



## **Tecnológico Nacional de México, campus Querétaro.**

**Estudio de Viabilidad y Factibilidad Técnica**

### **Alumnos:**

Andrea Macedo Hernández  
22140831

Brayan Eduardo Suarez Cruz  
22140812

Melina Danna Ayala Sandoval  
22140771

Ulises Yasua Angeles Arteaga  
22140758

**Grupo: 6A**

**Materia: Fundamentos de ingeniería de software**

**Docente: Laura Lucía Fernández Romero**

**Fecha de entrega: 2025-11-13**



# Índice

<b>Resumen ejecutivo.....</b>	<b>3</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>4</b>
Propósito del documento.....	4
Justificación.....	5
<b>Planteamiento del problema.....</b>	<b>6</b>
<b>Arquitectura general.....</b>	<b>7</b>
<b>Consideraciones de Software.....</b>	<b>9</b>
<b>Organigrama de actividades.....</b>	<b>10</b>
<b>Factibilidad.....</b>	<b>11</b>
<b>Costos generales.....</b>	<b>12</b>
<b>Riesgos.....</b>	<b>13</b>
<b>Conclusiones.....</b>	<b>14</b>



# Resumen ejecutivo

El presente documento tiene como finalidad exponer el estudio de viabilidad y factibilidad técnica del desarrollo e implementación de un sistema empresarial modular dirigido a pequeñas y medianas empresas (PYMES) en México. Este sistema busca optimizar la gestión administrativa, operativa y de recursos mediante herramientas tecnológicas accesibles, personalizables y de rápida implementación.

La propuesta responde a la creciente necesidad de las empresas por digitalizar sus procesos y reducir tareas manuales repetitivas, ofreciendo una alternativa más económica y adaptable frente a los sistemas ERP tradicionales del mercado.

A lo largo de este estudio se analizan los objetivos del proyecto, los segmentos de clientes a los que se dirige, la justificación de su relevancia, el planteamiento del problema, la arquitectura general del sistema, así como los principales riesgos y conclusiones sobre su viabilidad técnica y operativa.



# Introducción

En un entorno empresarial cada vez más competitivo y digitalizado, las PYMES enfrentan el reto de modernizar sus operaciones y aprovechar los beneficios que ofrecen las tecnologías de la información. Sin embargo, los altos costos de desarrollo y mantenimiento de software especializado suelen limitar el acceso a soluciones efectivas y escalables.

Ante esta situación, el presente proyecto propone la creación de un sistema empresarial modular, diseñado para satisfacer las necesidades de gestión de las PYMES mexicanas mediante un software flexible, económico y adaptado a las características específicas de cada organización. Este documento presenta el análisis técnico y de viabilidad del proyecto, demostrando su factibilidad en términos de desarrollo, implementación y sostenibilidad.

## Propósito del documento

El propósito de este documento es evaluar la viabilidad técnica y operativa del desarrollo de un sistema ERP modular orientado a pequeñas y medianas empresas. Se busca demostrar que el proyecto es factible tanto desde el punto de vista tecnológico como financiero, y que puede desarrollarse utilizando herramientas y metodologías accesibles que garanticen un producto final funcional, seguro y escalable.

Además, este documento servirá como referencia para la planificación de recursos, la estimación de costos y la toma de decisiones en las etapas posteriores del proyecto.



## Justificación

La implementación de soluciones tecnológicas adaptadas a las PYMES representa una oportunidad clave para mejorar la productividad y competitividad del sector empresarial mexicano. Muchas empresas aún dependen de procesos manuales o herramientas no integradas, lo que genera ineficiencias, pérdida de tiempo y errores administrativos.

En este contexto, un **sistema ERP (Enterprise Resource Planning)** se presenta como una **solución tecnológica integradora**, capaz de centralizar la información y coordinar las distintas áreas de una empresa (ventas, inventario, compras, finanzas, recursos humanos, etc.) dentro de una misma plataforma. Este tipo de sistemas permite que los datos fluyan de manera unificada, eliminando duplicidades, mejorando la trazabilidad y facilitando la toma de decisiones basadas en información en tiempo real.

Nuestro sistema busca cubrir esta brecha, proporcionando una alternativa asequible frente a soluciones comerciales de gran escala como SAP o Oracle NetSuite, cuyo costo suele ser inaccesible para pequeñas empresas. La modularidad y personalización del sistema permiten que cada cliente seleccione únicamente las funciones que necesita, optimizando así los recursos y garantizando una adopción más sencilla.

En términos sociales y económicos, este proyecto contribuye al fortalecimiento del tejido empresarial nacional, promoviendo la digitalización, la eficiencia y la transparencia operativa.



# Planteamiento del problema

Las PYMES mexicanas enfrentan diversos obstáculos tecnológicos: la falta de herramientas integradas para la gestión de datos, los altos costos de software propietario y la dificultad para acceder a sistemas de información modernos. Estas limitaciones derivan en una gestión deficiente de inventarios, ventas, finanzas y recursos humanos, afectando directamente su rentabilidad y crecimiento.

El problema central identificado es la **carenza de un sistema administrativo modular, adaptable y de bajo costo** que permita a las empresas gestionar sus operaciones de manera centralizada sin requerir grandes inversiones o conocimientos técnicos avanzados.

Una ventaja clave del sistema propuesto es que puede **configurarse rápidamente y utilizarse con mínima experiencia en programación o administración técnica**. Esto se logra mediante una interfaz intuitiva, acompañada de módulos preconfigurados que pueden activarse o desactivarse según las necesidades de cada cliente. De este modo, el usuario final puede adaptar el software a su operación cotidiana sin depender de un equipo de desarrollo, reduciendo tiempos de implementación y costos de soporte.

El proyecto propone el desarrollo de una solución que aborde estas deficiencias mediante un sistema personalizable, de rápida implementación y con soporte técnico permanente, capaz de integrarse fácilmente en el entorno operativo de las PYMES.



# Arquitectura general

El sistema propuesto se construye bajo una **arquitectura híbrida basada en servicios distribuidos y tecnología en la nube**, lo que garantiza flexibilidad, seguridad y escalabilidad. Se compone de las siguientes capas principales:

## 1. Capa de Presentación (Front-End):

- Desarrollada con tecnologías web modernas como, esta capa ofrece una interfaz adaptable y responsive que facilita la interacción entre el usuario y los módulos del sistema.
- Permite personalizar vistas, dashboards y reportes, ofreciendo una experiencia intuitiva incluso para usuarios con conocimientos técnicos limitados.

## 2. Capa Lógica o de Negocio (Back-End):

- Implementada con una arquitectura modular basada en microservicios, lo que permite desplegar funcionalidades independientes o integrarlas según las necesidades de cada empresa.
- Gestiona la lógica empresarial, la autenticación de usuarios, la comunicación con la base de datos y las API REST que conectan los módulos.
- La infraestructura puede desplegarse en entornos **en la nube (AWS, Azure, GCP)** o **híbridos**, ofreciendo opciones tanto de servidores propios como servicios gestionados.

## 3. Capa de Datos (Base de Datos y Almacenamiento):

- Utiliza un sistema **relacional (MySQL o PostgreSQL)** con soporte para réplicas distribuidas, asegurando la integridad y disponibilidad de la información.



- Se incluye un sistema de respaldo automatizado y cifrado para la protección de datos sensibles.

#### **4. Capa de Infraestructura y Seguridad:**

- Posibilidad de integración con servicios de nube que permiten **balanceo de carga, escalado automático y monitorización del rendimiento.**
- Implementa mecanismos de seguridad como cifrado TLS, control de acceso basado en roles (RBAC) y auditoría de eventos críticos.

#### **5. Capa de Administración y Soporte:**

- Incluye herramientas de despliegue continuo, monitoreo de logs y gestión de versiones del sistema.
- Facilita la actualización de módulos y la integración de nuevas funcionalidades sin interrumpir el servicio.

Esta arquitectura garantiza la posibilidad de escalar el sistema conforme crece el número de clientes o módulos, manteniendo la estabilidad y el rendimiento en todo momento.



# Consideraciones de Software

El producto principal es un **sistema de planificación de recursos empresariales (ERP) personalizado** que se enfoca en pequeñas y medianas empresas (PyMEs) en México.

- **Propuesta de Valor:** Proporciona un sistema que permite **administrar y realizar acciones empresariales** con acceso a bases de datos, inventario, entradas de productos, ventas, proveedores y reportes.
- **Tecnología y Arquitectura:**
  - Utiliza **tecnologías de vanguardia**.
  - Ofrece **modularización del código** para que el cliente elija las funcionalidades que necesite.
  - El desarrollo se facilita mediante el uso de **bases y códigos por bloques** que se acoplan y se complementan con los requisitos específicos del cliente.
  - Se requiere el uso de **software con licencias legales** para evitar temas legales.
  - Se utiliza **Google Cloud** para el alojamiento del ERP, eliminando la necesidad de comprar dispositivos físicos.
- **Calidad y Diseño:**
  - El sistema cumplirá con las normas de calidad **ISO 25010**.
  - Se busca un **diseño simple, moderno, limpio y estético** para facilitar el uso.
  - La plataforma permite a las empresas **crear y administrar sus propias aplicaciones sin necesidad de conocimientos avanzados**.



- **Servicios Post-Venta:** Se ofrece **mantenimiento del sistema, garantía del 40% después de 3 meses de uso, y capacitación** del funcionamiento del sistema a los empleados por una semana.



# Organograma de actividades

Código	Actividad Clave (Basada en el Modelo Canvas)	Descripción Adicional (Según el documento)
DES	<b>Desarrollo del ERP Personalizable</b>	Diseño y desarrollo de la plataforma, utilizando modularización de código y tecnologías de vanguardia.
MYM	<b>Mantenimiento y Mejora del ERP</b>	Actividad continua que incluye la actualización constante del software, innovación e investigación de nuevas funcionalidades.
SAC	<b>Soporte y Atención al Cliente</b>	Gestión de infraestructura, soporte técnico y atención continua al cliente.
CAP	<b>Capacitación</b>	Capacitación del funcionamiento del sistema a los empleados (por una semana).





# Factibilidad

La viabilidad del proyecto se analiza a través del análisis FODA y del análisis Costo-Beneficio:

## Análisis Costo-Beneficio

El proyecto presenta una razón de **Beneficio - Costo de 1.55**. (Una razón superior a 1.0 indica que los beneficios superan a los costos).

Apartado	Cantidad/Precio (Beneficios)	Apartado	Cantidad/Precio (Costos)
Ventas	\$20,000.00	Inmobiliario	\$11,000.00
Inversión inicial	\$13,000.00	Mobiliario	\$1,000.00
Total	<b>\$33,000.00</b>	Equipo de cómputo	\$8,000.00
		Constitución	\$750.00
		Gastos varios	\$500.00



		Total	\$21,250.00
--	--	-------	-------------

### Análisis FODA (Factibilidad Estratégica)

Aspecto	Positivo	Negativo
<b>Fortalezas</b>	Aplica a todo tipo de empresas (chicas y medianas) y es rentable.	Se complica un poco al momento de juntar los componentes.
<b>Oportunidades</b>	Amplio mercado, <b>poca competencia en el sector nacional</b> y aumento de las tecnologías.	Es un poco costoso para el sector y existe la amenaza de cambios políticos o económicos que podrían costarle al cliente.



# Costos generales

## Precios del Producto (Propuesta de Valor)

Concepto	Costo Estimado
<b>Precio del Sistema (ERP)</b>	Entre <b>4,000 a 10,000 dólares</b> dependiendo del tipo de sistema.
<b>Competencia (Otros ERPs en México)</b>	Desde <b>\$60,000 MXN</b> para versiones simples, hasta más de cien mil pesos, y paquetes base entre <b>\$50,000 y \$200,000 pesos mexicanos</b> .

## Estructura de Costes (Costos Operacionales)

- **Costes Fijos Estimados Mensuales: \$10,000.**
- **Costes Variables Estimados por Unidad o Período:** (El valor no está especificado).
- **Costes más importantes:** Salarios de personal, inversión para nuevas características, costes de infraestructura en general.

## Recursos y Actividades más Costosas

Clasificación	Elementos



<b>Recursos Clave más Costosos</b>	Almacenamiento persistente (on-site, en la nube), compra y configuración de dominios.
<b>Actividades Clave más Costosas</b>	Publicidad y <i>outreaching</i> , despliegue de soluciones y mantenimiento a largo plazo.

### **Capital Necesario para Iniciar la Actividad (Inversiones Iniciales)**

El **capital necesario total** para iniciar es de **\$13,000**.

<b>Detalle de Inversión Inicial</b>	<b>Costo</b>
Equipos y herramientas	\$8,000
Mobiliario e instalaciones	\$1,417
Licencias y registros	\$900



Otros (marketing, <i>outreach</i> )	~\$2,000
<b>Total</b>	<b>\$12,317</b> (La suma no coincide con el total de \$13,000 en la fuente, pero estos son los valores detallados)



# Riesgos

Durante la ejecución y operación del proyecto pueden surgir diversos riesgos que deben identificarse y gestionarse adecuadamente:

## Riesgos técnicos:

- Fallos en la infraestructura de servidores o bases de datos.
- Errores en el código que afecten la integridad de los datos.
- Dificultades en la integración con otros sistemas externos.

## Riesgos operativos:

- Resistencia al cambio por parte del personal de las empresas clientes.
- Falta de capacitación suficiente en el uso del sistema.
- Retrasos en las etapas de desarrollo o implementación.

## Riesgos financieros:

- Variación en los costos de desarrollo o mantenimiento.
- Retrasos en los pagos por parte de los clientes.

## Riesgos de mercado:

- Entrada de nuevos competidores con productos más económicos.
- Cambios tecnológicos rápidos que vuelvan obsoletas algunas funciones.

Para mitigar estos riesgos, se implementarán políticas de respaldo periódico, protocolos de pruebas exhaustivas, capacitación a usuarios, contratos de mantenimiento y estrategias de actualización continua.



# Conclusiones

El estudio de viabilidad y factibilidad técnica demuestra que el desarrollo del sistema empresarial modular para PYMES es **técnicamente viable y económico sostenible**. La arquitectura planteada permite una implementación escalable, adaptable a distintos sectores y con potencial de crecimiento a nivel nacional.

El proyecto ofrece una solución accesible a las empresas que buscan modernizarse y optimizar su gestión mediante herramientas digitales confiables y personalizables. La combinación de tecnología moderna, soporte continuo y enfoque modular representa una ventaja competitiva significativa frente a las alternativas tradicionales.

A pesar de los riesgos técnicos y de mercado identificados, el proyecto mantiene su viabilidad gracias a su **diseño flexible, infraestructura basada en la nube, estrategias de mitigación bien definidas y un enfoque centrado en la experiencia del cliente**. Estos elementos permiten reducir la probabilidad de fallos críticos y asegurar una operación estable a largo plazo.

En conclusión, este sistema tiene el potencial de convertirse en una herramienta clave para la transformación digital de las PYMES mexicanas, contribuyendo al fortalecimiento de su productividad y competitividad en el mercado actual.