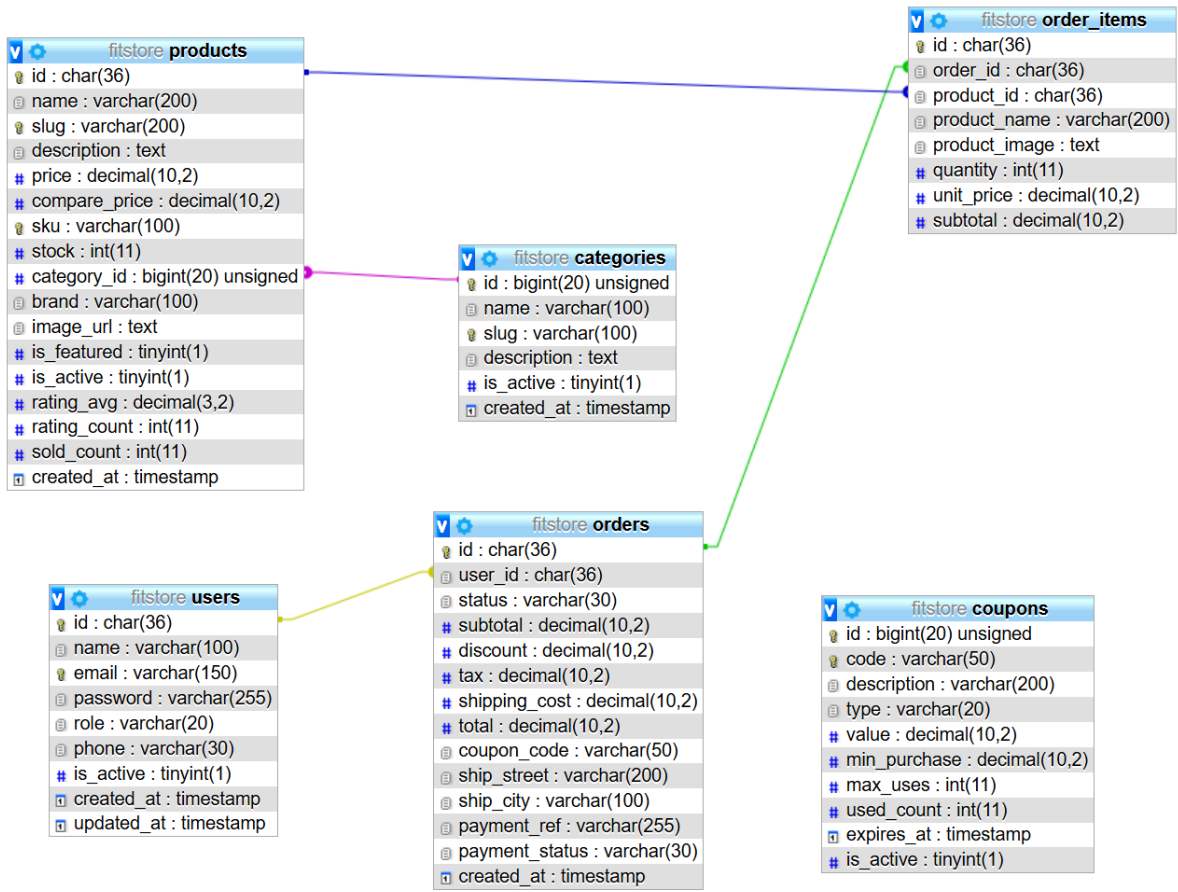
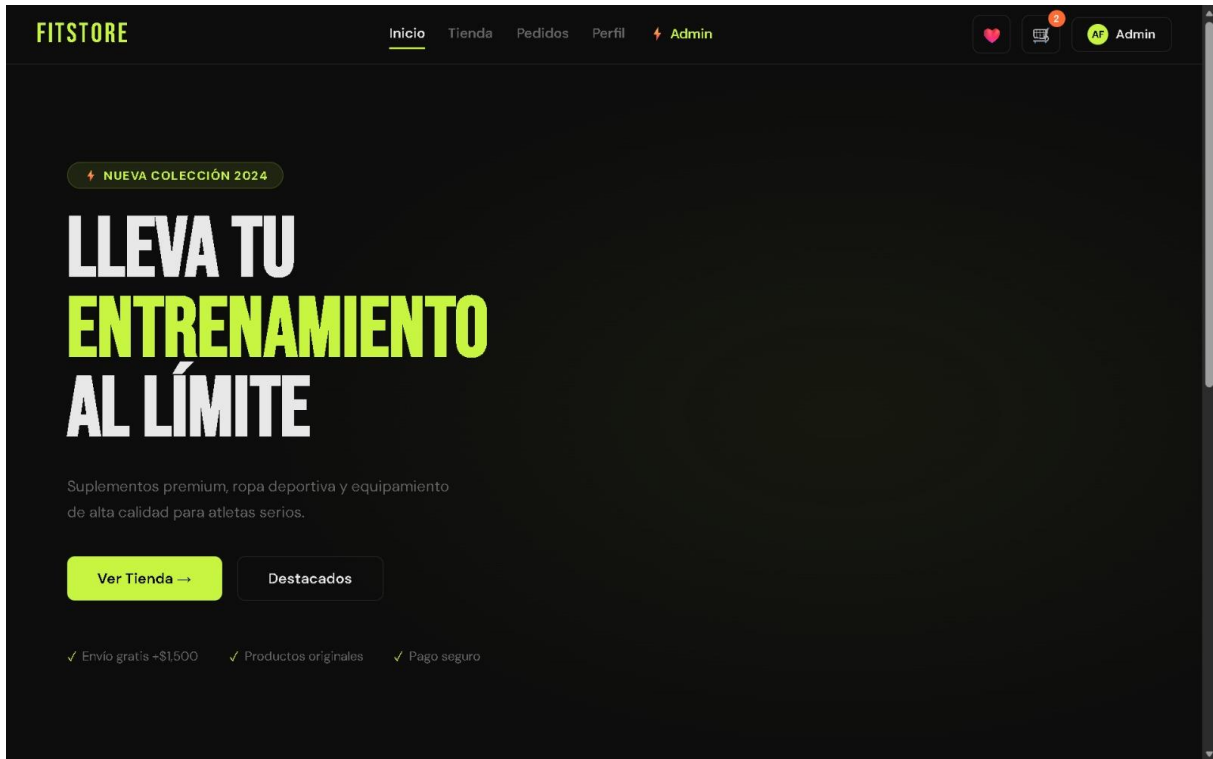


Figura 3. Modelo relacional de la API REST



**Figura 4.** Pantalla de inicio

En la pantalla de inicio podemos visualizar un breve vista de la APIREST desde el botón de ver tienda, los destacados.

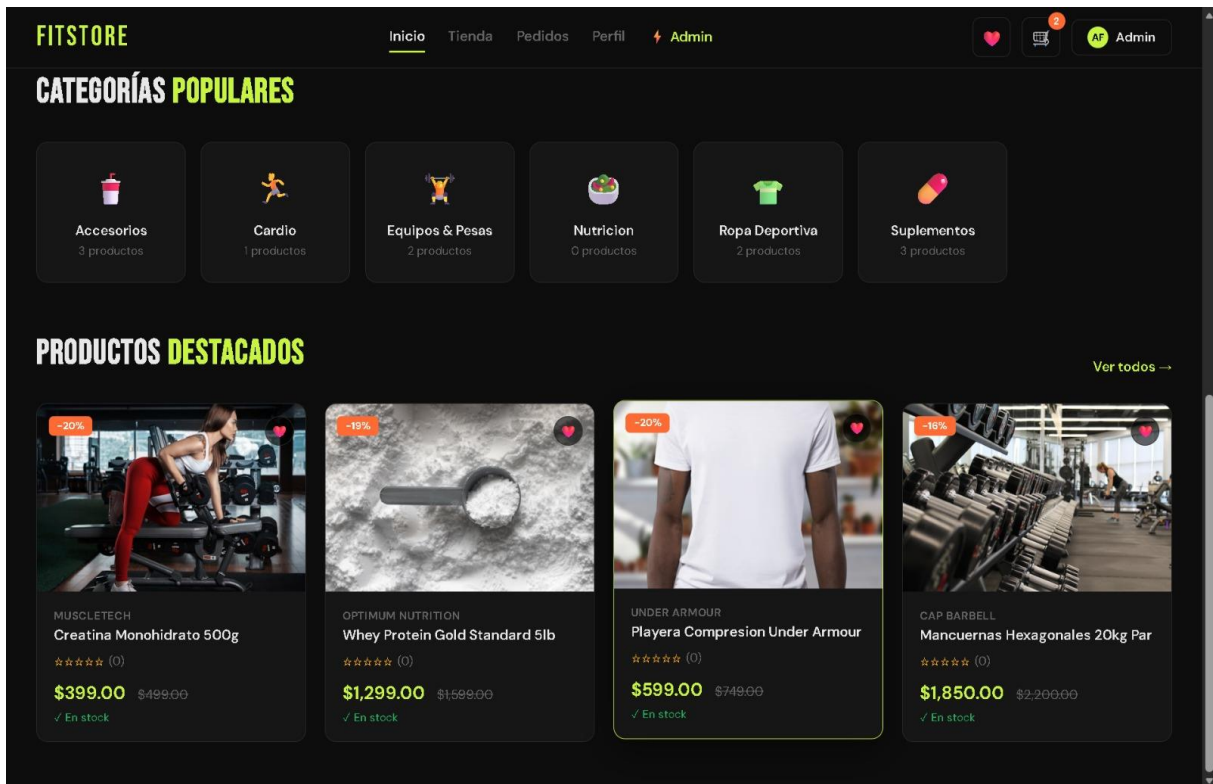


Figura 5. Categorías populares

Aquí se puede visualizar las categorías populares y productos destacados preferidos, así como la posibilidad de ingresar directo a la categoría que desees y poder navegarlas sencillamente.

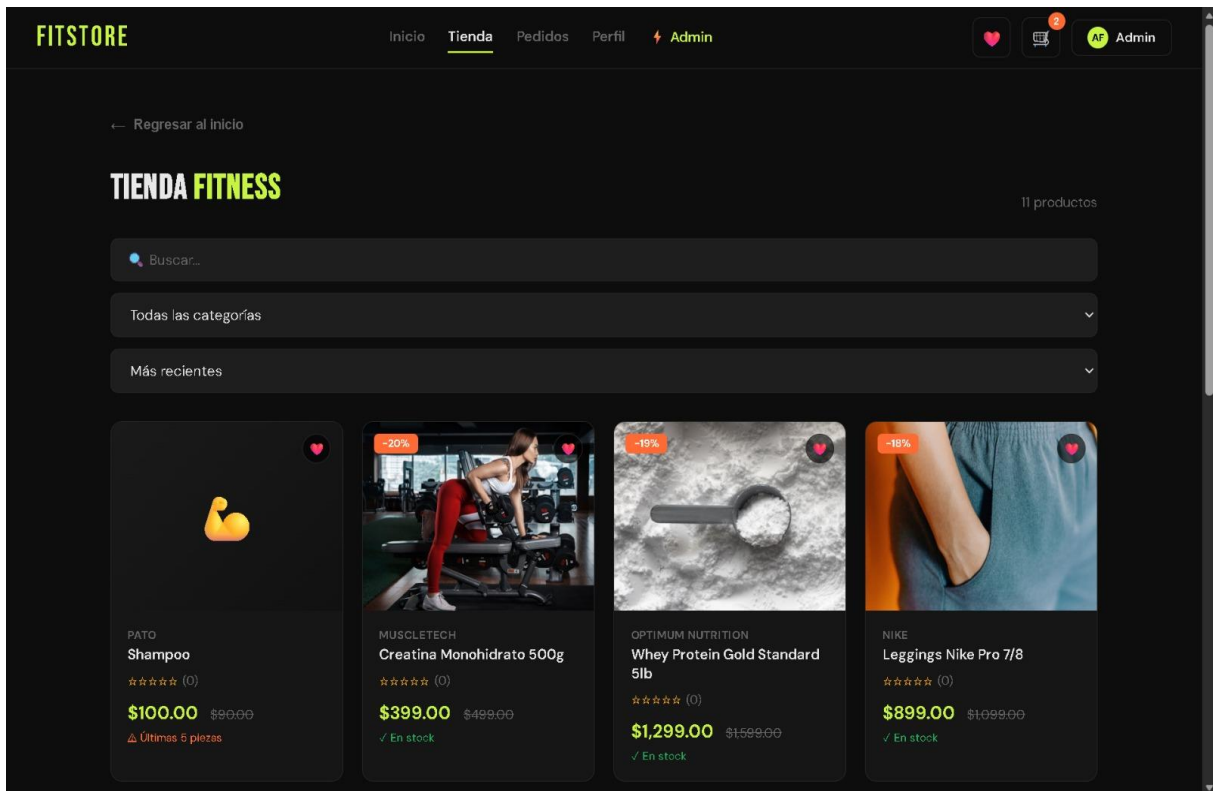
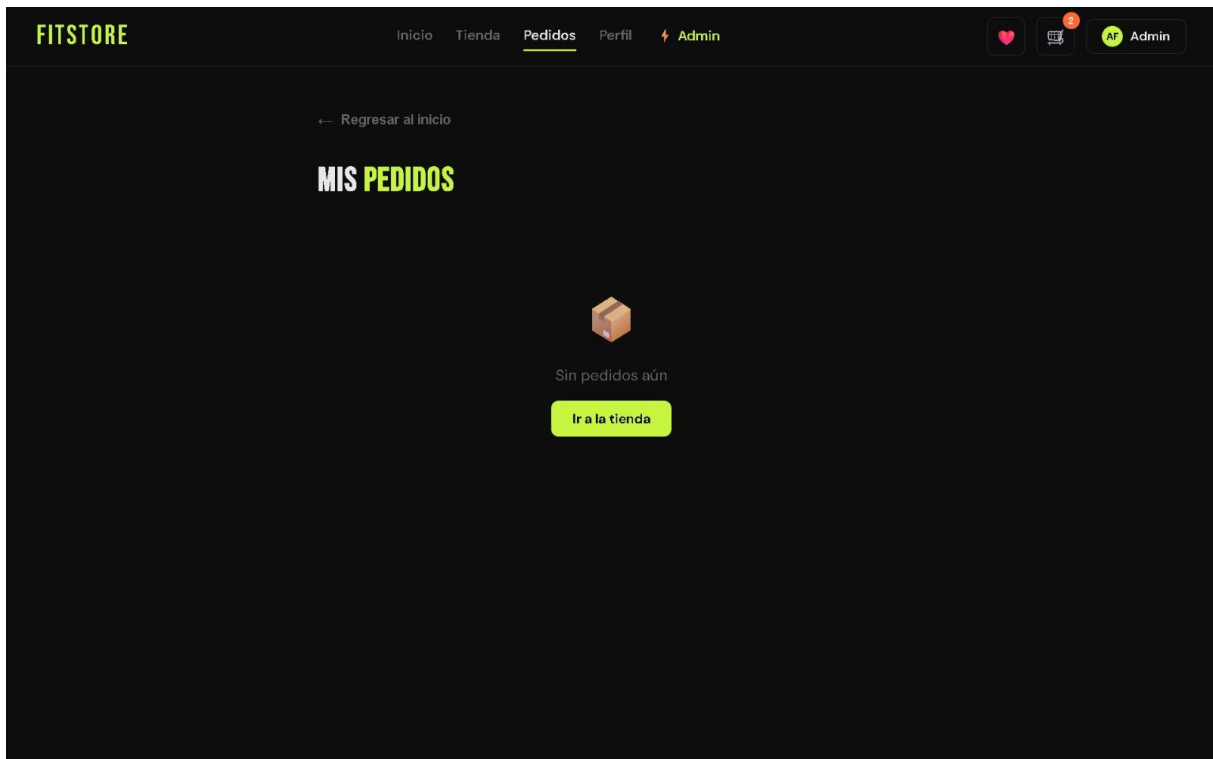


Figura 6. Tienda fitness

Se puede visualizar los productos que ofrece fitstore, poder usar el filtro, que muestra los mas recientes productos, los mas comprados, así como poder verlos por cada categoría. Se observa cada producto en miniatura, se puede ver claro el producto y sus precios.



**Figura 7.** Pedidos

En esta pantalla se puede visualizar los pedidos realizados en la tienda FITSTORE y darle seguimiento.

The screenshot shows the FITSTORE admin interface. On the right, the 'MI CARRITO' sidebar is open, displaying two items in the cart:

- Whey Protein Gold Standard 5lb: \$1,299.00
- Creatina Monohidrato 500g: \$399.00

The sidebar also shows a subtotal of \$1,698.00 for 2 items, free shipping, and a total of \$1,698.00 with a 'Pagar' button.

The main admin panel shows the 'PANEL ADMIN' with a navigation menu and a table of categories:

ID	NOMBRE	SLUG
4	Accesorios	accesorios
6	Cardio	cardio
3	Equipos & Pesas	equipos-pesas
5	Nutricion	nutricion
2	Ropa Deportiva	ropa-deportiva
1	Suplementos	suplementos

**Figura 8.** Mi carrito

La sidebar, donde se visualiza el carrito y los productos que se el usuario vaya agregando sus productos, poder ingresar si tiene un cupon de descuento, aumentar las cantidades del producto o eliminar producto el total hasta el momento y el total a pagar y el botón de pagar.

The screenshot displays the 'CHECKOUT SEGURO' page of the FITSTORE application. The page is divided into three main sections: shipping information, payment simulation, and a summary of the order.

**DIRECCIÓN DE ENVÍO**

CALLE Y NÚMERO  
Av. Reforma 123

CIUDAD: CDMX ESTADO: CDMX

C.P.: 06000

**PAGO (SIMULADO)**

Número de tarjeta: 4242 4242 4242 4242 (DEMO MODE)  
Exp: 12/26 CVC: 123

Modo demo — no se procesa pago real

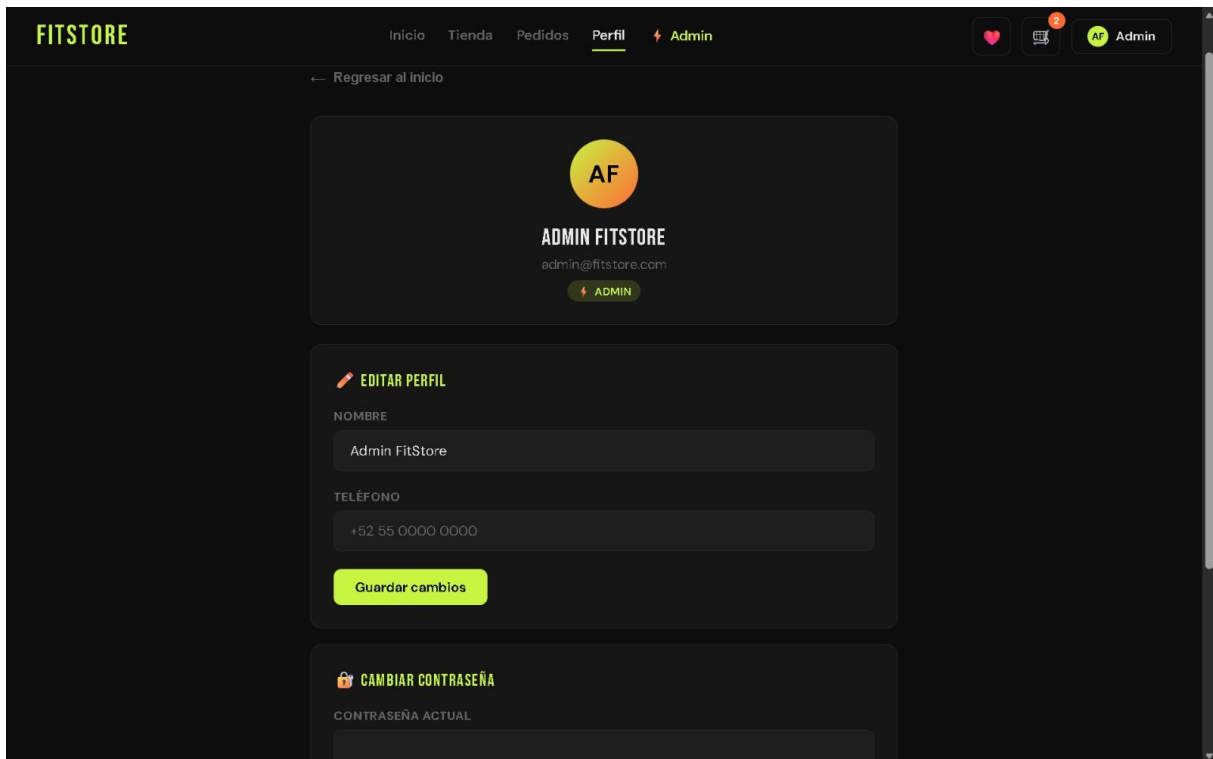
**RESUMEN**

Whey Protein Gold Standard 5lb x1	\$1,299.00
Creatina Monohidrato 500g x1	\$399.00
Código cupón	Aplicar
Subtotal	\$1,698.00
IVA 16%	\$271.68
Envío	Gratis
<b>TOTAL</b>	<b>\$1,969.68</b>

Confirmar Pedido

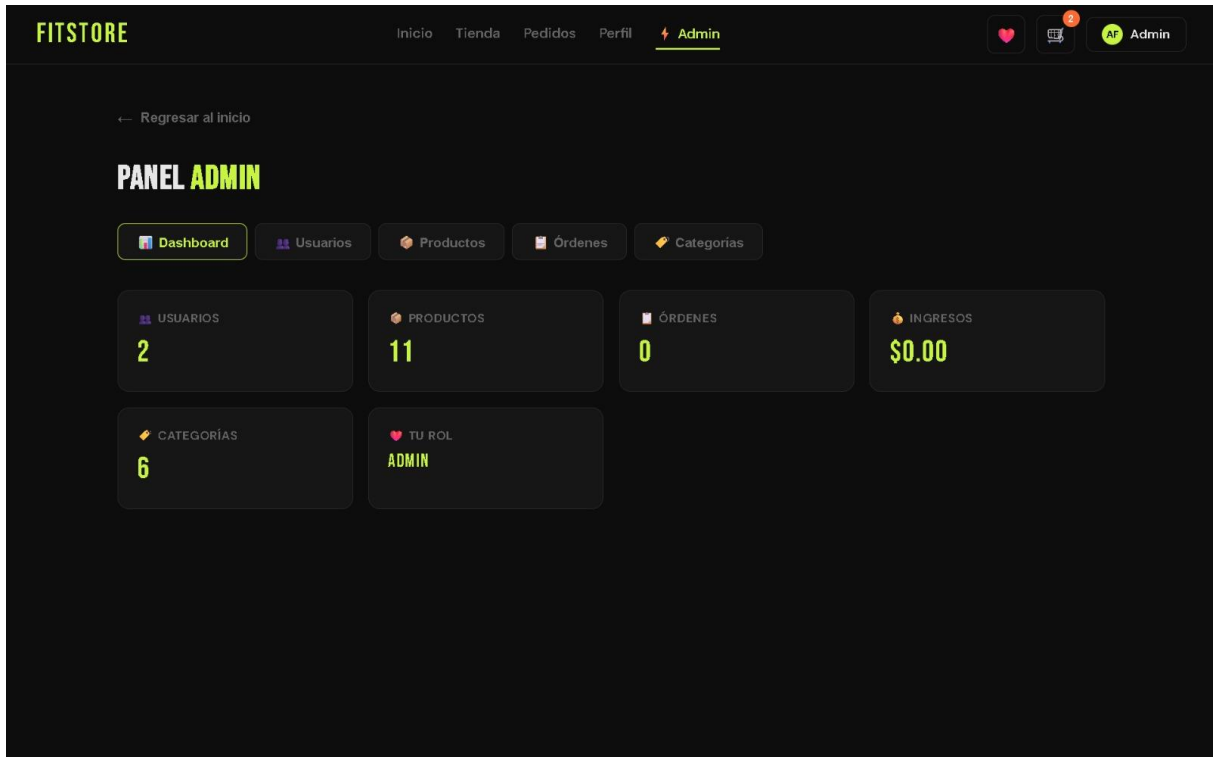
**Figura 9.** Checkout seguro

En esta pantalla se puede ingresar los datos de envío, así como los datos de tarjeta para realizar el pago y la confirmación de este pedido así como una breve descripción del producto que se va a comprar y agregar un cupón de descuento si es que cuentan con uno.



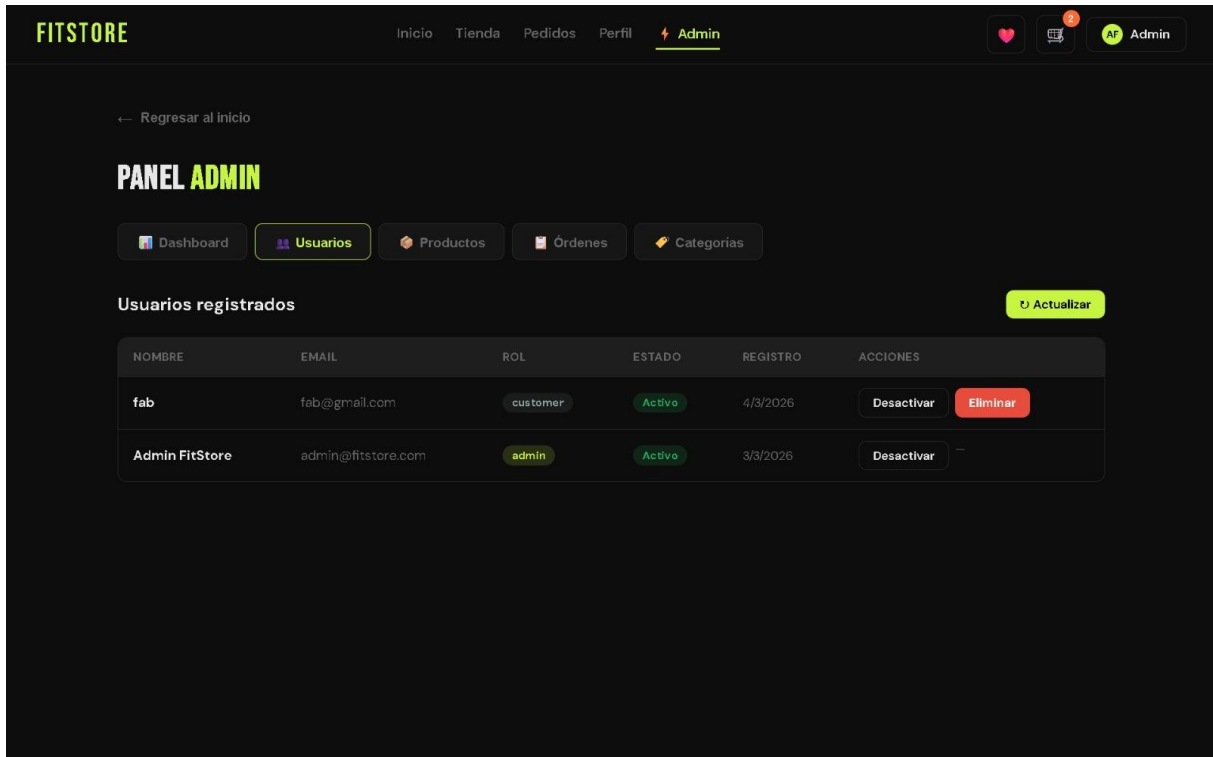
**Figura 10.** Datos de usuario

En esta pantalla se puede ingresar nuestros datos de usuario, desde nombre teléfono, correo electrónico, contraseña.



**Figura 11.** Panel del administrador, dashboard

Aquí se puede visualizar únicamente disponibles para el administrador, unas pequeñas estadísticas de la tienda en línea: usuarios, productos existentes, ordenes de envío, ingresos, categorías existentes.



The screenshot displays the FITSTORE Admin Panel. At the top, there is a navigation bar with links for Inicio, Tienda, Pedidos, Perfil, and Admin (highlighted). A user profile icon labeled 'Admin' is visible in the top right corner. Below the navigation bar, there is a 'Regresar al inicio' link and a 'PANEL ADMIN' header. A horizontal menu contains buttons for Dashboard, Usuarios (selected), Productos, Órdenes, and Categorías. The main content area is titled 'Usuarios registrados' and includes an 'Actualizar' button. A table lists the registered users with columns for Nombre, Email, Rol, Estado, Registro, and Acciones.

NOMBRE	EMAIL	ROL	ESTADO	REGISTRO	ACCIONES
fab	fab@gmail.com	customer	Activo	4/3/2026	Desactivar Eliminar
Admin FitStore	admin@fitstore.com	admin	Activo	3/3/2026	Desactivar

**Figura 11.** Panel del administrador, usuarios

Aquí se visualiza a todos los usuarios y ver únicamente datos básicos de esos usuarios, no se puede visualizar datos de tarjetas ni direcciones, protegiendo la privacidad. Esto con el tiempo daría un estimado de cuantos usuarios están inscritos y que tan frecuente usan la API REST y cuales ya no regresaron.

The screenshot displays the 'FITSTORE' Admin Panel. At the top, there is a navigation bar with links for 'Inicio', 'Tienda', 'Pedidos', 'Perfil', and 'Admin' (highlighted). On the right, there are icons for a heart, a shopping cart with a '2' notification, and a user profile labeled 'Admin'. Below the navigation, a 'Regresar al inicio' link is visible. The main section is titled 'PANEL ADMIN' and contains a horizontal menu with buttons for 'Dashboard', 'Usuarios', 'Productos', 'Órdenes', and 'Categorías' (which is highlighted). Underneath, the 'Categorías' section features a form with two input fields: 'NOMBRE' (containing 'Nueva categoría') and 'DESCRIPCIÓN' (containing 'Descripción...'), followed by a green 'Agregar' button. Below the form is a table listing existing categories.

ID	NOMBRE	SLUG	PRODUCTOS
4	Accesorios	accesorios	3
6	Cardio	cardio	1
3	Equipos & Pesas	equipos-pesas	2
5	Nutricion	nutricion	0
2	Ropa Deportiva	ropa-deportiva	2
1	Suplementos	suplementos	3

**Figura 12.** Panel del administrador, categorías

Aquí se visualizan todas las categorías que la tienda en línea ofrece, así como agregar o quitar, así como cuantos productos se ofrecen en cada categoría.

The screenshot shows the 'FITSTORE' Admin Panel. At the top, there is a navigation menu with 'Inicio', 'Tienda', 'Pedidos', 'Perfil', and 'Admin'. A user profile 'AF Admin' is visible in the top right. Below the navigation, there is a 'PANEL ADMIN' section with a 'Regresar al Inicio' link and a menu of options: 'Dashboard', 'Usuarios', 'Productos', 'Órdenes', and 'Categorías'. The 'Productos' option is selected. Below this is the 'Gestión de productos' section, which includes a '+ Nuevo producto' button and an 'Actualizar' button. A table lists the following products:

IMAGEN	NOMBRE	PRECIO	STOCK	CATEGORÍA	ESTADO	ACCIONES
	Shampoo pato	\$100.00	5	Accesorios	Activo	Desactivar
	Creatina Monohidrato 500g MuscleTech	\$399.00	80	Suplementos	Activo	Desactivar
	Whey Protein Gold Standard 5lb Optimum Nutrition	\$1,299.00	50	Suplementos	Activo	Desactivar
	Leggings Nike Pro 7/8 Nike	\$899.00	30	Ropa Deportiva	Activo	Desactivar
	Playera Compresion Under Armour Under Armour	\$599.00	45	Ropa Deportiva	Activo	Desactivar
	Disco Olimpico 20kg Caucho Rogue	\$1,200.00	15	Equipos & Pesas	Activo	Desactivar

Figura 13. Panel del administrador, productos

Aquí se observa los productos que ofrece la tienda, aquí está detallado su id, su costo por pieza, categoría que pertenece, si está activo o no, activo indica existencia de stock, no activo es que o se terminó, o solo está por temporada, también la opción de agregar nuevo producto.

## 5. Conclusiones

En el desarrollo de la API REST para la tienda en línea de productos fitness y saludables se demostró que la adopción de una arquitectura por capas (Controller–Service–Repository) permitió estructurar el backend de forma organizada, separando claramente la lógica de negocio, la gestión de datos y el manejo de solicitudes HTTP. Este enfoque no solo facilitó el desarrollo, sino que también incrementó la mantenibilidad y escalabilidad del sistema, alineándose con los principios de ingeniería de software planteados por Pressman. La implementación de autenticación mediante JWT aportó un mecanismo seguro y eficiente para el control de acceso, evitando la gestión tradicional de sesiones en el servidor y favoreciendo un modelo sin estado más adecuado para entornos distribuidos. Asimismo, el uso de JSON como formato de intercambio garantizó interoperabilidad con posibles clientes web o móviles, reforzando la flexibilidad del sistema.

## 6. Referencias

- Flores-Azcanio, N. P.-H. (2004). The importance of the use of technology for life care in communities Mexico. *ECORFAN Journal-Mexico*, 43-50. [ECORFAN Journal Mexico V15 N32 6.pdf](#)
- Ferris, C. &. (2003). What Are Web Services? Communications of the ACM <https://cacm.acm.org/practice/what-are-web-services/>
- Pressman, R. S. (2019). Software engineering: A practitioner’s approach. McGraw-Hill [Software-Engineering/educational-resources/books/Software Engineering. A Practitioner's Approach - 9th Edition.pdf at main · ssc-public/Software-Engineering](#)
- Guidelines on physical activity and sedentary behaviour. (2020). Obtenido de World Health Organization.: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128>

# Diseño e implementación de una API REST para la comercialización de pan - Design and implementation of an API REST for bread marketing

López Bautista, Miguel Angel.<sup>1</sup>, Montalvo Morales, Luis Eduardo.<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Licenciatura en Ingeniería de Tecnologías de la Información e Innovación Digital

<sup>1,2</sup>Universidad Politécnica del Valle de México.

<sup>1,2</sup>Av. Mexiquense s/n esquina Av. Universidad Politécnica, Col. Villa Esmeralda, Tultitlán, C.P. 54910, Estado de México

<sup>1</sup>miguel.lopez.bautista@upvm.edu.mx, <sup>2</sup>luiseduardomontalvo25@gmail.com

**Resumen:** Se propone como solución el diseño y desarrollo de una API REST especializada para la administración de productos, inventarios y ventas en una panadería, la API funcionará como el núcleo del sistema, permitiendo centralizar toda la información en una base de datos estructurada y accesible mediante servicios web. A través de endpoints definidos estratégicamente, realizando operaciones como registrar nuevos productos, consultar existencias disponibles, actualizar inventarios después de cada venta, gestionar pedidos y obtener reportes básicos de comercialización y literario.

**Palabras clave:** *Servicios web, API REST, pan*

**Abstract:** The proposed solution is the design and development of a specialized API REST for managing products, inventory, and sales in a bakery. The API will function as the system's core, centralizing all information in a structured database accessible via web services. Through strategically defined endpoints, users can perform operations such as registering new products, checking available stock, updating inventory after each sale, managing orders, and generating basic sales and inventory reports

**Keywords:** *Web services, API REST, Bread*

## 1. Introducción

Las Interfaces de Programación de Aplicaciones (API) han existido desde los primeros días de la programación informática, cuando los sistemas requerían mecanismos para comunicarse entre sí mediante funciones, bibliotecas y módulos de software. En ese contexto, las API permitían que distintos programas pudieran interactuar y reutilizar funcionalidades sin necesidad de conocer los detalles internos de cada sistema. Con el paso del tiempo, y especialmente con el crecimiento de Internet durante la década de 1990, las API comenzaron a adquirir mayor relevancia, ya que surgió la necesidad de que diferentes aplicaciones y servicios intercambiaran información a través de la web de manera eficiente, segura y estandarizada. Esta evolución dio lugar al desarrollo de nuevas arquitecturas y estilos de diseño, entre los que destaca el modelo REST (Representational State Transfer), el cual se ha convertido en uno de los estándares más utilizados para la creación de servicios web modernos.

En la actualidad, el uso de herramientas tecnológicas en los procesos de difusión, gestión y comercialización de productos se ha consolidado como un elemento clave dentro de la transformación digital de las organizaciones. Diversos estudios destacan que la incorporación de soluciones digitales permite mejorar la visibilidad de los productos, optimizar la interacción entre usuarios y plataformas tecnológicas, así como facilitar la administración de la información empresarial. En este sentido, la literatura señala que el uso de tecnologías digitales contribuye significativamente al fortalecimiento de los procesos productivos y

comerciales, ya que permite automatizar tareas, mejorar la comunicación entre sistemas y aumentar la eficiencia operativa dentro de las organizaciones (Flores-Azcanio & García-Hernández, 2024).} En el caso de pequeños negocios o emprendimientos, como una panadería, la implementación de tecnologías digitales representa una oportunidad importante para mejorar la gestión interna y ampliar las posibilidades de crecimiento comercial. Tradicionalmente, muchos de estos negocios realizan el control de inventarios, ventas y pedidos de manera manual o mediante sistemas poco integrados, lo que puede generar errores en el registro de información, pérdida de datos o dificultades para mantener actualizada la disponibilidad de productos. Ante esta situación, el desarrollo de soluciones tecnológicas basadas en servicios web, como una API REST, permite modernizar los procesos administrativos y comerciales mediante el uso de plataformas digitales que facilitan el acceso y la gestión de la información en tiempo real.

De esta manera, la implementación de una API REST no solo optimiza la gestión operativa de la panadería, sino que también establece una base tecnológica moderna que facilita futuras ampliaciones del sistema, como la integración con sistemas contables, plataformas de pedidos en línea o aplicaciones móviles para clientes. El diseño y desarrollo de esta API REST para la comercialización de pan consiste en la creación de una interfaz de programación que permite gestionar, mediante servicios web, la información relacionada con los productos de la panadería, los inventarios disponibles, las ventas realizadas y los pedidos de los clientes. Esta API funciona como un intermediario entre la base de datos y las diferentes aplicaciones que requieren acceder, consultar o modificar la información del sistema, utilizando estándares web ampliamente adoptados y estructuras de datos en formato JSON, lo que facilita la comunicación entre diferentes plataformas tecnológicas. A través de esta arquitectura, es posible centralizar la gestión de la información y automatizar diversos procesos administrativos, tales como el registro de nuevos productos, la consulta de existencias, la actualización del inventario, el procesamiento de pedidos y el control de ventas.

Además, el uso de una API REST permite que diferentes sistemas o aplicaciones puedan conectarse al mismo servicio, como páginas web, aplicaciones móviles o sistemas de punto de venta, garantizando que todos operen con la misma información actualizada en tiempo real. Esto no solo mejora la organización interna del negocio, sino que también contribuye a ofrecer un mejor servicio a los clientes, al permitir procesos más rápidos, precisos y eficientes. En conclusión, la implementación de una API REST dentro del sistema de comercialización de una panadería representa una solución tecnológica moderna, flexible y escalable que contribuye a optimizar la gestión del negocio. Asimismo, permite reducir errores derivados de procesos manuales, mejorar la eficiencia en el manejo de la información y facilitar el crecimiento futuro del negocio mediante la integración con nuevas plataformas digitales y herramientas tecnológicas.

## 2. Estado del arte

Aplicación	Referencias	Función principal	Ventajas	Desventajas
Amazon	Amazon Web Services. (2024). <i>Amazon API Gateway Documentation</i> . <a href="https://docs.aws.amazon.com">https://docs.aws.amazon.com</a>	Plataforma de servicios en la nube que permite crear, publicar y administrar APIs REST para aplicaciones web, móviles y sistemas empresariales	-Maneja de forma automática grandes volúmenes de tráfico de API -Alta disponibilidad y soporte para millones de solicitudes por segundo	- Configuración compleja para principiantes -Costos que pueden aumentar con el uso
Google Cloud	Google Cloud. (2024). <i>Cloud APIs and Services Documentation</i> . <a href="https://cloud.google.com/apis">https://cloud.google.com/apis</a>	Plataforma de computación en la nube que permite desarrollar y administrar APIs REST para aplicaciones, análisis de datos y servicios web	-Integración con herramientas de análisis de datos y machine learning - Infraestructura global de Google	-Menor cantidad de servicios en comparación con AWS -Menor presencia en algunas regiones
Microsoft Azure	Microsoft. (2024). <i>Azure API Management Documentation</i> . <a href="https://learn.microsoft.com/azure/api-management">https://learn.microsoft.com/azure/api-management</a>	Plataforma de nube que permite crear, publicar, asegurar y monitorear APIs REST para aplicaciones empresariales y web	-Buena integración con productos Microsoft -Herramientas de seguridad avanzadas y administración centralizada de APIs	-Curva de aprendizaje alta - Configuración compleja en algunos servicios
Migo (Api REST para la comercialización de pan)	Desarrollo propio (2026)	API para un inventario para la comercialización de pan y de otros productos de una panadería	-Organización y control de información - Automatización de procesos -Acceso rápido de información -Escalabilidad	-Dependencia de un servidor - Requerimiento de conexión a internet - Mantenimiento técnico -Riesgo de

			del sistema	una vulnerabilidad si no es bien implementada
--	--	--	-------------	---

### 3. Marco Teórico

#### API REST

En el desarrollo de software actual, las interfaces de programación de aplicaciones, conocidas como API (Application Programming Interfaz), se han convertido en un elemento fundamental para permitir la comunicación entre distintos sistemas. Una API puede definirse como un conjunto de reglas o mecanismos que permiten que diferentes programas intercambien información o utilicen ciertas funciones sin necesidad de conocer la estructura interna del sistema con el que se comunican (Pressman & Maxim, 2020).

Uno de los estilos más utilizados para el desarrollo de APIs es REST (Representational State Transfer). Este estilo arquitectónico fue propuesto por Roy Fielding como una forma de organizar la comunicación entre sistemas distribuidos que trabajan a través de la web (Fielding, 2000). Una API REST utiliza el protocolo HTTP para realizar diferentes operaciones sobre la información del sistema. Entre las operaciones más comunes se encuentran GET, que permite consultar información; POST, que permite agregar nuevos datos; PUT, que sirve para actualizar información existente; y DELETE, que se utiliza para eliminar registros.

Una de las razones por las que las APIs REST se utilizan ampliamente es porque son relativamente sencillas de implementar y permiten que diferentes aplicaciones se comuniquen de manera eficiente. Además, el intercambio de información generalmente se realiza mediante formatos ligeros como JSON, lo que facilita que los datos puedan ser interpretados por diferentes lenguajes de programación (Richardson & Ruby, 2007). Debido a estas características, las APIs REST son una herramienta muy importante en el desarrollo de aplicaciones modernas, ya que permiten organizar mejor la información y facilitar la comunicación entre distintos sistemas.

#### Servicios web

Los servicios web son tecnologías que permiten que diferentes aplicaciones o sistemas puedan comunicarse entre sí a través de una red, generalmente mediante internet. Su principal objetivo es facilitar el intercambio de información entre programas que pueden haber sido desarrollados con diferentes tecnologías o lenguajes de programación (Erl, 2005).

En términos generales, un servicio web funciona cuando una aplicación envía una solicitud a otra aplicación a través de la red y recibe una respuesta con la información solicitada. Este tipo de comunicación es muy común en sistemas actuales, ya que permite que distintas plataformas, como aplicaciones web, aplicaciones móviles o sistemas administrativos, puedan compartir la misma información (Papazoglou, 2007).

Existen diferentes tipos de servicios web. Tradicionalmente se han utilizado servicios basados en SOAP, que utilizan el formato XML para el intercambio de datos. Sin embargo, en la actualidad muchos sistemas utilizan servicios web basados en REST, debido a que son más simples, flexibles y fáciles de implementar en comparación con otros enfoques (Richardson & Ruby, 2007). Gracias a estas características, los servicios web permiten desarrollar sistemas más organizados y escalables, ya que separan la lógica del sistema de la interfaz que utiliza el usuario.

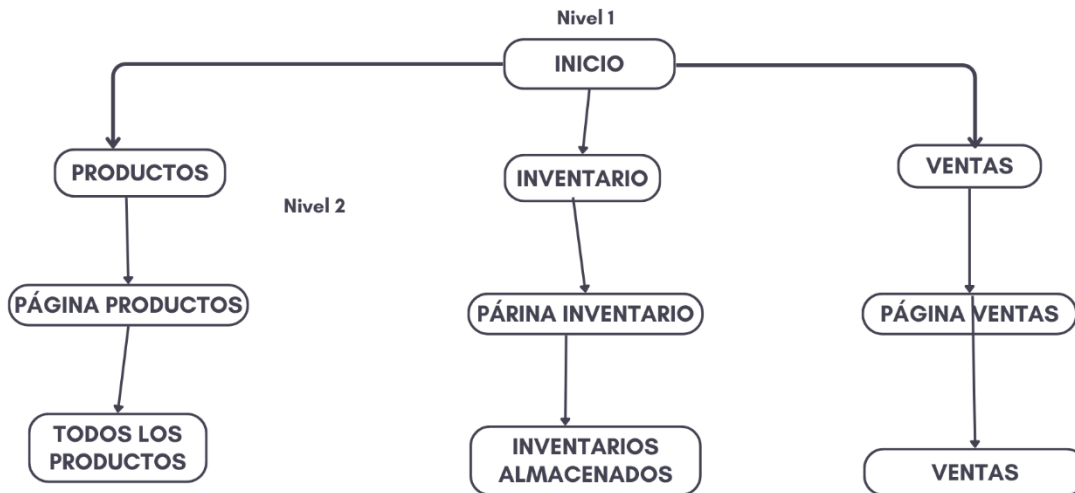
#### Pan

En el contexto de este proyecto se plantea el desarrollo de una API REST para un sistema relacionado con una panadería (PAN). Este sistema tiene como objetivo facilitar la organización y gestión de la información relacionada con los productos que se venden en el negocio, así como otros datos importantes para su

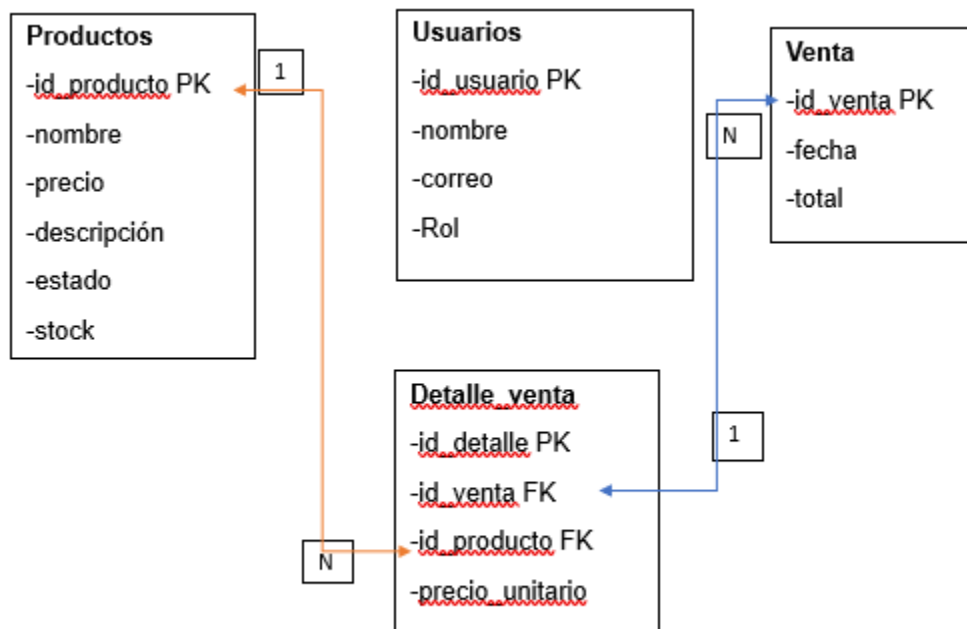
funcionamiento. Mediante el uso de una API REST es posible estructurar la forma en que las aplicaciones acceden a la información del sistema. Por ejemplo, se pueden crear servicios que permitan consultar los productos disponibles, registrar nuevos productos o actualizar la información existente dentro del sistema. Este tipo de soluciones tecnológicas permiten mejorar la organización de la información dentro de un negocio y facilitan la automatización de ciertos procesos administrativos (Pressman & Maxim, 2020).

Además, al utilizar una API REST se puede separar la parte del sistema que gestiona los datos de la parte que interactúa con el usuario. Esto permite que en el futuro se puedan desarrollar diferentes aplicaciones que utilicen la misma información, como una página web, un sistema administrativo o incluso una aplicación móvil.

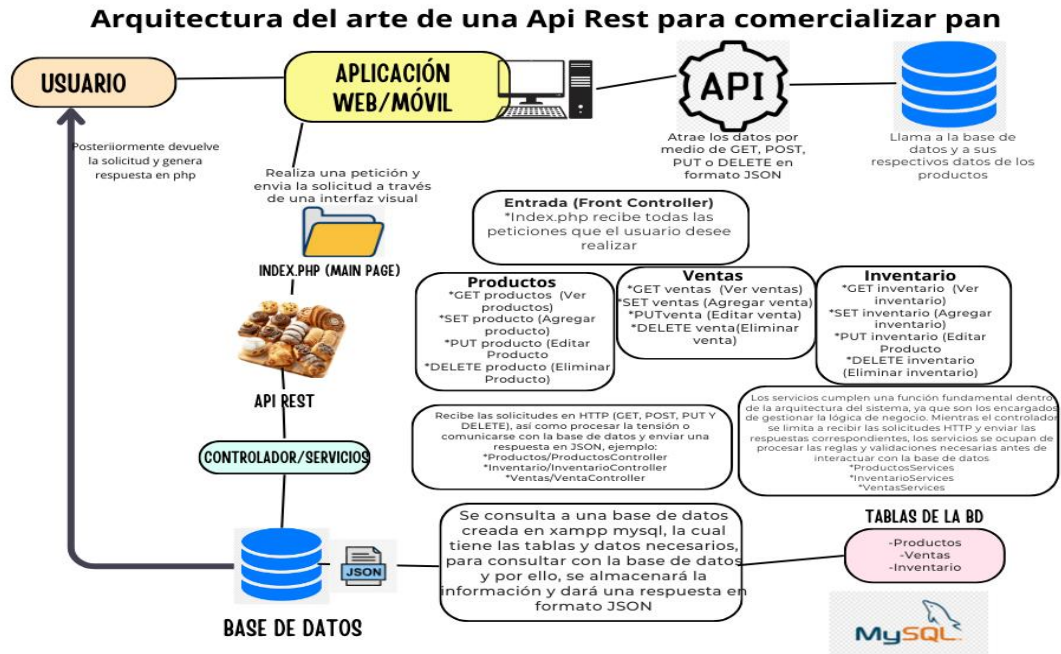
#### 4. Mapa de Navegación



## 5. Modelo relacional



### 5. Flujo de la API REST



## 6. Desarrollo

Es la interfaz inicial en la que se mostrará el menú para visualizar los datos principales de la página de la panadería, la cual por medio de 3 botones va a direccionar a diferentes páginas que van a visualizar la API REST para comercializar pan (productos, ventas, inventarios)



Figura 1 Pantalla inicial

Es la pantalla que muestra la interfaz de productos, permitiendo realizar acciones como lo es agregar, modificar, consultar y eliminar

**Figura 2 Pantalla Productos**

Pantalla que muestra la tabla de productos, en la cual se visualizan todos los productos almacenados en una base de datos, así como permitir realizar acciones como consultar, modificar, agregar o eliminar productos

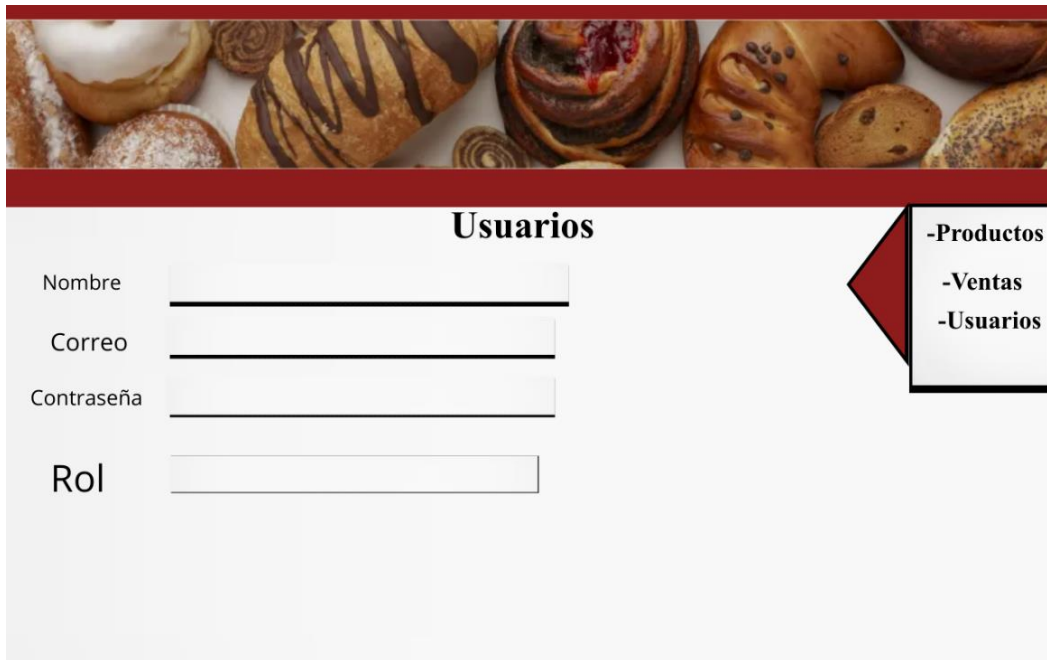
Estado

Stock

ID	Nombre	Precio	Descripción	Estado	Stock

**Figura 3 Tabla Productos**

Pantalla que mostrará todos los datos del usuario y, además, dependiendo del rol que tenga el usuario se le permitirán realizar ciertas acciones o solo vista



**Usuarios**

Nombre

Correo

Contraseña

Rol

- Productos
- Ventas
- Usuarios

**Figura 3 Pantalla Usuarios**

Se muestra la respectiva tabla para usuarios, donde permiten realizar acciones como consultar, modificar, agregar y eliminar usuarios, así como visualizar datos como la id, nombre, apellidos, entre otros datos almacenados en una tabla de una base de datos

The screenshot shows a user management interface. At the top, there are four buttons: "Consultar", "Modificar", "Agregar", and "Eliminar". Below the buttons is a table with the following columns: ID, Nombre, Correo, Contraseña, Rol, and Stock. The table is currently empty.

ID	Nombre	Correo	Contraseña	Rol	Stock

**Figura 4 Tabla Usuarios**

Mostrará datos exactos de las ventas hechas por los productos, lo que implica que traerá datos de los productos, así como propios de ventas

The screenshot shows a sales screen titled "Ventas". At the top, there is a header image of various pastries. Below the header, there are two input fields: "Fecha" and "Total". To the right of these fields is a sidebar menu with three items: "-Productos", "-Ventas", and "-Usuarios". Below the sidebar menu is a table with the following columns: ID, Fecha, Total, Id\_producto, usuario, and Ventas. The table is currently empty.

ID	Fecha	Total	Id_producto	usuario	Ventas

**Figura 5 Pantalla Ventas**

## 6. Conclusiones

El desarrollo de la API REST para la comercialización de productos de panadería permite comprender la importancia de diseñar sistemas informáticos estructurados bajo principios de arquitectura limpia y separación de responsabilidades. En este proyecto se establece una organización basada en controladores, servicios y modelos, lo que favorece una estructura clara dentro del sistema

Esta distribución de funciones contribuye a mejorar la mantenibilidad del código, facilita su comprensión y permite que la aplicación pueda escalar o adaptarse a nuevos requerimientos sin afectar el funcionamiento general del sistema, asimismo, la implementación del modelo relacional define de manera adecuada las entidades principales que conforman el sistema, tales como productos, ventas, inventarios y detalle de venta

Esta estructura garantiza la integridad referencial de los datos y mantiene coherencia en las relaciones existentes entre las diferentes tablas de la base de datos, La identificación correcta de las cardinalidades permite representar de forma precisa las relaciones entre las entidades, destacando especialmente la relación muchos a muchos entre productos y ventas, la cual se gestiona mediante la tabla intermedia denominada Detalle\_Venta, para que con este enfoque permite mantener una base de datos organizada, eficiente y acorde con los principios de normalización

## 7. Referencias

Flores-Azcanio, N. P., & García-Hernández, A. B. (2024). The importance of the use of technology for life care in communities of Mexico. *ECORFAN Journal-Mexico*, 15(32), 43–50.

<https://doi.org/10.35429/EJM.2024.32.15.43.50>

Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). *Software engineering: A practitioner's approach* (9th ed.). McGraw-Hill Education.

Richardson, L., & Ruby, S. (2007). *RESTful web services*. O'Reilly Media.

Fielding, R. T. (2000). *Architectural styles and the design of network-based software architectures* (Doctoral dissertation, University of California, Irvine).

Erl, T. (2005). *Service-oriented architecture: Concepts, technology, and design*. Prentice Hall.

Papazoglou, M. P. (2007). *Web services: Principles and technology*. Pearson Education.

Classic Restaurant. (s. f.). *Classic restaurant responsive theme CSS3/HTML5*. ThemeForest.

[http://preview.themeforest.net/item/classic-restaurant-responsive-themecss3html5/full\\_screen\\_preview/5019724](http://preview.themeforest.net/item/classic-restaurant-responsive-themecss3html5/full_screen_preview/5019724)

.

## Diseño y desarrollo de una plataforma web para el apoyo emocional - Design and Development of a Web Platform for Emotional Support

Alba Hernández Brisa Fernanda <sup>1</sup>, Amaro Cruz Cynthia Nayeli <sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Ingeniería en Tecnologías de la Información e Innovación Digital

<sup>1,2</sup> Universidad Politécnica del Valle de México

<sup>1,2</sup> Av. Mexiquense s/n, esquina Av. Universidad Politécnica Col. Villa Esmeralda, 54910 Tultitlán, Estado de México

<sup>1</sup>brisa.alba.hernandez@upvm.edu.mx, <sup>2</sup>cynthia.amaro.cruz@upvm.edu.mx

**Resumen:** Esta aplicación web tiene como objetivo brindar apoyo al bienestar emocional de las personas mediante frases motivacionales. El propósito principal es ayudar a mejorar el estado de ánimo, reducir el estrés y fomentar pensamientos positivos de manera sencilla y accesible. Este proyecto es importante porque la salud mental es un aspecto fundamental en la vida diaria, especialmente en estudiantes y personas con alta carga emocional. Esta aplicación desarrolla una API pública que proporciona frases motivacionales. Para su desarrollo se utilizan tecnologías básicas como HTML para la estructura, CSS para el diseño y JavaScript para la lógica.

**Palabras clave:** *Plataforma web, apoyo emocional, APIREST.*

**Abstract:** This web application aims to provide support for people's emotional well-being through motivational phrases. Its main purpose is to help improve mood, reduce stress, and encourage positive thinking in a simple and accessible way. This project is important because mental health is a fundamental aspect of daily life, especially for students and people with high emotional demands. The application develops a public API that provides motivational phrases. For its development, basic technologies are used such as HTML for structure, CSS for design, and JavaScript for logic.

**Keywords:** *Web Platform, Emotional Support, APIREST*

## 1. Introducción

El desarrollo de soluciones tecnológicas orientadas al bienestar ha sido ampliamente documentado en la literatura. Se ha señalado que las herramientas digitales favorecen la accesibilidad a la información, fortalecen la interacción del usuario y permiten generar mecanismos de apoyo dentro de entornos tecnológicos. En este sentido, la tecnología ha sido reconocida como un elemento estratégico en procesos vinculados al cuidado de la vida (Flores-Azcanio & García-Hernández, 2024).

En la actualidad, la salud mental se ha convertido en una de las principales preocupaciones dentro de la sociedad, especialmente en el ámbito educativo y en la vida cotidiana de las personas. El aumento del estrés académico, las responsabilidades laborales, la presión social y el uso constante de dispositivos digitales han provocado que muchas personas experimenten cansancio emocional, ansiedad y desmotivación. En particular, los estudiantes se enfrentan a exigencias que afectan su estado de ánimo y su rendimiento, sin contar siempre con herramientas accesibles que les ayuden a manejar estas situaciones de forma adecuada.

A pesar de que la salud mental es un aspecto fundamental para el bienestar integral, no todas las personas tienen acceso inmediato a apoyo psicológico o espacios donde puedan recibir orientación emocional. Factores como el costo, la disponibilidad de profesionales o la falta de tiempo limitan el acceso a este tipo de apoyo. Ante esta situación, la tecnología representa una alternativa viable para ofrecer un acompañamiento emocional básico, preventivo y accesible para un mayor número de personas.

Debido a esta situación actual surge la idea de desarrollar MindCare, una plataforma web enfocada en el apoyo emocional mediante el uso de frases motivacionales. Las frases motivacionales son una herramienta sencilla pero efectiva, ya que pueden influir positivamente en la actitud de las personas, fomentar pensamientos positivos y contribuir a la reducción del estrés. Un mensaje adecuado en el momento oportuno puede ayudar a mejorar el estado de ánimo y motivar a las personas a continuar con sus actividades diarias.

Para garantizar que el contenido sea diverso y actualizado, MindCare hace uso de una API pública de frases motivacionales. Se desarrolló una API que permite obtener información, evitando la repetición de contenido y optimizando el funcionamiento de la plataforma. Además, la integración de una API demuestra la importancia de utilizar servicios externos en el desarrollo de aplicaciones web modernas, facilitando la escalabilidad y el mantenimiento del sistema.

La solución propuesta consiste en el desarrollo de una API y la interfaz gráfica de uso sencillo, accesible desde cualquier dispositivo con conexión a internet, que permita a los usuarios consultar frases motivacionales de forma rápida e intuitiva. Para su desarrollo se emplean tecnologías básicas como HTML, encargado de la estructura del sitio, CSS, responsable del diseño visual, y JavaScript, utilizado para la lógica del sistema y la conexión con la API. De esta manera, MindCare busca no solo apoyar el bienestar emocional de las personas, sino también demostrar cómo el diseño y desarrollo web pueden aplicarse para crear soluciones tecnológicas con impacto social positivo.

## 2. Estado del arte

El mercado actual ofrece diversas aplicaciones de frases motivacionales, pero muchas requieren registro o pago y la tabla refleja con precisión las tendencias y la competencia.

Estado del Arte				
Aplicación	Referencia	Función	Ventajas	Desventajas
<b>Motivational Quotes Daily+</b>	Aplicación móvil disponible en App Store, enfocada en brindar frases motivacionales diarias acompañadas de sonidos relajantes y ejercicios de meditación. Su finalidad es apoyar el manejo del estrés y mejorar el bienestar emocional de los usuarios.	Proporcionar frases motivacionales y herramientas de relajación para apoyar la salud emocional.	Contenido variado, enfoque en bienestar emocional, diseño atractivo.	Varias funciones son de pago y requiere instalación.
<b>Motivation – Daily Quotes</b>	Plataforma digital disponible en versión web y móvil que ofrece frases motivacionales y de superación personal. Su contenido está orientado a inspirar a los usuarios mediante mensajes positivos diarios.	Mostrar frases motivacionales enfocadas en éxito y crecimiento personal.	Interfaz sencilla, fácil acceso, categorías de frases.	Contenido repetitivo y dependencia de la aplicación.
<b>I Am – Daily Affirmations</b>	Aplicación de afirmaciones positivas diseñada para reforzar pensamientos positivos y la autoestima mediante mensajes motivacionales personalizados. Se centra en el bienestar emocional diario.	Brindar afirmaciones positivas y frases motivacionales personalizadas.	Personalización de mensajes, enfoque positivo.	Requiere registro y tiene funciones limitadas en versión gratuita.

<b>Propuesta</b>	<p>Con base en el análisis del estado del arte y considerando el impacto positivo que tienen las frases motivacionales en el bienestar emocional, se da solución con el desarrollo de la plataforma web MindCare, orientada al apoyo emocional de las personas mediante el uso de mensajes motivacionales.</p> <p>MindCare será una plataforma web, accesible desde cualquier dispositivo con conexión a internet y, lo que facilitará su uso por parte de estudiantes y personas con alta carga emocional. La aplicación mostrará frases motivacionales obtenidas a través de una API pública, garantizando contenido dinámico, variado y actualizado, evitando la repetición constante de mensajes.</p> <p>La plataforma contará con funcionalidades básicas como la frase del día, categorías de frases según el estado de ánimo y un botón para generar una nueva frase. Su desarrollo se realizará utilizando HTML para la estructura, CSS para el diseño visual y JavaScript para la lógica y consumo de la API, asegurando una interfaz sencilla, rápida e intuitiva.</p>
------------------	--

### 3. Marco teórico.

#### Plataforma web

Una plataforma web es un sistema digital diseñado para funcionar a través de internet, permitiendo la interacción entre usuarios y servicios mediante un navegador. Su origen se remonta a la creación de la World Wide Web por parte de Tim Berners-Lee en 1991, desarrolló un sistema basado en hipertexto con el propósito de facilitar el intercambio de información entre investigadores, sin imaginar que su propuesta se convertiría en la base de la comunicación digital global. Este avance permitió que la información pudiera organizarse en documentos enlazados y accesibles desde cualquier parte del mundo.

Con el paso del tiempo, la web evolucionó significativamente. En sus inicios, las páginas eran estáticas y solo permitían la visualización de información (Web 1.0). Posteriormente, surgió la Web 2.0, caracterizada por la interacción, la participación de los usuarios y la integración de servicios dinámicos. Este cambio permitió el desarrollo de plataformas web capaces de almacenar datos, procesar información en tiempo real y ofrecer experiencias personalizadas.

Desde el punto de vista técnico, una plataforma web se construye a partir de tecnologías fundamentales como HTML (HyperText Markup Language), que estructura el contenido; CSS (Cascading Style Sheets), que define el diseño y la presentación visual; y JavaScript, que aporta dinamismo e interactividad. Estas herramientas permiten desarrollar aplicaciones accesibles desde distintos dispositivos sin necesidad de instalar programas adicionales. (Tim Berners-Lee en 1991).

Un elemento clave en la evolución de las plataformas web modernas fue la propuesta del modelo arquitectónico REST por parte de Roy Fielding en 2000, estableció principios que favorecen la comunicación eficiente entre sistemas distribuidos a través del protocolo HTTP. Gracias a este modelo, las plataformas pueden integrarse con servicios externos de manera organizada y escalable.

En el ámbito social y educativo, las plataformas web cumplen un papel democratizador, ya que eliminan barreras geográficas y reducen costos de acceso a la información y servicios. En el caso de la API funciona como el medio a través del cual los usuarios pueden acceder a frases motivacionales de forma rápida e intuitiva.

Esto demuestra cómo la tecnología puede adaptarse para ofrecer soluciones prácticas a necesidades emocionales actuales. (Roy Fielding en 2000).

En conclusión, la plataforma web constituye el entorno estructural y tecnológico que hace posible la interacción entre el usuario y el sistema. Su evolución histórica y su flexibilidad técnica la convierten en una herramienta fundamental para el desarrollo de proyectos con impacto social, como MindCare.

### **Apoyo emocional**

El apoyo emocional es un concepto fundamental dentro de la psicología y se refiere a la provisión de empatía, comprensión, acompañamiento y motivación hacia una persona que enfrenta situaciones de estrés o dificultad. Este tipo de apoyo fortalece la estabilidad psicológica y contribuye al bienestar integral del individuo.

Uno de los principales exponentes del enfoque humanista fue Carl Rogers en 1951, quien planteó que las personas necesitan un entorno de aceptación incondicional, empatía y autenticidad para desarrollarse plenamente. Rogers sostenía que cuando un individuo se siente comprendido y valorado, aumenta su confianza y capacidad para afrontar problemas. Este planteamiento fundamenta la importancia de generar espacios, incluso digitales, donde el usuario perciba mensajes positivos y motivadores. (Carl Rogers en 1951).

Posteriormente, Daniel Goleman en 1995 introdujo el concepto de inteligencia emocional, destacando que la capacidad de reconocer y gestionar las emociones influye en el rendimiento académico, laboral y social. Goleman afirma que la regulación emocional ayuda a disminuir el estrés y favorece la toma de decisiones equilibradas. Desde esta perspectiva, herramientas que promuevan pensamientos positivos pueden contribuir indirectamente al fortalecimiento emocional (Daniel Goleman en 1995).

La psicología positiva, impulsada por Martin Seligman en 1998, también respalda la idea de fomentar emociones positivas como medio para mejorar la calidad de vida. Seligman sostiene que intervenciones sencillas, como el uso de mensajes motivacionales, pueden aumentar la percepción de bienestar y fortalecer la resiliencia ante la adversidad (Martin Seligman en 1998).

En el contexto actual, donde estudiantes y trabajadores enfrentan altos niveles de presión, el apoyo emocional adquiere mayor relevancia. Aunque las frases motivacionales no sustituyen la terapia profesional, pueden actuar como un recurso complementario y preventivo, brindando ánimo y recordatorios positivos en momentos de tensión.

En el caso de MindCare, el apoyo emocional se materializa a través de mensajes cuidadosamente seleccionados y presentados de manera accesible. El objetivo es ofrecer un estímulo significativo que influya positivamente en el estado de ánimo del usuario.

En conclusión, el apoyo emocional es un elemento clave para el bienestar psicológico. Su integración en herramientas digitales demuestra cómo la tecnología puede adaptarse para promover salud mental y equilibrio emocional.

## **API (Interfaz de Programación de Aplicaciones)**

Una API (Application Programming Interface) es un conjunto de reglas y protocolos que permiten que diferentes sistemas informáticos se comuniquen entre sí. Su función principal es facilitar el intercambio de información sin que los usuarios deban conocer el funcionamiento interno de cada sistema.

El concepto moderno de API web se consolidó con el crecimiento de internet y la necesidad de integrar servicios externos en aplicaciones digitales. Roy Fielding en 2000 definió el estilo arquitectónico REST, que establece principios como la separación cliente-servidor, la ausencia de estado y el uso de métodos HTTP para solicitar recursos. Este modelo se convirtió en el estándar para el diseño de APIS web debido a su simplicidad y eficiencia.

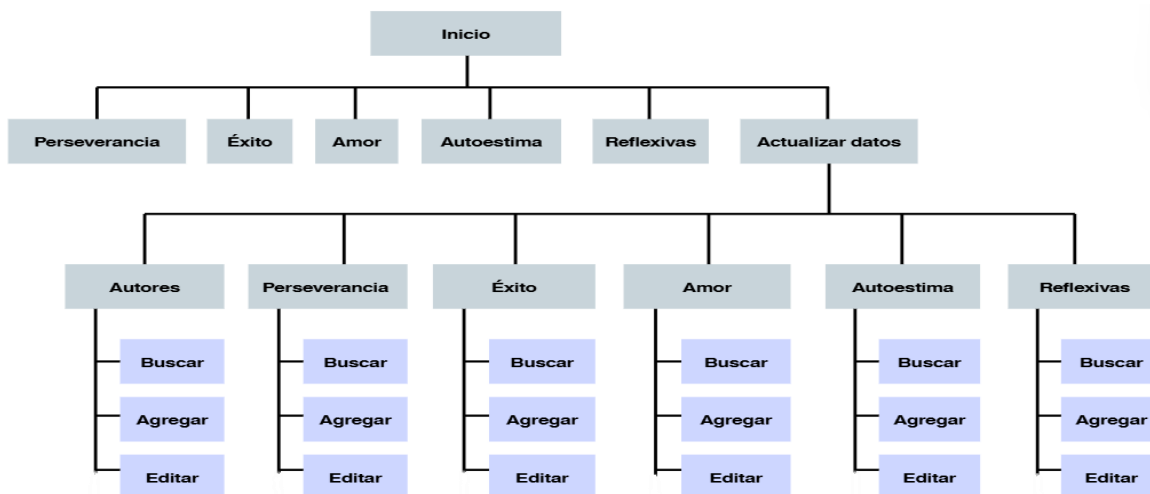
Además, Joshua Bloch en 2006 destacó que una API bien diseñada facilita la reutilización del código, mejora la organización del software y simplifica su mantenimiento. Según Bloch, las APIS deben ser claras, consistentes y fáciles de usar para maximizar su efectividad (Joshua Bloch en 2006)

En el desarrollo de aplicaciones modernas, las APIS permiten que una plataforma obtenga datos en tiempo real desde servidores externos. Esto reduce la necesidad de almacenar grandes volúmenes de información localmente y mejora la escalabilidad del sistema. En MindCare, la implementación de una API pública de frases motivacionales garantiza contenido variado y actualizado, evitando repeticiones y optimizando la experiencia del usuario.

Asimismo, el uso de una API demuestra la importancia de la modularidad en el desarrollo web. La interfaz gráfica y la lógica del sistema pueden mantenerse separadas del servicio que proporciona los datos, lo que facilita futuras actualizaciones o mejoras.

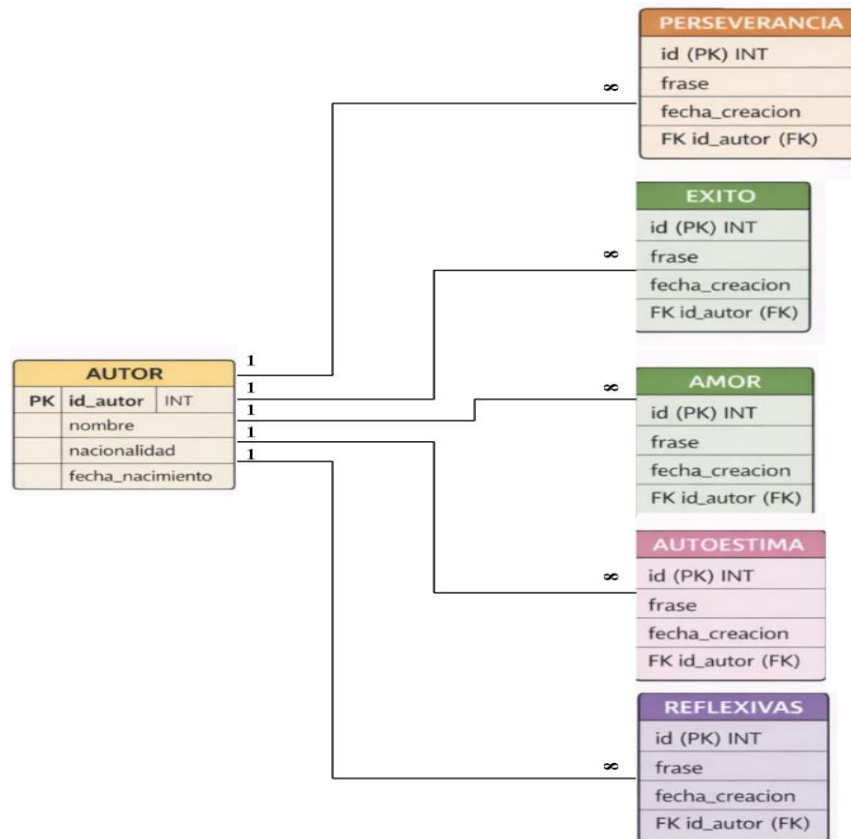
En conclusión, las APIS representan un componente esencial en la arquitectura de aplicaciones web modernas. Permiten la integración eficiente de servicios externos y contribuyen a la creación de sistemas dinámicos, escalables y funcionales. En MindCare, la API es el elemento que posibilita el suministro constante de contenido motivacional, reforzando el objetivo social del proyecto.

#### 4. Desarrollo



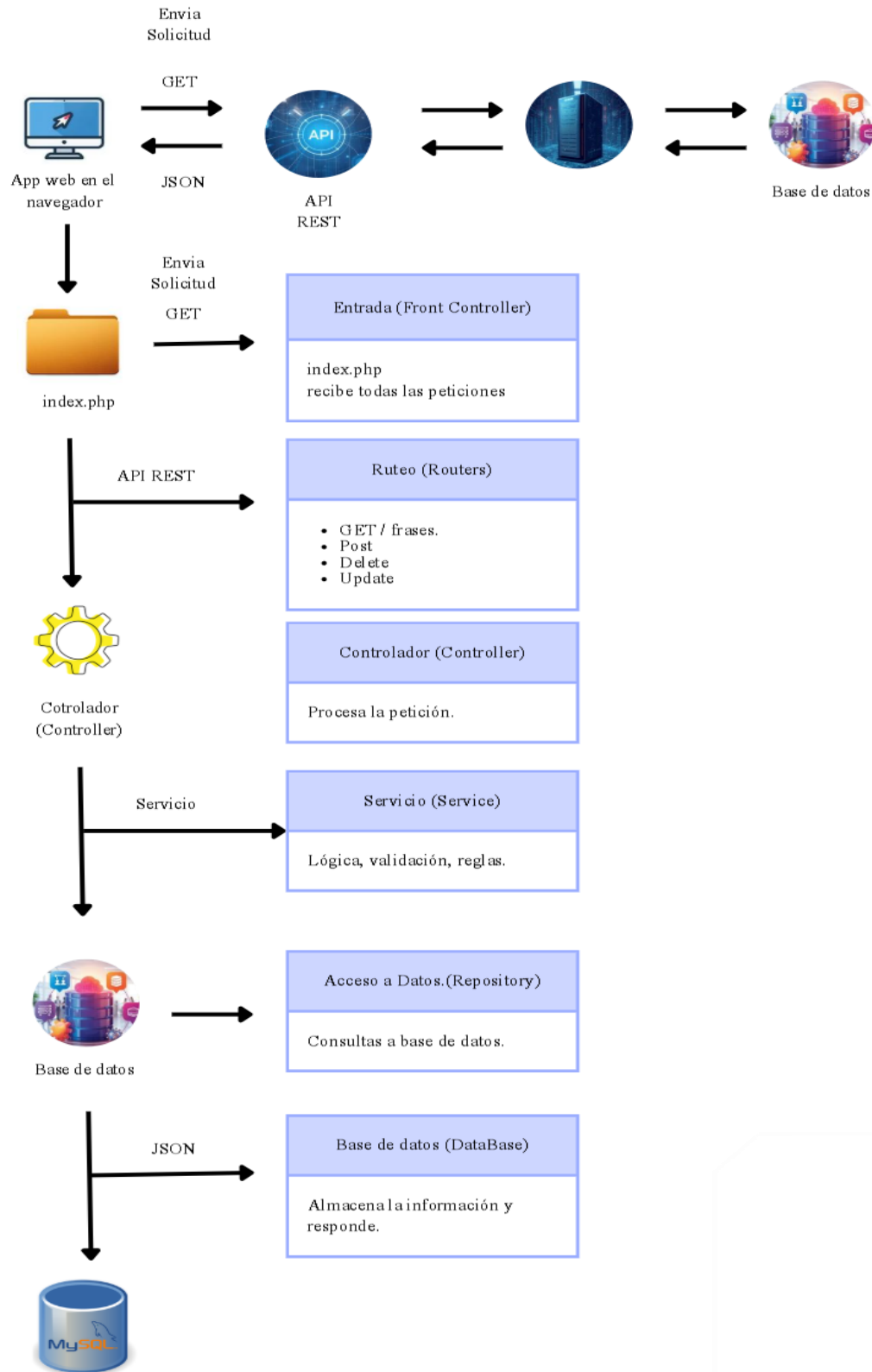
**Figura 1.** Mapa de navegación

Este mapa de navegación parte del “Inicio”, del cual se despliegan seis secciones: Perseverancia, Éxito, Amor, Autoestima, Reflexivas y actualizar datos (En este apartado, ofrece acciones de gestión: Buscar, Agregar, Editar y Eliminar). La organización jerárquica muestra cómo el usuario puede acceder a distintos contenidos o a partir de un menú central.



**Figura 2.** Modelo relacional

Este modelo relacional organiza una base de datos para una aplicación web de frases, el autor es la entidad principal y se relaciona con varias categorías: perseverancia, éxito, amor, autoestima y reflexivas. Cada categoría almacena frases vinculadas al autor mediante una clave foránea.



**Figura 3.** Flujo API

Este modelo muestra el flujo de una aplicación web que consume un servicio API REST, el usuario envía solicitudes desde el navegador, que pasan por index.php como Front Controller, luego por rutas, controlador,

servicio y repositorio, finalmente, la petición llega a la base de datos MySQL, se procesa y regresa una respuesta al navegador.

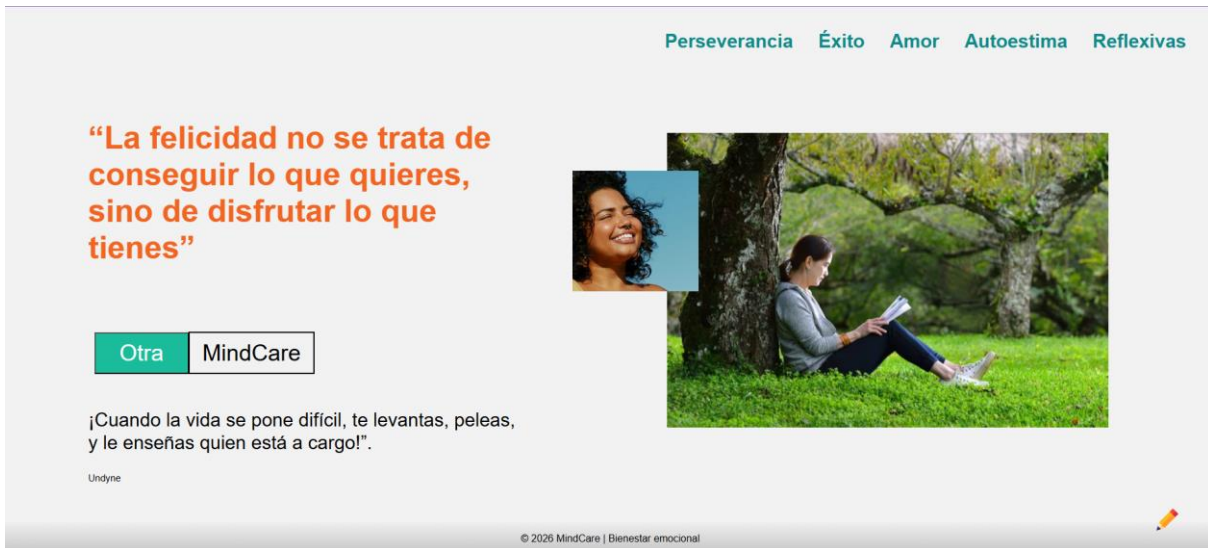


Figura 4. Inicio

Dentro de esta pantalla se encontrará un menú superior que permitirá acceder a la categoría asignada. Asimismo, se mostrará una frase motivadora según la categoría seleccionada; dicha frase podrá cambiarse mediante el botón “Otra”. Debajo de este botón se presentará una frase fija. Por otro lado, mediante el botón con un icono de lápiz, se podrá acceder a la actualización de dichos datos.

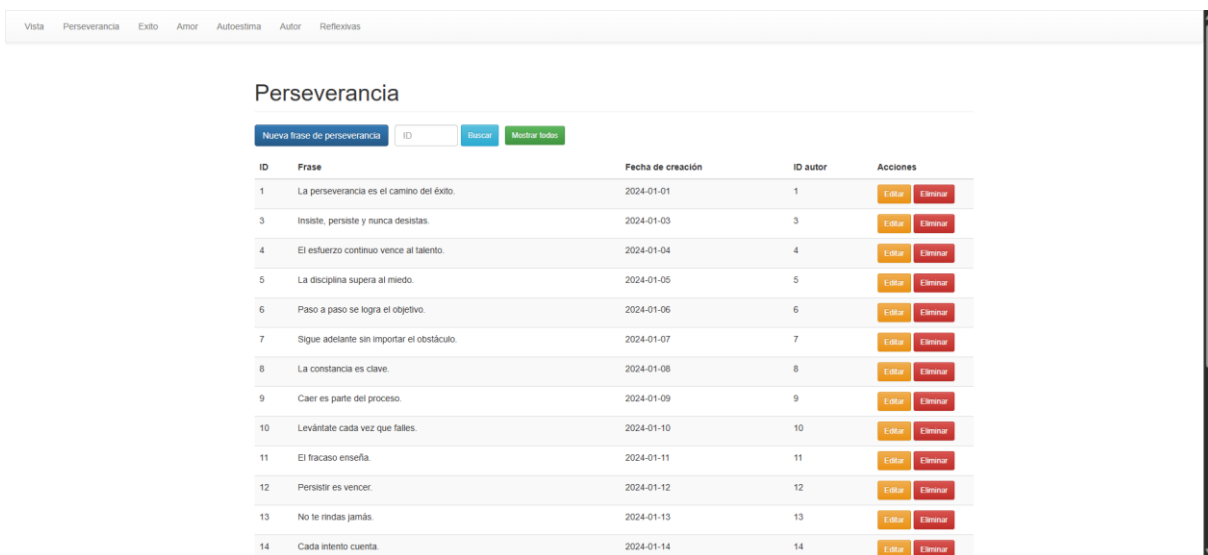


Figura 5. Actualización de Datos

Dentro de esta pantalla se encontrará un menú superior que permitirá acceder a la categoría asignada. Asimismo, se mostrarán las frases registradas en la base de datos según la categoría seleccionada; dicha frase podrá editar, eliminar o agregar una nueva frase, así mismo igual que se puede buscar por ID.



Vista Perseverancia Exito Amor Autoestima Autor Reflexivas

### Nueva frase de perseverancia

Formulario para agregar una nueva frase de perseverancia. Incluye campos para Frase, Fecha de creación (YYYY-MM-DD), ID autor, y botones Guardar y Cancelar.

© 2026 MindCare | Bienestar emocional

**Figura 6.** Agregar

Dentro de esta pantalla se encontrará un menú superior que permitirá acceder a la categoría asignada. Además de un formulario con el cual se puede agregar a la base de datos una nueva frase y se guardará con el botón “Guardar”, en caso de no querer guardar se podrá cancelar con el botón “cancelar”.



Vista Perseverancia Exito Amor Autoestima Autor Reflexivas

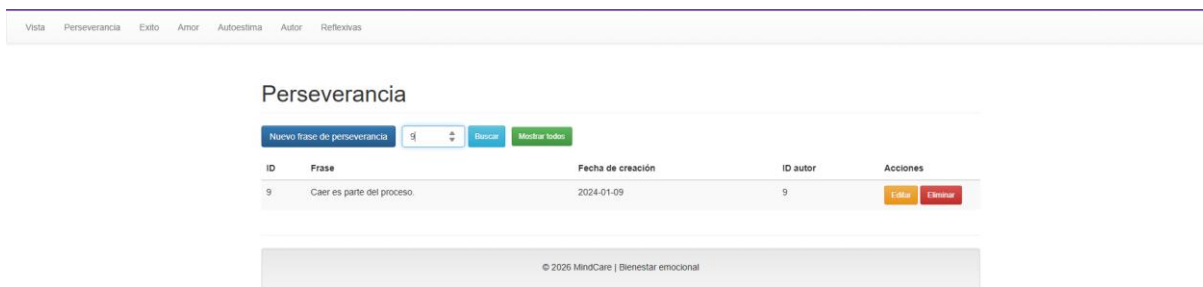
### Editar frase de perseverancia

Formulario para editar una frase de perseverancia. Incluye campos para Frase (La perseverancia es el camino del éxito), Fecha de creación (2024-01-01), ID autor (1), y botones Guardar y Cancelar.

© 2026 MindCare | Bienestar emocional

**Figura 7.** Editar

Dentro de esta pantalla se encontrará un menú superior que permitirá acceder a la categoría asignada. Además de un formulario con el cual se puede editar la frase seleccionada previamente y se guardará con el botón “Guardar”, en caso de no querer guardar se podrá cancelar con el botón “cancelar”.



**Figura 8.** Buscar por ID

Dentro de esta pantalla se encontrará un menú superior que permitirá acceder a la categoría asignada. Además de un apartado en el cual se mostrará el registro consultado por medio de su ID, dicho registro se podrá editar, eliminar con los botones asignados.

## 5. Conclusión

El desarrollo de la plataforma web MindCare demuestra cómo la tecnología puede convertirse en una herramienta accesible y significativa para contribuir al bienestar emocional de las personas. A lo largo del proyecto se integraron fundamentos teóricos de la psicología, como el apoyo emocional y la promoción de pensamientos positivos, con principios técnicos del desarrollo web moderno, tales como la implementación de una API REST. Esta combinación permitió crear una solución funcional con impacto social.

La problemática actual relacionada con el estrés, la ansiedad y la sobrecarga emocional, especialmente en estudiantes y personas con altas demandas académicas o laborales, evidencia la necesidad de herramientas digitales que brinden apoyo preventivo y complementario. Aunque una aplicación de frases motivacionales no sustituye la atención psicológica profesional, sí puede actuar como un recurso inmediato, sencillo y accesible que favorezca estados de ánimo positivos y fomente la resiliencia.

Desde el punto de vista técnico, el uso de tecnologías como HTML, CSS y JavaScript permitió el desarrollo de una interfaz intuitiva y dinámica, mientras que la integración de una API aseguró contenido actualizado y variado. Además, el diseño modular facilita futuras mejoras, como la incorporación de nuevas funcionalidades o la ampliación de categorías.

En conclusión, MindCare no solo representa una propuesta tecnológica, sino también una iniciativa con enfoque social que busca apoyar la salud mental mediante recursos digitales simples pero efectivos. El proyecto confirma que el diseño y desarrollo web pueden aplicarse para crear soluciones innovadoras que respondan a necesidades emocionales actuales, promoviendo bienestar, accesibilidad e impacto positivo en la comunidad.

## 6. Referencias

Flores-Azcanio, N. P., & García-Hernández, A. B. (2024). The importance of the use of technology for life care in communities of Mexico. *ECORFAN Journal-Mexico*, 15(32), 43-50. <https://doi.org/10.35429/EJM.2024.32.15.43.50>

Reyes-Castillo, G., Guzmán-Toledo, R. M., Rojas-Solís, J. L., & Fragoso-Luzuriaga, R. (2025). Factores protectores ante el estrés académico, ansiedad y depresión en universitarios: Un estudio post confinamiento. *Revista AJAYU*, 23(1), 19–40. <https://doi.org/10.35319/ajayu.231266>

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). (2025). Apoyando la salud mental y el bienestar de los estudiantes de educación superior. UNESCO / Revista MEC-EDUPAZ.

Fleming, T., Bavin, L., Stasiak, K., Hermansson-Webb, E., et al. (2018). Beyond the trial: Systematic review of real-world uptake and engagement with digital mental health interventions. *Journal of Medical Internet Research*, 20(6), e199. (Revisión sistemática sobre tecnología y salud mental)

Berners-Lee, T. (1991). The World Wide Web project. CERN. <http://info.cern.ch>

Berners-Lee, T. (1999). *Weaving the Web: The original design and ultimate destiny of the World Wide Web*. HarperSanFrancisco.

Fielding, R. T. (2000). Architectural styles and the design of network-based software architectures (Doctoral dissertation, University of California, Irvine). <https://www.ics.uci.edu/~fielding/pubs/dissertation/top.html>

Rogers, C. R. (1951). *Client-centered therapy: Its current practice, implications and theory*. Houghton Mifflin.

Goleman, D. (1995). *Emotional intelligence: Why it can matter more than IQ*. Bantam Books.

Seligman, M. E. P. (1998).

*Learned optimism: How to change your mind and your life*. Pocket Books.

Fielding, R. T. (2000). Architectural styles and the design of network-based software architectures (Doctoral dissertation, University of California, Irvine). <https://www.ics.uci.edu/~fielding/pubs/dissertation/top.htm>

Bloch, J. (2006). *How to design a good API and why it matters*. Google. <https://research.google/pubs/pub32713/>

# Diseño e implementación de una plataforma web para la administración bibliotecaria - Design and Implementation of a Web Platform for Library Administration

<sup>1</sup>Hernández González Ángel Isaac, <sup>2</sup>Guadarrama Fernández Axel Fernando

<sup>1,2</sup>Ingeniería en Tecnologías de la información e innovación digital

<sup>1,2</sup>Universidad Politécnica del Valle de México

<sup>1,2</sup>Av Mexiquense, esq. Av. Universidad Politécnica s/n, Los Portales, 54910 Fuentes del Valle, Mex.

<sup>1</sup>angel.hernandez@upvm.edu.mx, <sup>2</sup>axel.guadarrama@upvm.edu.mx

## Resumen

Esta aplicación web tiene como objetivo mejorar la gestión de recursos bibliográficos en una biblioteca digital. Su propósito principal es facilitar la administración de libros, autores y usuarios mediante una plataforma accesible y organizada. El sistema permite registrar, consultar, actualizar y eliminar información de manera eficiente, optimizando los procesos administrativos y reduciendo errores en el manejo de datos.

Este proyecto es importante porque muchas instituciones educativas aún gestionan su información de forma manual o con sistemas poco eficientes, lo que genera retrasos y desorganización. Con esta aplicación se busca modernizar la gestión bibliotecaria a través de una solución digital sencilla y funcional. Para su desarrollo se utilizaron tecnologías como HTML para la estructura, CSS para el diseño y JavaScript para la lógica del sistema.

**Palabras clave:** *Arquitectura Cliente-Servidor Desacoplada, Gestión Bibliotecaria Digital, Separación de Responsabilidades y Modularidad*

## Abstract

This web application aims to improve the management of bibliographic resources in a digital library. Its main purpose is to facilitate the administration of books, authors, and users through an accessible and organized platform. The system allows users to register, consult, update, and delete information efficiently, optimizing administrative processes and reducing errors in data handling.

This project is important because many educational institutions still manage their information manually or through inefficient systems, which leads to delays and disorganization. This application seeks to modernize library management through a simple and functional digital solution. For its development, technologies such as HTML for structure, CSS for design, and JavaScript for system logic were used.

**Keywords:** *Decoupled Client-Server Architecture, Digital Library Management, Separation of Responsibilities and Modularity*

## 1. Introducción

En la tercera década del siglo XXI, la humanidad se enfrenta a una paradoja digital: nunca antes se había generado y almacenado tanta información, y sin embargo, los problemas relacionados con su organización, administración y recuperación siguen siendo un desafío constante. En el ámbito educativo y documental, esta situación se refleja particularmente en la gestión de recursos bibliográficos, donde la transición de sistemas físicos a entornos digitales no siempre ha sido acompañada por estrategias tecnológicas adecuadas. Como resultado, muchas instituciones continúan operando con métodos tradicionales o sistemas poco integrados que dificultan el acceso eficiente a la información.

A pesar de los avances tecnológicos, aún existen problemas como la fragmentación de datos, la duplicidad de registros y la falta de sincronización entre plataformas. En numerosos casos, la información se encuentra dispersa en diferentes bases de datos o registros manuales, lo que impide contar con una visión clara y actualizada de los recursos disponibles. Esta situación no solo afecta la productividad administrativa, sino que también repercute en la experiencia de los usuarios, quienes demandan inmediatez, disponibilidad permanente y facilidad de uso en los servicios digitales.

La problemática central no radica en la ausencia de herramientas tecnológicas, sino en la manera en que estas se integran y aprovechan. Muchos sistemas heredados presentan estructuras rígidas que dificultan su mantenimiento y actualización, generando altos costos operativos y limitando su capacidad de adaptación frente al crecimiento constante de la información.

En consecuencia, se vuelve indispensable adoptar enfoques de desarrollo que prioricen la organización lógica de los datos, la claridad en la arquitectura del sistema y una experiencia de usuario intuitiva.

Ante este panorama, surge la necesidad de diseñar y desarrollar un sistema web orientado a la gestión eficiente de recursos bibliográficos. La propuesta consiste en construir una plataforma digital que permita administrar libros, autores y usuarios de manera estructurada, garantizando integridad de datos, rapidez en las consultas y facilidad en las operaciones de registro, actualización y eliminación de información.

La separación de responsabilidades dentro del sistema, distinguiendo claramente entre la lógica de procesamiento y la interfaz de presentación, favorece una arquitectura más organizada, mantenible y preparada para futuras ampliaciones.

El desarrollo de sistemas digitales orientados a la organización y consulta de información representa un componente estratégico dentro de los entornos tecnológicos actuales. Estudios previos han señalado que las herramientas tecnológicas favorecen la accesibilidad, optimización de procesos y experiencia del usuario (Flores-Azcanio & García-Hernández, 2024).

Finalmente, la relevancia de este proyecto se fundamenta tanto en su impacto tecnológico como en su contribución social y educativa. Al modernizar la gestión documental y bibliográfica, se promueve una cultura digital más organizada, se fortalecen los procesos administrativos y se facilita el acceso al conocimiento. De esta manera, el sistema propuesto transforma la acumulación desordenada de datos en información estructurada, accesible y estratégica, sentando las bases para una gestión bibliotecaria más eficiente, escalable y alineada con las demandas de la era digital.

## 2. Estado del arte

El estado actual de los sistemas de gestión bibliográfica (LMS) muestra una clara tendencia hacia la computación en la nube y la interoperabilidad mediante APIs [2]. Se han revisado publicaciones de los últimos cinco años que destacan la superioridad de los servicios REST sobre los protocolos SOAP tradicionales en términos de ligereza y facilidad de consumo por aplicaciones web modernas [3].

Aplicación	Referencia	Función principal	Ventajas	Desventajas
<b>Koha ILS</b>	Koha Community, 2024	Sistema integral de gestión de bibliotecas de código abierto con soporte SQL.	Extremadamente robusto, gratuito (licencia), gran comunidad de soporte.	Curva de aprendizaje técnica elevada, instalación y mantenimiento complejos.
<b>Google Books API</b>	Google Developers, 2023	API REST que permite buscar y acceder a metadatos de millones de libros.	Acceso a una base de datos masiva, fácil integración, escalabilidad garantizada.	Dependencia de servicios externos, limitaciones de cuotas gratuitas, privacidad de datos.
<b>Open Library API</b>	Internet Archive, 2024	Proporciona acceso programático a un catálogo de libros abierto y editable.	Totalmente gratuito, enfoque en acceso abierto, formatos de datos estandarizados (JSON).	Menor velocidad de respuesta que servicios comerciales, metadatos a veces incompletos.
<b>Libritech</b>	Desarrollo propio, 2026	Gestión automatizada mediante Aplicación Web y API RESTful dedicada.	Interfaz simplificada, arquitectura desacoplada y ligera, control total del backend.	Requiere infraestructura propia, fase inicial de carga de datos manual.

## Marco Teórico

### Arquitectura Cliente-Servidor Desacoplada (Fielding, R. T. 2000).

La arquitectura cliente-servidor desacoplada constituye uno de los pilares fundamentales en el desarrollo de sistemas web modernos. Este modelo se basa en la distribución de responsabilidades entre dos entidades principales: el cliente, que representa la interfaz con la cual interactúa el usuario final, y el servidor, encargado del procesamiento de datos, la aplicación de reglas de negocio y la administración del almacenamiento.

A diferencia de las arquitecturas monolíticas tradicionales, donde la presentación, la lógica y la persistencia se encuentran integradas en un único bloque estructural, el modelo desacoplado separa completamente estos componentes, permitiendo una interacción más organizada y eficiente.

En este enfoque, la comunicación entre cliente y servidor se realiza mediante el protocolo HTTP o HTTPS, utilizando métodos estandarizados como GET para consultas, POST para creación de registros, PUT para actualizaciones y DELETE para eliminaciones. Esta estandarización permite que los sistemas sean predecibles, interoperables y compatibles con múltiples tecnologías.

La comunicación suele realizarse de manera asíncrona, lo que implica que el usuario puede continuar interactuando con la aplicación mientras el sistema procesa solicitudes en segundo plano. Esta característica mejora considerablemente la experiencia de usuario, ya que reduce la percepción de lentitud y evita bloqueos innecesarios en la interfaz.

Un elemento clave dentro de esta arquitectura es el uso del principio de ausencia de estado (stateless). Esto significa que cada solicitud enviada al servidor debe contener toda la información necesaria para ser procesada, sin depender de datos almacenados temporalmente en sesiones anteriores. Esta práctica favorece la escalabilidad horizontal, permitiendo que múltiples instancias del servidor trabajen simultáneamente detrás de un balanceador de carga, garantizando estabilidad ante incrementos en la demanda.

Además, el intercambio de información se realiza comúnmente mediante formatos ligeros como JSON, que facilitan la interpretación de datos por diferentes entornos tecnológicos. Esta flexibilidad permite que el sistema pueda evolucionar hacia aplicaciones móviles, integraciones externas o servicios en la nube sin requerir una reestructuración completa.

En el contexto de una plataforma de gestión bibliotecaria, esta arquitectura asegura que el sistema pueda crecer conforme aumenten los registros de libros, autores y usuarios, manteniendo un rendimiento estable y una organización clara del flujo de información.

La arquitectura cliente-servidor desacoplada se sustenta en principios de ingeniería distribuidos que buscan optimizar la interoperabilidad entre sistemas. Este modelo no solo implica una división técnica, sino una filosofía de diseño orientada a la flexibilidad estructural. En entornos digitales actuales, donde las aplicaciones requieren adaptarse a múltiples dispositivos y plataformas, el desacoplamiento se convierte en un requisito esencial para la sostenibilidad tecnológica.

Uno de los fundamentos teóricos que respalda esta arquitectura es el estilo REST (Representational State Transfer), propuesto por Roy Fielding en el año 2000. Este modelo establece restricciones arquitectónicas como la identificación uniforme de recursos, la comunicación sin estado y el uso de representaciones estándar para la transferencia de datos. Estas restricciones no son limitaciones, sino lineamientos que permiten construir sistemas más organizados, coherentes y escalables.

### **Gestión Bibliotecaria Digital** (Breeding, M. 2015).

La gestión bibliotecaria digital surge como una respuesta a la transformación tecnológica que ha impactado profundamente en la administración documental. Tradicionalmente, las bibliotecas operaban mediante catálogos físicos, fichas impresas y registros manuales, lo que generaba procesos lentos, propensos a errores y difíciles de actualizar.

Con la digitalización de la información, se hizo posible automatizar estos procedimientos, permitiendo una administración más eficiente y estructurada de los recursos bibliográficos.

Un sistema de gestión bibliotecaria digital tiene como finalidad organizar, almacenar y facilitar la recuperación de información relacionada con libros, autores, categorías, usuarios y movimientos administrativos. Para lograrlo, se apoya en bases de datos relacionales que estructuran la información en tablas interconectadas mediante claves primarias y foráneas, garantizando la integridad referencial.

Este modelo evita la duplicación innecesaria de datos y asegura que cada recurso pueda ser consultado de manera precisa.

La implementación de herramientas digitales dentro de la gestión bibliotecaria también permite incorporar funcionalidades avanzadas como búsquedas dinámicas, filtrado por criterios específicos, actualización en tiempo real y generación de reportes estadísticos. Estas capacidades mejoran tanto la eficiencia administrativa como la experiencia del usuario final, quien puede acceder a información actualizada de manera inmediata.

Desde una perspectiva organizacional, la gestión bibliotecaria digital contribuye a la optimización de recursos humanos y materiales. La automatización de tareas reduce la carga operativa del personal, permitiéndole enfocarse en actividades estratégicas. Asimismo, facilita la toma de decisiones basada en datos, gracias a la disponibilidad de métricas sobre uso de materiales, frecuencia de consultas y comportamiento de los usuarios.

En un contexto académico, la modernización de la gestión bibliográfica fortalece el acceso al conocimiento, promoviendo una cultura digital más organizada y eficiente. La digitalización no solo representa una mejora tecnológica, sino una transformación estructural en la manera en que la información es administrada y distribuida dentro de las instituciones educativas.

Uno de los principios fundamentales en la organización bibliográfica es la normalización de datos. Los sistemas digitales permiten aplicar estándares como la clasificación por categorías, identificadores únicos y estructuras relacionales que evitan inconsistencias. Esto facilita la interoperabilidad entre catálogos y mejora la precisión en la búsqueda de información.

Otro aspecto importante es la trazabilidad de registros. En sistemas tradicionales, el seguimiento de modificaciones puede resultar complejo. En contraste, las plataformas digitales permiten mantener historial de cambios, controlar versiones y generar estadísticas de uso, lo cual contribuye a la transparencia administrativa y la toma de decisiones basada en datos.

La digitalización también impacta en la accesibilidad. Una biblioteca digital elimina barreras físicas, permitiendo consultas remotas y disponibilidad permanente de información. Esto fortalece la equidad en el acceso al conocimiento, especialmente en contextos educativos donde los recursos pueden ser limitados.

Además, la automatización reduce errores humanos asociados a procesos manuales como duplicación de registros o pérdida de información. Al centralizar la información en una base de datos estructurada, se garantiza mayor precisión y coherencia en los datos almacenados.

## **Separación de Responsabilidades y Modularidad (Dijkstra, E. W. 1974).**

La separación de responsabilidades, conocida como Separation of Concerns (SoC), es un principio esencial de la ingeniería de software que propone dividir un sistema en componentes independientes, cada uno encargado de una función específica. Este enfoque busca reducir la complejidad estructural, facilitar la comprensión del código y mejorar la mantenibilidad a largo plazo. En sistemas web modernos, este principio se traduce en la organización en capas claramente diferenciadas.

En el desarrollo de un sistema de gestión bibliotecaria, la separación de responsabilidades implica distinguir entre la capa de presentación, la capa de lógica de negocio y la capa de persistencia de datos. La capa de presentación se encarga exclusivamente de la interfaz visual y la interacción con el usuario. Su función principal es capturar datos, validar formularios y mostrar información de manera comprensible.

La capa de lógica de negocio procesa las reglas del sistema, gestiona operaciones como registros y actualizaciones, y aplica controles de seguridad. Finalmente, la capa de persistencia administra la base de datos, asegurando el almacenamiento estructurado y consistente de la información.

La modularidad derivada de esta organización permite que cada componente pueda evolucionar de forma independiente. Por ejemplo, es posible actualizar el diseño visual sin alterar la estructura interna del sistema, o mejorar la eficiencia de la base de datos sin modificar la experiencia del usuario. Esta independencia reduce riesgos durante procesos de actualización y facilita la implementación de nuevas funcionalidades.

Otro beneficio importante es la facilidad para realizar pruebas unitarias e integrales. Al estar los módulos claramente definidos, pueden evaluarse de forma aislada, lo que incrementa la calidad del software y disminuye la probabilidad de errores en producción. Además, este enfoque favorece la escalabilidad, ya que nuevos módulos pueden añadirse sin afectar la estabilidad del sistema existente.

En un entorno donde la información crece de manera constante, adoptar principios como la separación de responsabilidades y la modularidad no es solo una buena práctica, sino una necesidad estratégica. Estos fundamentos garantizan que el sistema pueda adaptarse a futuros cambios tecnológicos, integrar nuevas herramientas y mantenerse vigente en un contexto digital en constante evolución.

Uno de los fundamentos conceptuales relacionados es el principio de responsabilidad única, el cual establece que cada módulo debe tener una sola razón para cambiar. Esto reduce la probabilidad de errores derivados de modificaciones innecesarias en áreas no relacionadas del sistema. En aplicaciones web, este principio se traduce en una clara segmentación entre la interfaz visual, la lógica de negocio y la base de datos.

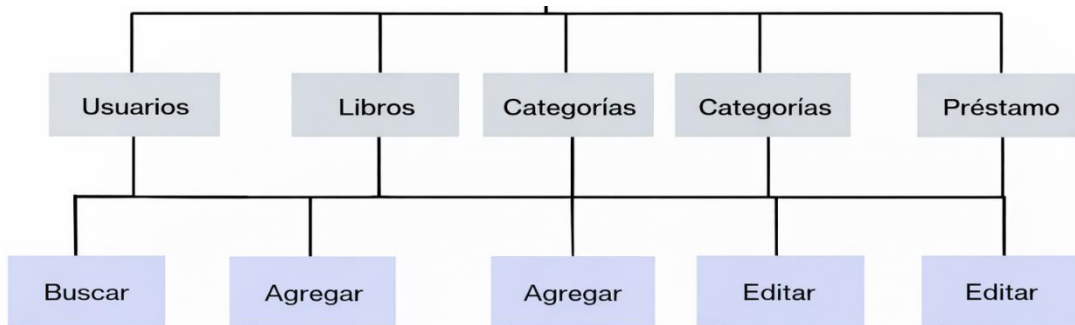
La modularidad también favorece la reutilización de componentes. Por ejemplo, un módulo encargado de la autenticación puede implementarse en distintos proyectos sin necesidad de rediseñarlo por completo. Esta reutilización optimiza recursos de desarrollo y mejora la consistencia del software.

Otro beneficio clave es la reducción de la deuda técnica. Cuando el código está organizado en módulos independientes, resulta más sencillo identificar fallos, actualizar funciones específicas y documentar cambios. Esto incrementa la mantenibilidad y prolonga la vida útil del sistema.

En el caso de un sistema de gestión bibliotecaria, la separación de responsabilidades asegura que la actualización de la interfaz no afecte la integridad de los registros almacenados. Del mismo modo, la optimización de consultas en la base de datos puede realizarse sin alterar la experiencia del usuario.

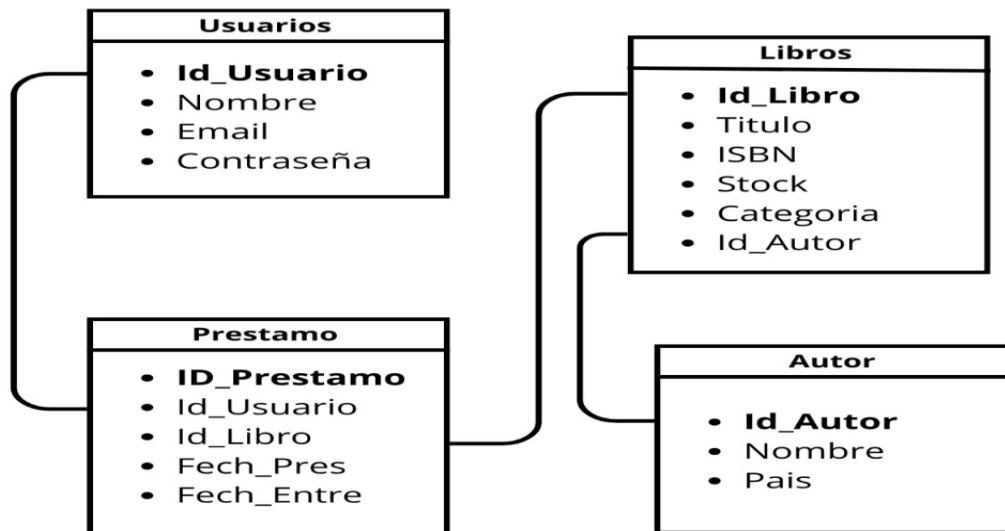
Además, este enfoque facilita la implementación de pruebas automatizadas, ya que cada módulo puede evaluarse de manera aislada. Esto incrementa la confiabilidad del software y disminuye riesgos al realizar despliegues en producción.

#### 4.Desarrollo



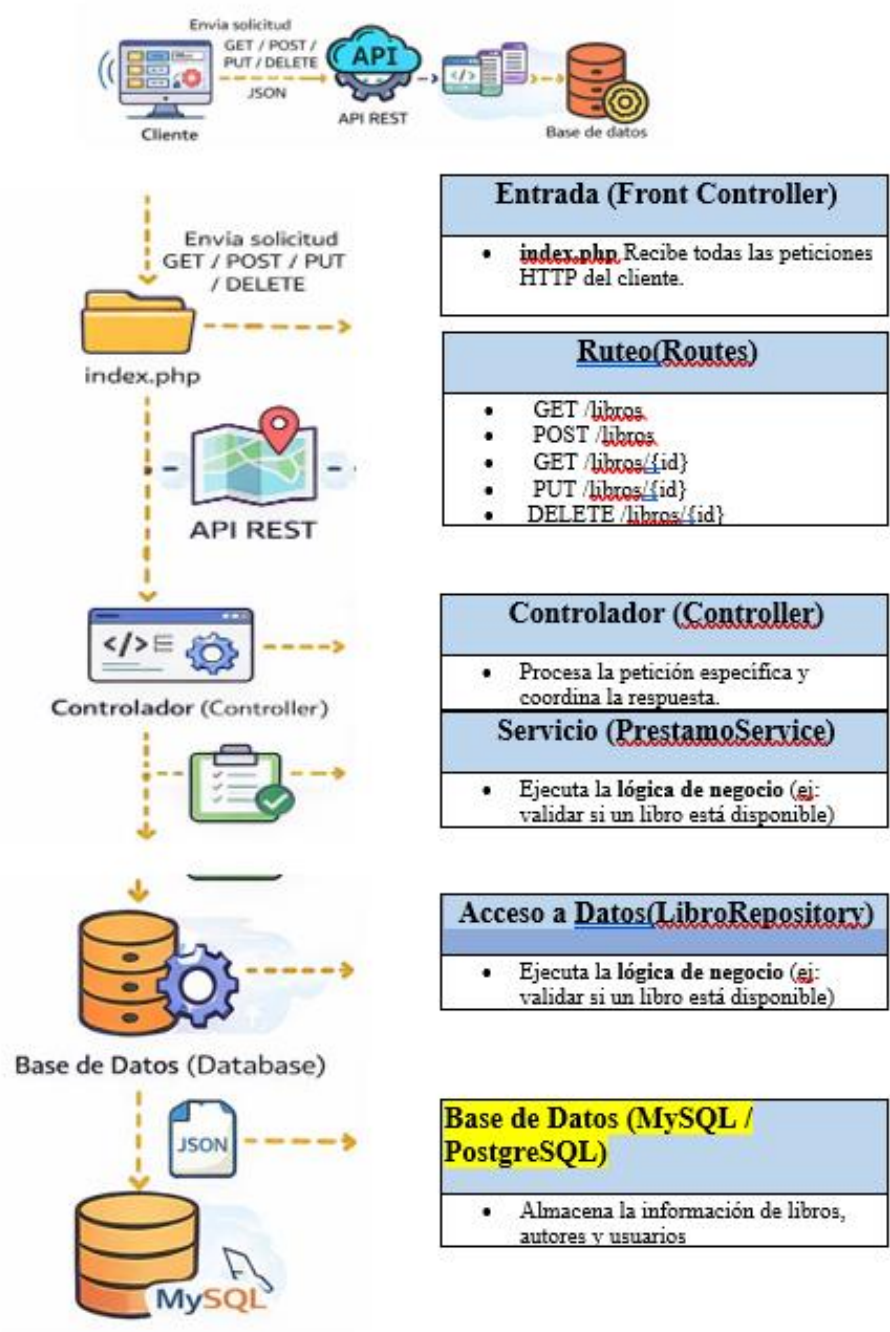
**Figura 1** Mapa de navegación

Este mapa de navegación parte del apartado “Inicio”, desde donde se despliegan cuatro secciones principales: Usuarios, Libros, Categorías y Préstamo. Cada una de estas áreas permite realizar acciones específicas de gestión como Buscar, Agregar, Editar y Eliminar, facilitando así la administración integral del sistema bibliográfico.



**Figura 2.** Modelo relacional

Este modelo relacional organiza la base de datos para un sistema web de gestión bibliotecaria. La estructura se compone de las entidades principales Usuarios, Libros, Categorías y Préstamo, las cuales se encuentran relacionadas entre sí para garantizar una administración eficiente de la información.



**Entrada (Front Controller)**

- **index.php** Recibe todas las peticiones HTTP del cliente.

**Ruteo (Routes)**

- GET /libros
- POST /libros
- GET /libros/{id}
- PUT /libros/{id}
- DELETE /libros/{id}

**Controlador (Controller)**

- Procesa la petición específica y coordina la respuesta.

**Servicio (PrestamoService)**

- Ejecuta la **lógica de negocio** (ej: validar si un libro está disponible)

**Acceso a Datos (LibroRepository)**

- Ejecuta la **lógica de negocio** (ej: validar si un libro está disponible)

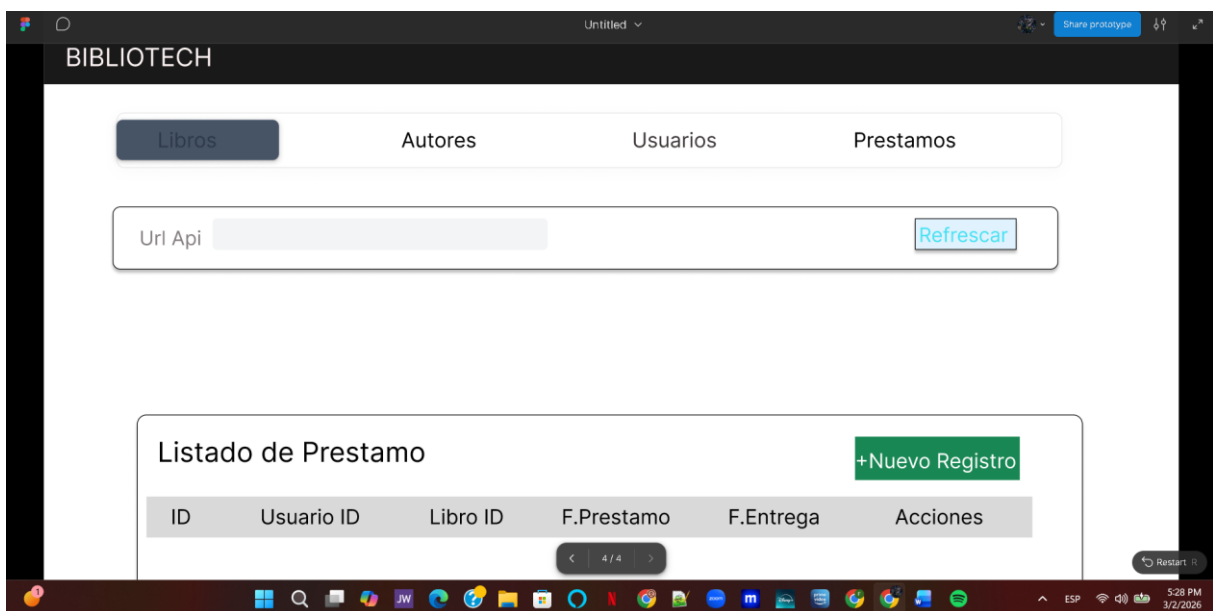
**Base de Datos (MySQL / PostgreSQL)**

- Almacena la información de libros, autores y usuarios

Figura 3. Arquitectura Web API REST

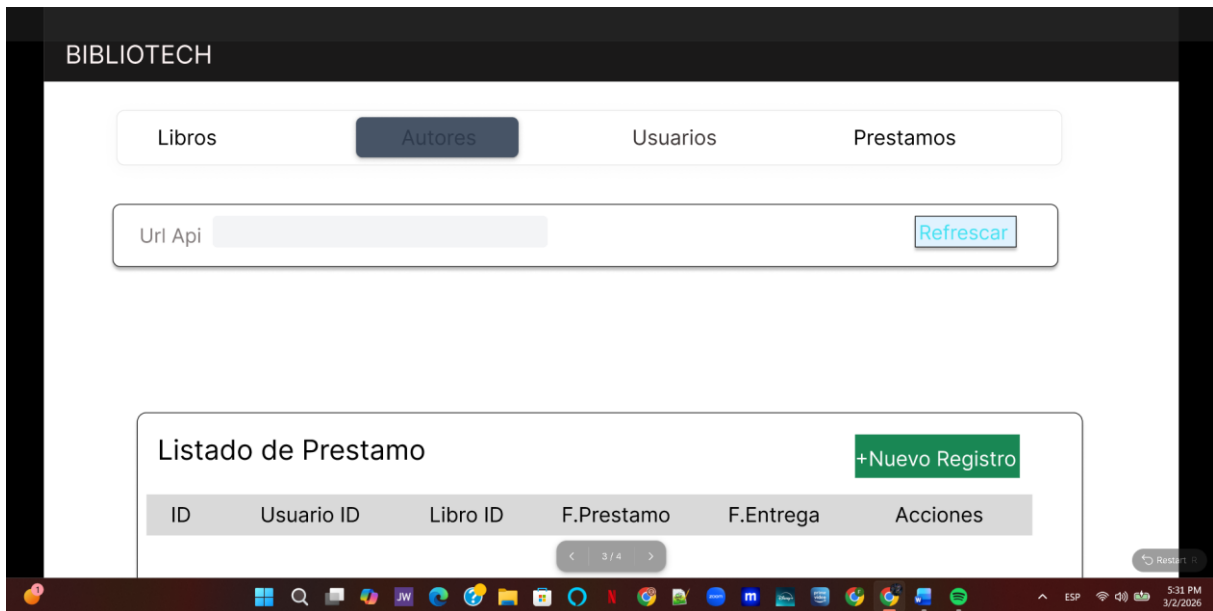
Este modelo representa el flujo de funcionamiento de la aplicación web de gestión bibliotecaria, la cual opera bajo una arquitectura basada en servicios. El usuario realiza solicitudes desde el navegador, ya sea para consultar libros, registrar usuarios o gestionar préstamos. Estas peticiones son recibidas por el archivo principal del sistema, que actúa como controlador frontal y se encarga de dirigir cada solicitud al módulo correspondiente.

El desarrollo del sistema Libritech se llevó a cabo bajo un enfoque de investigación-acción, utilizando un paradigma de desarrollo ágil. A continuación, se detallan los recursos tecnológicos y las fases metodológicas empleadas.



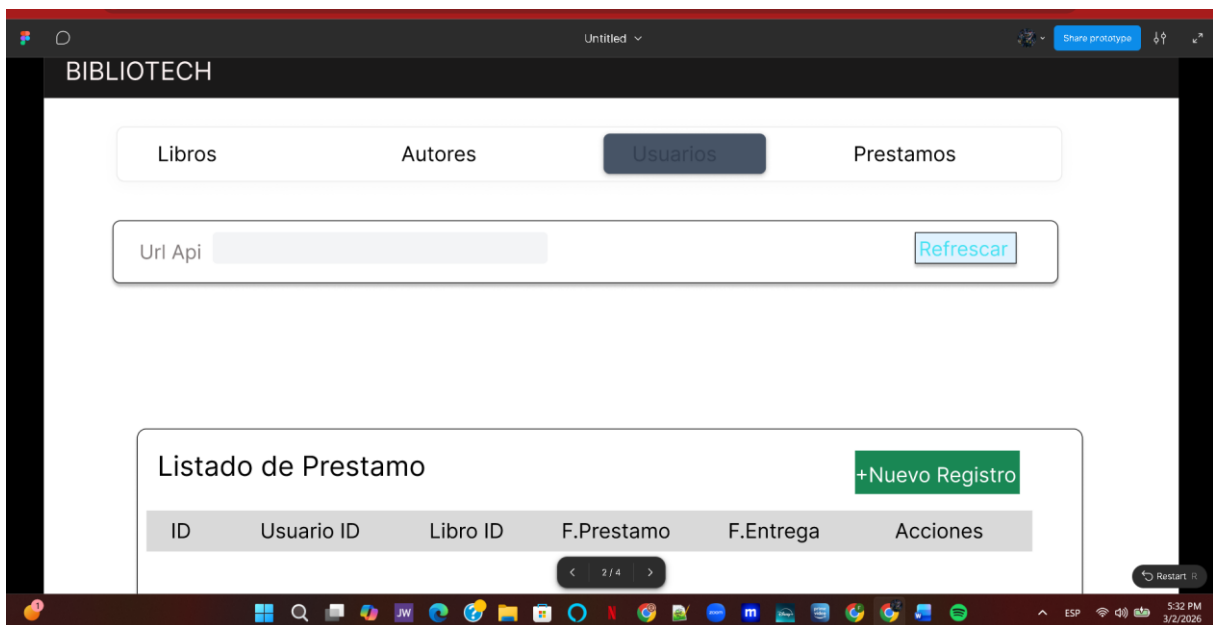
**Figura 4** Libros

Esta sección permite la gestión del catálogo bibliográfico del sistema. En ella se pueden visualizar los libros registrados, así como realizar acciones como agregar nuevos ejemplares, editar información existente o eliminar registros. Además, permite consultar datos como título, autor, categoría y año de publicación, facilitando la administración organizada del material disponible en la biblioteca.



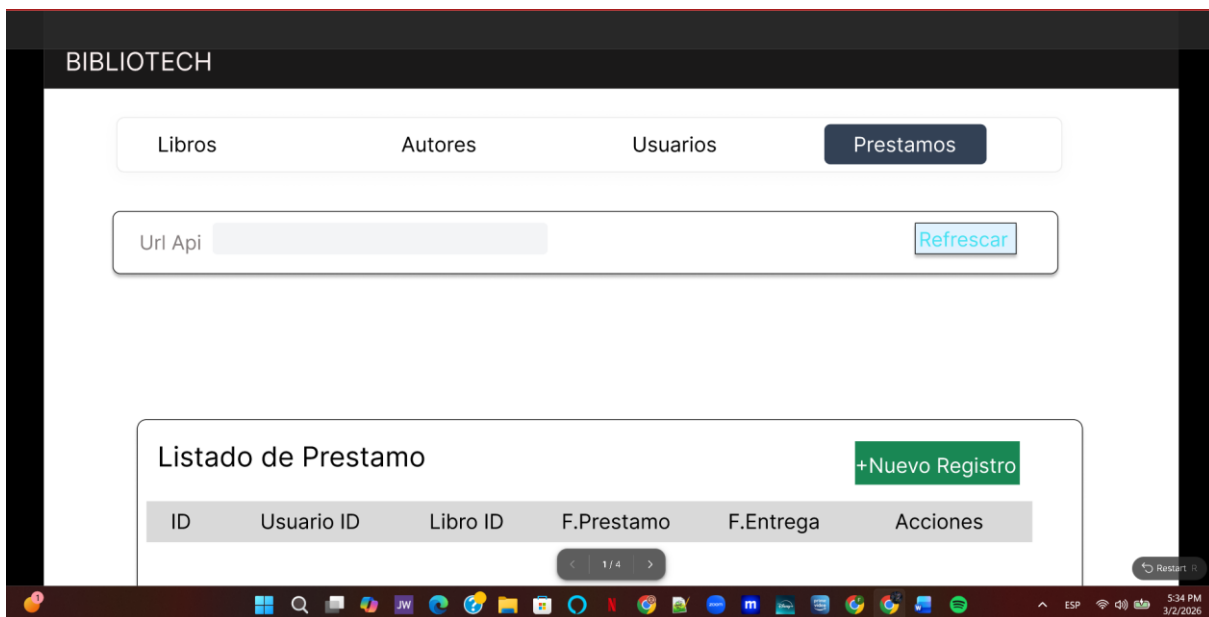
**Figura 5 Autores**

En este apartado se administra la información relacionada con los autores de los libros registrados. Permite agregar nuevos autores, modificar sus datos o eliminarlos del sistema. Esta sección contribuye a mantener una correcta relación entre autores y libros, asegurando integridad y coherencia en la base de datos.



**Figura 6 Usuarios**

Esta pantalla está destinada a la gestión de los usuarios que pueden realizar préstamos dentro del sistema. Aquí se registran datos como nombre, correo y tipo de usuario. También permite actualizar o eliminar información, facilitando el control de las personas autorizadas para acceder a los servicios de la biblioteca.



**Figura 7** Prestamos

Esta sección permite administrar los préstamos de libros realizados por los usuarios. En ella se registran datos como el usuario, el libro prestado, la fecha de préstamo y la fecha de entrega. Además, ofrece opciones para agregar nuevos registros y mantener actualizado el historial de préstamos, garantizando un control eficiente sobre la disponibilidad del material bibliográfico.

## 5. Conclusión

El desarrollo de la plataforma web de gestión bibliotecaria demuestra cómo la tecnología puede optimizar y modernizar los procesos tradicionales de administración de información. A lo largo del proyecto se integraron fundamentos teóricos sobre bases de datos relacionales y organización bibliográfica con principios técnicos del desarrollo web moderno, permitiendo la creación de un sistema funcional, estructurado y eficiente.

La necesidad de digitalizar los procesos de control de libros, registro de usuarios y administración de préstamos responde a la importancia de mantener información organizada, actualizada y accesible en entornos educativos. La gestión manual puede generar errores, pérdida de datos o dificultades en el seguimiento de préstamos, por lo que la implementación de una solución digital representa una mejora significativa en términos de orden, seguridad y rapidez en el acceso a la información.

Desde el punto de vista técnico, el uso de tecnologías como HTML, CSS y JavaScript permitió desarrollar una interfaz clara e intuitiva, facilitando la interacción del usuario con el sistema. Asimismo, la implementación de una arquitectura estructurada y una base de datos relacional garantizó la integridad de la información mediante el uso de claves primarias y foráneas, asegurando un correcto funcionamiento del módulo de libros, autores, usuarios y préstamos.

El diseño modular del sistema permite, además, futuras ampliaciones, como la incorporación de reportes, control de inventario más detallado o autenticación avanzada de usuarios.

En conclusión, la plataforma de gestión bibliotecaria no solo representa una solución tecnológica eficiente, sino también una herramienta que contribuye a la organización y modernización de los servicios bibliográficos. Este proyecto demuestra que el desarrollo web puede aplicarse para resolver necesidades administrativas reales,

promoviendo eficiencia, control y mejor aprovechamiento de los recursos dentro de una institución.

## 6. Referencias

- Berners-Lee, T. (1991). *The World Wide Web project*. CERN. <http://info.cern.ch>
- Berners-Lee, T. (1999). *Weaving the Web: The original design and ultimate destiny of the World Wide Web*. HarperSanFrancisco.
- Date, C. J. (2004). *An introduction to database systems* (8th ed.). Pearson Education.
- Elmasri, R., & Navathe, S. B. (2016). *Fundamentals of database systems* (7th ed.). Pearson.
- Fielding, R. T. (2000). *Architectural styles and the design of network-based software architectures* (Doctoral dissertation, University of California, Irvine). <https://www.ics.uci.edu/~fielding/pubs/dissertation/top.html>
- Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). *Software engineering: A practitioner's approach* (9th ed.). McGraw-Hill Education.
- Sommerville, I. (2016). *Software engineering* (10th ed.). Pearson.
- Silberschatz, A., Korth, H. F., & Sudarshan, S. (2019). *Database system concepts* (7th ed.). McGraw-Hill Education.
- UNESCO. (2023). *Libraries and digital transformation: Supporting access to information in the digital age*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- W3C. (2018). *HTML5 – A vocabulary and associated APIs for HTML and XHTML*. World Wide Web Consortium. <https://www.w3.org/TR/html5/>

# Estrategia de marketing digital basada en investigación de mercados para el posicionamiento de las MIPYMES - Digital Marketing Strategy Based on Market Research for the Positioning of MYPYMES

Jurado Díaz L<sup>1</sup>, Cadena Torres V.O<sup>2</sup>, Santana Becerra K<sup>3</sup>, Fierros Santoyo G<sup>4</sup>, Ceja Izaguirre, C.J.<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> División de Estudios de Posgrado e Investigación

<sup>1,2,3,4</sup> Tecnm/Instituto Tecnológico de Tlalnepantla

<sup>1,2,3,4</sup> Instituto Tecnológico s/n Col. La Comunidad, Tlalnepantla de Baz, Estado de México, C.P. 54070  
Apartado Postal 750. México.

<sup>5</sup>Estudiante de la Maestría en Administración, Tecnm/Instituto Tecnológico de Tlalnepantla

<sup>5</sup>Instituto Tecnológico s/n Col. La Comunidad, Tlalnepantla de Baz, Estado de México, C.P. 54070  
Apartado Postal 750. México

lorena.jd@tlalnepantla.tecnm.mx, victor.ct@tlalnepantla.tecnm.mx, korina.sb@tlalnepantla.tecnm.mx,  
gloria.fs@tlalnepantla.tecnm.mx, caro.ceja.izaguirre@gmail.com

## Resumen:

Las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) enfrentan dificultades persistentes para consolidar su posicionamiento en entornos digitales caracterizados por una alta competencia y consumidores cada vez más informados. El objetivo de esta investigación fue diseñar una estrategia de marketing digital sustentada en investigación de mercados, orientada a fortalecer la visibilidad y el posicionamiento digital de las MIPYMES. Se desarrolló un estudio de enfoque mixto, con alcance descriptivo y propositivo, mediante la aplicación de encuestas a 100 consumidores digitales y entrevistas semiestructuradas a 50 empresarios de MIPYMES del sector comercial y de servicios. Los hallazgos evidencian una limitada adopción de estrategias digitales formales y un uso insuficiente de herramientas como posicionamiento en buscadores, marketing de contenidos y analítica digital. A partir de los resultados, se propone una estrategia digital orientada por datos que permite mejorar la competitividad, optimizar la interacción con los clientes y fortalecer el posicionamiento de las MIPYMES en el entorno digital.

**Palabras clave:** marketing digital, investigación de mercados, MIPYMES, posicionamiento digital, competitividad.

## Abstract:

Micro, small, and medium-sized enterprises (MSMEs) continue to face significant challenges in achieving effective digital positioning within increasingly competitive online environments. This study aimed to develop a digital marketing strategy grounded in market research, with the purpose of enhancing the visibility and digital presence of MSMEs. A mixed-method research design was employed, combining a descriptive and propositional approach. Data were collected through surveys administered to 100 digital consumers and semi-structured interviews conducted with 50 MSME owners operating in the commercial and service sectors. The findings reveal a limited implementation of structured digital marketing strategies, along with insufficient use of tools such as search engine optimization, content marketing, and digital analytics. Based on the empirical evidence, a data-driven digital strategy is proposed as a means to improve competitiveness, strengthen customer engagement, and support sustainable digital positioning for MSMEs.

**Keywords:** digital marketing, market research, MSMEs, digital positioning, competitiveness.

## 1. Introducción

Las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) desempeñan un papel fundamental en el desarrollo económico de América Latina, representando más del 95% de las unidades económicas en países como México (INEGI, 2022). Su contribución al empleo, a la generación de valor agregado y al fortalecimiento del tejido empresarial local ha sido ampliamente reconocida (OCDE, 2021).

No obstante, en el contexto de la transformación digital y los cambios en el comportamiento del consumidor, muchas MIPYMES enfrentan barreras estructurales para adaptarse a los entornos digitales. La falta de competencias digitales, la limitada inversión en tecnología y la ausencia de estrategias formales de marketing digital dificultan su competitividad (CEPAL, 2020). A pesar del crecimiento del comercio electrónico y de la presencia masiva de usuarios en plataformas digitales, muchas de estas empresas operan de manera empírica, sin una planificación basada en datos o en estudios de mercado.

En este contexto, el marketing digital surge como una herramienta clave para mejorar la visibilidad, generar posicionamiento de marca y establecer vínculos sólidos con los clientes. Sin embargo, para que estas acciones sean efectivas, es necesario fundamentarlas en procesos rigurosos de investigación de mercados que permitan comprender las preferencias, hábitos y necesidades del consumidor digital.

## 2 Estado del arte

La digitalización ha transformado de manera significativa la relación entre las empresas y sus consumidores, generando nuevas dinámicas de comunicación, comercialización y posicionamiento. En el caso de las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES), este proceso representa tanto una oportunidad estratégica como un desafío estructural. Diversos estudios coinciden en que, a pesar del crecimiento de los canales digitales, muchas MIPYMES continúan utilizando el marketing digital de forma incipiente y poco sistemática, lo que limita su impacto competitivo (Ardini et al., 2021).

Desde una perspectiva conceptual, el marketing digital se asocia con el uso de plataformas y tecnologías digitales para promover productos y servicios, así como para establecer relaciones más directas y personalizadas con los consumidores (Chaffey & Ellis-Chadwick, 2019). No obstante, la literatura señala que la efectividad de estas estrategias no depende exclusivamente de la adopción de herramientas tecnológicas, sino de la capacidad de las organizaciones para comprender el comportamiento del consumidor digital y segmentar adecuadamente sus audiencias (Kotler et al., 2019).

El posicionamiento digital, por su parte, ha evolucionado más allá de los enfoques tradicionales centrados únicamente en la diferenciación de marca. Investigaciones recientes incorporan variables como la experiencia del usuario, la coherencia del contenido, la presencia multicanal y el uso estratégico de motores de búsqueda, elementos que influyen directamente en la percepción y confianza del consumidor (Fishkin, 2017; Ries & Trout, 2002). En este sentido, una presencia digital sólida se traduce no solo en mayor visibilidad, sino también en credibilidad y recordación de marca.

La investigación de mercados ha adquirido un papel central en el diseño de estrategias digitales, especialmente debido a la disponibilidad de datos generados en entornos virtuales. Herramientas de analítica web, monitoreo

de redes sociales y análisis de comportamiento permiten a las empresas identificar patrones de consumo, preferencias y oportunidades de mejora en tiempo real (Malhotra, 2020). Sin embargo, diversos estudios evidencian que las MIPYMES presentan un bajo nivel de aprovechamiento de estas herramientas, lo cual restringe la toma de decisiones basada en datos y reduce la efectividad de sus acciones de marketing (OCDE, 2021).

Adicionalmente, la literatura reconoce que la transformación digital en las MIPYMES enfrenta limitaciones estructurales, entre las que destacan la escasez de recursos financieros, la falta de capacitación especializada y la resistencia al cambio organizacional (CEPAL, 2020; Westerman et al., 2014). A pesar de ello, aquellas empresas que han integrado estrategias digitales orientadas por información de mercado han reportado mejoras en su competitividad, alcance y relación con los clientes.

En conjunto, el análisis de la literatura evidencia la necesidad de estudios que articulen de manera práctica la investigación de mercados con el diseño estratégico del marketing digital, especialmente en contextos locales y en economías emergentes. Este trabajo se inserta en dicho vacío, al proponer una estrategia digital adaptada a las condiciones reales de las MIPYMES y sustentada en evidencia empírica.

### **3. Materiales y métodos**

El presente estudio se desarrolló bajo un enfoque aplicado con metodología mixta, integrando técnicas cuantitativas y cualitativas con el propósito de obtener una comprensión integral del fenómeno analizado. La elección de un diseño mixto responde a la necesidad de combinar la medición estadística del comportamiento del consumidor digital con la interpretación profunda de las prácticas y percepciones empresariales, permitiendo así una triangulación metodológica que fortalece la validez interna del estudio.

El diseño fue no experimental y de corte transversal, dado que las variables no fueron manipuladas deliberadamente y la información fue recolectada en un único momento temporal. Este tipo de diseño resulta pertinente cuando el objetivo es diagnosticar situaciones actuales y proponer estrategias de mejora sustentadas en evidencia empírica.

#### **3.1 Población y muestra**

La población objetivo estuvo conformada por dos segmentos estratégicos:

Consumidores digitales activos, definidos como usuarios frecuentes de redes sociales y plataformas de comercio electrónico.

Empresarios de MIPYMES pertenecientes al sector comercial y de servicios ubicadas en el área metropolitana de Tlalnepantla, Estado de México.

Se empleó un muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando la accesibilidad de los participantes y el carácter aplicado del estudio. Si bien este tipo de muestreo limita la generalización estadística de los resultados, permite obtener información contextualizada relevante para el diseño estratégico local.

La muestra final estuvo integrada por:

Población/muestra	Técnica de Recolección	Instrumento	Descripción de Instrumento
100 consumidores digitales	Encuesta	Formulario electrónico	Instrumento estructurado compuesto por preguntas cerradas y de opción múltiple, aplicado de manera virtual para recopilar información sobre hábitos de consumo digital, preferencias y comportamiento de compra.
50 empresarios de MIPYMES	Entrevista	Guía de entrevista semiestructurada	Instrumento flexible que contiene preguntas abiertas y orientadoras, utilizado para profundizar en las experiencias, estrategias y percepciones de los empresarios sobre el uso de herramientas digitales en sus negocios.

Fuente: Elaboración propia.

### 3.2 Técnicas e instrumentos

Se utilizaron dos instrumentos principales:

Encuesta estructurada:

Compuesta por ítems en escala Likert de cinco niveles (1 = totalmente en desacuerdo, 5 = totalmente de acuerdo).

Se evaluaron variables como:

- Frecuencia de interacción digital
- Influencia del contenido en la decisión de compra
- Percepción sobre publicidad digital
- Preferencia de canales

Los datos obtenidos fueron analizados mediante estadística descriptiva, utilizando medidas de tendencia central y porcentajes relativos.

Entrevista semiestructurada:

- Permitió profundizar en aspectos estratégicos tales como:
- Nivel de formalización del marketing digital
- Conocimiento de herramientas como SEO y analítica
- Inversión en publicidad digital
- Percepción de resultados

El análisis cualitativo se realizó mediante codificación temática, identificando patrones recurrentes y categorías emergentes relacionadas con barreras, oportunidades y nivel de madurez digital empresarial.

Los instrumentos fueron sometidos a validación de contenido por tres expertos en marketing digital y

transformación digital. Asimismo, se realizó una prueba piloto para evaluar claridad, coherencia y pertinencia de los ítems, lo que permitió realizar ajustes menores antes de la aplicación definitiva.

### 3.3 Procedimiento metodológico

La investigación se desarrolló en cuatro fases secuenciales:

1. Investigación de mercados: Recolección de datos primarios.
2. Diagnóstico digital: Evaluación del nivel de madurez digital.
3. Diseño de estrategia digital: Elaboración de propuesta basada en hallazgos.
4. Definición de KPIs: Establecimiento de indicadores de desempeño como:
  - Tasa de interacción
  - Alcance digital
  - Tráfico web
  - Conversión estimada

### 3.4 Análisis de los datos

Los datos cuantitativos fueron procesados mediante estadística descriptiva, utilizando medidas de tendencia central y porcentajes. El análisis cualitativo se realizó mediante codificación temática de las entrevistas, con el objetivo de identificar patrones de comportamiento y barreras comunes en la digitalización de las MIPYMES.

## 4. Resultados

Los datos cuantitativos obtenidos a través de la encuesta aplicada a consumidores digitales fueron procesados mediante estadística descriptiva, con el objetivo de identificar tendencias generales, patrones de comportamiento y niveles de preferencia en relación con el uso de plataformas digitales y la interacción con marcas. Se calcularon medidas de tendencia central, particularmente frecuencias absolutas y relativas (porcentajes), lo que permitió sintetizar la distribución de respuestas en cada uno de los ítems evaluados.

Dado que el instrumento utilizó una escala Likert de cinco puntos, se procedió a agrupar las respuestas en categorías interpretativas (niveles alto, medio y bajo) para facilitar el análisis comparativo y la identificación de tendencias predominantes. Este procedimiento permitió interpretar la intensidad de las percepciones y preferencias del consumidor respecto a variables como:

Influencia del contenido digital en la decisión de compra

Preferencia por canales digitales

Percepción de la publicidad segmentada

Nivel de interacción con marcas

El análisis descriptivo fue seleccionado debido al carácter exploratorio y diagnóstico del estudio, ya que el objetivo principal no fue establecer relaciones causales, sino caracterizar el estado actual del comportamiento digital del consumidor en el contexto analizado.

Por su parte, los datos cualitativos derivados de las entrevistas semiestructuradas a empresarios de MIPYMES fueron analizados mediante un proceso de codificación temática. En una primera fase, se realizó una lectura exhaustiva de las transcripciones para identificar unidades de significado relevantes. Posteriormente, se procedió a la codificación abierta, clasificando las respuestas en categorías emergentes relacionadas con:

- Nivel de formalización estratégica
- Uso de herramientas digitales
- Barreras organizacionales
- Percepción de resultados
- Nivel de madurez digital

En una segunda fase, se realizó una codificación axial, que permitió establecer relaciones entre categorías y detectar patrones comunes entre los participantes. Este proceso facilitó la identificación de tendencias estructurales en la adopción del marketing digital, así como la construcción de un diagnóstico integral del nivel de digitalización empresarial.

La integración de los resultados cuantitativos y cualitativos se llevó a cabo mediante un enfoque de triangulación metodológica. Este procedimiento permitió contrastar las expectativas del consumidor con las prácticas empresariales, identificando convergencias y divergencias relevantes para el diseño de la estrategia digital propuesta.

La triangulación fortaleció la validez interna del estudio, al permitir corroborar hallazgos desde dos perspectivas complementarias: la demanda (consumidores digitales) y la oferta (empresarios MIPYMES). Esta integración analítica permitió construir una interpretación más sólida del fenómeno estudiado y fundamentar la propuesta estratégica en evidencia empírica consistente.

Finalmente, los hallazgos obtenidos sirvieron como base para la formulación de indicadores clave de desempeño (KPIs), orientados a medir el impacto potencial de la estrategia digital en términos de visibilidad, interacción, tráfico y posicionamiento competitivo.

#### **4.1 Resultados del segmento de consumidores digitales**

A partir de las 100 encuestas aplicadas, se identificaron tendencias claras en relación con la interacción digital, preferencias de contenido y percepción publicitaria.

### Preferencia por redes sociales como canal principal

El 72% de los encuestados manifestó preferir interactuar con marcas a través de plataformas como Facebook, Instagram o TikTok. Este hallazgo confirma la centralidad de las redes sociales como principal punto de contacto digital entre empresas y consumidores.

Este resultado sugiere que las MIPYMES que no priorizan estos canales están limitando significativamente su alcance y visibilidad, reduciendo oportunidades de interacción y posicionamiento.

### Influencia del contenido en la decisión de compra

Un 64% indicó que el contenido relevante y actualizado influye directamente en su decisión de compra, particularmente cuando incluye:

- Reseñas verificadas
- Demostraciones de producto
- Promociones segmentadas
  
- Contenido visual atractivo

Este dato evidencia que el posicionamiento digital no depende únicamente de la presencia en línea, sino de la calidad estratégica del contenido generado. La coherencia narrativa y la utilidad percibida del contenido se posicionan como variables determinantes en el proceso de conversión.

### Percepción negativa de publicidad intrusiva

El 49% expresó rechazo hacia la publicidad excesiva o poco segmentada. Este hallazgo revela que la saturación digital puede afectar negativamente la percepción de marca y disminuir la confianza del consumidor.

Desde una perspectiva estratégica, esto implica que las campañas digitales deben basarse en segmentación precisa y análisis de comportamiento, evitando enfoques masivos que puedan generar fatiga publicitaria.

## Preferencias del consumidor en marketing digital



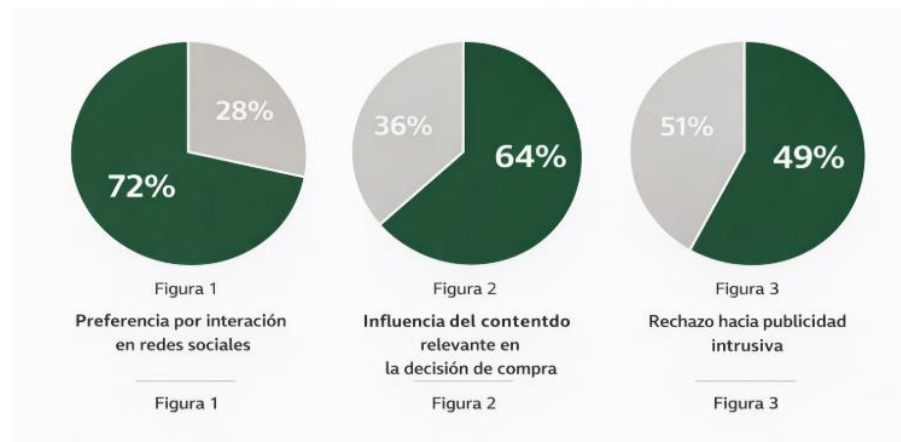


Figura 1: Elaboración propia

#### 4.2 Resultados del segmento de empresarios MIPYME

Las 50 entrevistas realizadas permitieron identificar el nivel de formalización estratégica y las principales barreras en la adopción del marketing digital.

##### Ausencia de planificación estructurada

El 65% de los empresarios reconoció no contar con un plan formal de marketing digital. La mayoría ejecuta acciones aisladas, como publicaciones esporádicas en redes sociales, sin objetivos definidos, métricas claras ni segmentación estratégica.

Este resultado confirma una gestión digital reactiva más que estratégica, lo cual limita la posibilidad de consolidar un posicionamiento sostenido en el tiempo.

##### Bajo aprovechamiento de herramientas analíticas

El 58% indicó no utilizar herramientas de analítica digital como Google Analytics o métricas avanzadas de redes sociales. Esta carencia impide medir:

- Alcance real
- Tasa de interacción
- Conversión
- Retorno de inversión digital (ROI)

La ausencia de medición sistemática limita la toma de decisiones basada en evidencia, reforzando una gestión empírica del marketing digital.

##### Principales barreras identificadas

Los obstáculos más recurrentes fueron:

- Falta de conocimientos técnicos (70%)

- Tiempo limitado para gestionar redes (52%)
- Desconocimiento sobre inversión publicitaria digital (46%)

Estos resultados evidencian que las barreras no son exclusivamente financieras, sino también formativas y organizacionales.

Beneficios percibidos por empresas digitalmente activas

Las MIPYMES que reportaron mayor actividad digital estructurada señalaron:

- Incremento en tráfico digital
- Mayor interacción con clientes
- Aumento en consultas y ventas.

Este grupo demuestra que la implementación sistemática de estrategias digitales genera impactos tangibles en competitividad.



Figura 2: Elaboración propia

### 4.3 Análisis transversal: brecha estratégica digital

El cruce de información entre consumidores y empresarios permitió identificar una brecha estructural relevante:

Expectativa del consumidor digital	Capacidad empresarial actual (MIPYMES)	Brecha identificada
Contenido constante y atractivo	Publicaciones esporádicas sin planificación	Falta de estrategia de contenidos estructurada
Atención inmediata en redes sociales	Respuesta tardía o limitada	Déficit en gestión de interacción y servicio digital
Publicidad segmentada y personalizada	Campañas empíricas sin segmentación técnica	Uso limitado de analítica y segmentación
Experiencia digital integrada (multicanal)	Ausencia de estrategia digital multicanal	Desarticulación entre plataformas digitales

Cuadro 2 Elaboración Propia

Este desajuste estratégico representa una oportunidad significativa de mejora. La evidencia sugiere que la falta de alineación entre oferta digital y expectativas del consumidor constituye el principal obstáculo para el posicionamiento efectivo de las MIPYMES en entornos digitales.

En términos generales, los resultados permiten afirmar que el nivel de madurez digital empresarial se encuentra en una fase incipiente, caracterizada por baja planificación estratégica y escasa orientación por datos. Sin embargo, también se identifican oportunidades claras de mejora mediante la implementación de una estrategia digital sustentada en investigación de mercados.

## 5. Discusión

Los resultados obtenidos confirman que, pese al crecimiento sostenido de los entornos digitales, una proporción significativa de las MIPYMES continúa enfrentando dificultades para integrar el marketing digital como parte de una estrategia empresarial estructurada. Este hallazgo coincide con los reportes de la OCDE (2021) y la CEPAL (2020), los cuales señalan que la digitalización en economías emergentes avanza de manera desigual, especialmente en organizaciones con limitaciones estructurales y formativas.

Desde una perspectiva teórica, los hallazgos respaldan lo planteado por Kotler, Kartajaya y Setiawan (2019), quienes sostienen que la transición hacia el marketing 4.0 implica no solo la adopción de herramientas digitales, sino una transformación en la lógica de interacción con el consumidor. En el presente estudio, los consumidores manifestaron una clara preferencia por contenido relevante, interacción constante y experiencias digitales coherentes; sin embargo, la mayoría de los empresarios reconoció no contar con planes estructurados ni métricas de seguimiento. Esta desconexión evidencia que la digitalización instrumental centrada únicamente en la presencia en redes sociales resulta insuficiente para generar posicionamiento competitivo sostenido.

Asimismo, los resultados se alinean con Malhotra (2020), quien enfatiza que la investigación de mercados

constituye un insumo estratégico esencial para la toma de decisiones orientadas por datos. La baja utilización de herramientas analíticas detectada en este estudio sugiere que muchas MIPYMES continúan operando bajo esquemas intuitivos o reactivos. Esta práctica limita la capacidad de segmentación, personalización y optimización de campañas, reduciendo el retorno potencial de la inversión digital.

En términos de posicionamiento, los hallazgos refuerzan la perspectiva clásica de Ries y Trout (2002), quienes conceptualizan el posicionamiento como la construcción estratégica de una imagen diferenciada en la mente del consumidor. En el entorno digital actual, dicha construcción depende de variables como coherencia de contenido, presencia multicanal y experiencia del usuario, tal como señala Fishkin (2017). Las MIPYMES que implementaron estrategias más consistentes reportaron mayores niveles de interacción y ventas, lo que sugiere que el posicionamiento digital es resultado de una estrategia integrada y no de acciones aisladas o esporádicas.

Por otro lado, las barreras identificadas, falta de conocimientos técnicos, limitaciones de tiempo y desconocimiento sobre inversión publicitaria coinciden con lo expuesto por Westerman, Bonnet y McAfee (2014), quienes sostienen que la transformación digital no es únicamente tecnológica, sino organizacional y cultural. La resistencia al cambio, junto con la ausencia de capacitación sistemática, emerge como un factor estructural que retrasa la adopción estratégica del marketing digital en las MIPYMES.

Desde el ámbito académico, este estudio contribuye a la literatura al articular de manera aplicada la investigación de mercados con el diseño estratégico del marketing digital en MIPYMES mexicanas. A diferencia de investigaciones predominantemente conceptuales, esta propuesta integra evidencia empírica local que demuestra la relevancia de la orientación por datos para reducir la brecha entre expectativas del consumidor y capacidades empresariales.

Además, el estudio aporta un enfoque contextualizado en economías emergentes, donde la transformación digital presenta dinámicas distintas a las observadas en mercados desarrollados.

### **5.1 Implicaciones prácticas y gerenciales**

En el ámbito empresarial, los resultados sugieren que las MIPYMES deben:

- Formalizar planes de marketing digital con objetivos medibles.
- Incorporar herramientas básicas de analítica digital.
- Capacitarse en segmentación y publicidad digital.
- Adoptar estrategias de contenido alineadas con expectativas del consumidor.

La evidencia indica que incluso niveles básicos de planificación estratégica generan mejoras significativas en interacción y posicionamiento.

## 5.2 Limitaciones del estudio

Si bien la investigación aporta evidencia relevante, presenta ciertas limitaciones metodológicas que deben considerarse:

- El uso de muestreo no probabilístico por conveniencia limita la generalización estadística de los resultados a otras regiones o sectores.
- El diseño transversal impide analizar la evolución temporal del impacto de las estrategias digitales.
- Los datos se basan parcialmente en autopercepción empresarial, lo cual podría introducir sesgos subjetivos.

No obstante, estas limitaciones no invalidan los hallazgos, sino que delimitan su alcance y abren oportunidades para investigaciones futuras con diseños longitudinales y muestras probabilísticas.

## 6. Conclusiones

La presente investigación permitió confirmar que, a pesar de la creciente digitalización de los mercados y del papel estratégico que desempeñan los entornos virtuales en la construcción de marca, una proporción significativa de las micro, pequeñas y medianas empresas continúa operando sin una estrategia formal de marketing digital. Esta situación limita su capacidad para posicionarse competitivamente, interactuar eficazmente con consumidores digitales y aprovechar el potencial de los canales tecnológicos disponibles.

Los resultados evidencian que la investigación de mercados constituye un componente esencial para el diseño de estrategias digitales efectivas. La comprensión sistemática de los hábitos, preferencias y expectativas del consumidor digital permite reducir la brecha identificada entre lo que el mercado demanda y lo que las MIPYMES actualmente ofrecen en términos de interacción y contenido. En ausencia de un enfoque orientado por datos, las acciones digitales tienden a ejecutarse de manera empírica, lo que disminuye su impacto estratégico.

Asimismo, se concluye que la adopción de herramientas digitales como redes sociales, posicionamiento en buscadores y marketing de contenidos debe integrarse dentro de una planificación estructurada que incluya objetivos medibles, segmentación clara y monitoreo continuo mediante indicadores clave de desempeño. Las MIPYMES que implementaron prácticas básicas de análisis y planificación reportaron mejoras en tráfico digital, interacción y ventas, lo cual confirma la relación positiva entre madurez digital y competitividad empresarial.

Desde una perspectiva teórica, este estudio contribuye al campo del marketing digital aplicado al articular de manera empírica la investigación de mercados con el diseño estratégico para MIPYMES en un contexto local mexicano. Esta integración representa un aporte relevante, dado que gran parte de la literatura existente se concentra en enfoques conceptuales o en grandes empresas, dejando un vacío en estudios aplicados a organizaciones de menor escala en economías emergentes.

En el ámbito práctico, los hallazgos sugieren que la transformación digital de las MIPYMES no depende exclusivamente de la inversión tecnológica, sino de la capacitación, la formalización estratégica y la adopción de una cultura organizacional orientada a datos. La implementación progresiva de herramientas de análisis, segmentación y contenido estratégico puede generar impactos significativos incluso con recursos limitados.

Finalmente, se identifican oportunidades para investigaciones futuras que profundicen en el análisis longitudinal del impacto de estrategias digitales implementadas, incorporen muestras probabilísticas que permitan mayor generalización de resultados y evalúen modelos específicos de madurez digital empresarial. Asimismo, podría explorarse la incorporación de indicadores financieros que permitan medir con mayor precisión el retorno de inversión de las estrategias propuestas.

En síntesis, la propuesta de una estrategia de marketing digital sustentada en investigación de mercados no solo fortalece el posicionamiento digital de las MIPYMES, sino que contribuye a su sostenibilidad y competitividad en entornos económicos cada vez más dinámicos y digitalizados.

## 8. Referencias

Ardini, S., Zambon, S., & D'Alvise, L. (2021). Digital transformation in SMEs: A systematic literature review. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 28(6), 879–902. <https://doi.org/10.1108/JSBED-12-2020-0435>

Chaffey, D., & Ellis-Chadwick, F. (2019). *Digital marketing (7th ed.)*. Pearson Education Limited.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2020). *La transformación digital de las MIPYMES: Desafíos y oportunidades para la recuperación económica*. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/46301>

Fishkin, R. (2017). *The art of SEO: Mastering search engine optimization (3rd ed.)*. O'Reilly Media.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2022). *Estadísticas a propósito del día de las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES)*. <https://www.inegi.org.mx>

Kotler, P., Kartajaya, H., & Setiawan, I. (2019). *Marketing 4.0: Moving from traditional to digital*. John Wiley & Sons.

Malhotra, N. K. (2020). *Marketing research: An applied orientation (7th ed.)*. Pearson.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2021). OECD SME and entrepreneurship outlook 2021. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/97a5bbfe-en>

Ries, A., & Trout, J. (2002). *Positioning: The battle for your mind* (20th anniversary ed.). McGraw-Hill.

Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014). *Leading digital: Turning technology into business transformation*. Harvard Business Review Press.