

# **Estudio de factibilidad**

## NEUROSCAN IA

Preparado para: Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS)  
Preparado por: Lang Ramirez Luis Eduardo  
Gonzalez Martinez Juan Antonio  
Labra Robles Jose Alfredo  
Morales Soto María de los Angeles

03 de noviembre de 2022

## Contenido

<b>Información del proyecto.....</b>	<b>3</b>
<b>Resumen ejecutivo.....</b>	<b>4</b>
<b>1. Antecedentes del proyecto.....</b>	<b>5</b>
<b>2. El proyecto y su contexto.....</b>	<b>5</b>
2.1. Descripción del proyecto.....	5
2.2. Objetivos.....	5
2.3. Contexto del proyecto.....	6
<b>3. Alcance del estudio de factibilidad.....</b>	<b>6</b>
<b>4. Factibilidad técnica.....</b>	<b>8</b>
<b>5. Factibilidad económica.....</b>	<b>11</b>
5.1. Costos generales.....	11
5.2. Costos de ambiente.....	12
5.3. Costos de personal.....	12
5.4. Costos operativos.....	13
5.5. Costos totales.....	13
5.6. Beneficios.....	13
5.7. Análisis costo – beneficio.....	14
<b>6. Factibilidad legal.....</b>	<b>15</b>
<b>7. Factibilidad de recursos.....</b>	<b>15</b>
<b>8. Factibilidad de mercado.....</b>	<b>17</b>
<b>9. Factibilidad operacional.....</b>	<b>19</b>
<b>10. Factibilidad de tiempo.....</b>	<b>20</b>
<b>11. Recomendaciones y aprobación.....</b>	<b>21</b>

## Historial de versiones

Fecha	Versión	Autor	Descripción
8/11/2025	1.0	Luis Eduardo Lang Ramirez	Se realiza el primer estudio de factibilidad bajo las primeras estimaciones y propuestas del proyecto.

## Información del proyecto

Empresa/Organización	ClinicBox
Proyecto	NEUROSCAN IA
Fecha de preparación	20 Octubre del 2025
Cliente	Director General del IMSS
Patrocinador principal	Área de neurología
Gerente de Proyecto	Luis Eduardo Lang Ramirez

## Resumen ejecutivo

El proyecto NeuroScan IA, desarrollado por ClinicBox en colaboración con el IMSS, tiene como objetivo implementar un sistema de inteligencia artificial para la detección temprana del Alzheimer, optimizando los procesos de diagnóstico y atención médica.

El estudio demuestra que el proyecto es técnicamente viable, ya que utiliza software de licencia libre y cuenta con el hardware y conocimientos necesarios para su desarrollo e implementación.

En el aspecto económico, los costos anuales totales ascienden a \$3,220,200.00 MXN, con una inversión inicial de \$500,000.00 y \$200,000.00 para entrenamiento el primer año, lo que genera una pérdida inicial de \$1,520,200.00.

A partir del segundo año, los beneficios por ahorro en personal, reducción de papelería y aumento en productividad superan los costos, con una ganancia neta estimada de \$739,800.00, alcanzando un acumulado positivo de \$1,789,200.00 al cuarto año.

En conclusión, NeuroScan IA es técnica y económicamente viable, recupera su inversión a corto plazo y ofrece beneficios tangibles e intangibles que fortalecen la eficiencia y calidad de los servicios de neurología del IMSS.

## 1. Antecedentes del proyecto

El proyecto NeuroScan IA nace como respuesta a la creciente prevalencia del Alzheimer, una enfermedad que afecta a más de 55 millones de personas en el mundo, con una proyección alarmante de 139 millones para 2050.

El diagnóstico temprano de esta enfermedad sigue siendo un desafío, ya que generalmente se realiza en etapas avanzadas, limitando las posibilidades de intervención efectiva. Este proyecto busca utilizar inteligencia artificial para analizar pruebas cognitivas y patrones de comportamiento, permitiendo detectar el Alzheimer en sus primeras etapas y reduciendo el tiempo de diagnóstico en un 40%.

El proyecto fue iniciado por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), con la colaboración de importantes actores como OpenAI y Google. Estas entidades están trabajando conjuntamente para desarrollar soluciones tecnológicas innovadoras en el ámbito de las enfermedades neurodegenerativas, con un enfoque particular en el Alzheimer.

Antes del estudio de factibilidad, se realizaron investigaciones preliminares sobre los patrones cognitivos relacionados con el Alzheimer tal como:

### 1. Descubrimiento de nuevos medicamentos y reutilización de otros:

- Gracias a la inversión de los NIH en investigación sobre Alzheimer y demencias, se han avanzado 18 nuevos candidatos a medicamentos desde el laboratorio hasta las pruebas en humanos.
- El NIA respalda más de 60 estudios clínicos sobre medicamentos dirigidos a distintos aspectos de la enfermedad.
- Algunos medicamentos buscan detener o ralentizar el proceso de la enfermedad, atacando placas amiloides y ovillos de tau.
- Investigaciones están explorando la reutilización de medicamentos aprobados (como los usados para la epilepsia y la diabetes) para tratar la demencia.

### 2. Detección y diagnóstico tempranos:

- Progreso en el desarrollo de biomarcadores para detectar la enfermedad, como el análisis de sangre para Alzheimer y tomografías por emisión de positrones (TEP) que identifican placas de amiloide y tau en el cerebro.
- Estos biomarcadores no solo ayudan al diagnóstico, sino también en la selección de participantes para estudios de investigación.
- Se están desarrollando biomarcadores para otras demencias, como la proteína TDP-43 en demencias frontotemporales y pruebas para la demencia con cuerpos de Lewy y Parkinson.

- Se investigan indicadores sociales y conductuales (como problemas financieros y cambios en la memoria y movilidad) como señales tempranas de la enfermedad.

### 3. Factores de riesgo, genética y vías de la enfermedad:

- Los NIH están invirtiendo en investigaciones para identificar los mecanismos biológicos que conducen a Alzheimer y otras demencias.
- Se están estudiando vías biológicas como la inflamación cerebral, enfermedades vasculares, el sistema inmunológico y el microbioma intestinal como factores de riesgo.
- Investigaciones genéticas revelan cómo ciertas variaciones genéticas pueden contribuir al desarrollo o protección frente a la enfermedad.
- El riesgo genético de Alzheimer varía entre grupos étnicos y raciales, lo que subraya la necesidad de mayor diversidad en los estudios genéticos.

### 4. Investigación sobre demencias relacionadas:

- Estudio de variantes genéticas vinculadas a la demencia con cuerpos de Lewy y otras demencias relacionadas.
- Descubrimientos recientes han identificado nuevas variantes genéticas que contribuyen al desarrollo de estas enfermedades.

Investigaciones sobre la enfermedad de Alzheimer y las demencias relacionadas. (s/f). Alzheimers.gov. Recuperado el 9 de noviembre de 2025, de <https://www.alzheimers.gov/es/acciones/investigaciones>

## 2. El proyecto y su contexto

En esta sección se presenta una breve descripción del proyecto, destacando los objetivos y el contexto del mismo.

### 2.1. Descripción del proyecto

El proyecto NeuroScan IA tiene como propósito desarrollar una aplicación móvil que utilice inteligencia artificial para detectar el Alzheimer en etapas tempranas a través del análisis de pruebas cognitivas. Su meta es apoyar a los médicos en el diagnóstico y seguimiento de los pacientes, mejorando la calidad de vida y reduciendo el tiempo de detección.

El sistema contará con una aplicación móvil para realizar pruebas cognitivas, un panel de control para médicos con reportes y alertas automáticas, además de manuales y guías para pacientes y profesionales de la salud.

Los requisitos del proyecto son los siguientes: la aplicación debe incluir pruebas cognitivas validadas científicamente, permitir el seguimiento continuo de los pacientes, ofrecer una interfaz sencilla y accesible para todo tipo de usuarios, garantizar la seguridad y confidencialidad de los datos médicos, generar reportes automáticos y sincronizar la información en la nube para su disponibilidad en tiempo real.

En conjunto, el proyecto busca ofrecer una herramienta confiable, práctica y moderna que facilite el trabajo del personal médico y brinde a los pacientes una atención más oportuna.

## 2.2. Objetivos

El objetivo general es crear una herramienta digital que facilite el diagnóstico temprano del Alzheimer y optimice la atención médica.

Los objetivos específicos son documentar los requisitos del sistema, integrar alertas personalizadas para los pacientes, entregar un prototipo funcional validado por el IMSS, reducir en un 30% el tiempo de diagnóstico y lograr una satisfacción mayor al 90% entre los usuarios. Con ello se busca mejorar la precisión y rapidez de los diagnósticos, además de fortalecer la confianza en el uso de inteligencia artificial en el ámbito médico.

## 2.3. Contexto del proyecto

El proyecto se desarrolla en colaboración entre ClinicBox y el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), dentro del área de neurología. Surge ante la necesidad de contar con soluciones tecnológicas que permitan identificar el Alzheimer de forma temprana, considerando el aumento de casos a nivel mundial.

Participan especialistas médicos, desarrolladores y empresas tecnológicas como OpenAI y Google, que aportan herramientas de análisis e inteligencia artificial para mejorar la precisión del sistema. La visión del proyecto es incorporar la inteligencia artificial como un aliado estratégico en la atención médica, logrando diagnósticos más rápidos, precisos y accesibles para los pacientes y profesionales de la salud.

## 3. Alcance del estudio de factibilidad

El estudio de factibilidad del proyecto NeuroScan IA tiene como objetivo determinar la viabilidad técnica, económica y operativa del desarrollo de una aplicación móvil para la detección temprana del Alzheimer. Se busca comprobar que el proyecto puede realizarse con los recursos disponibles, dentro del presupuesto y con resultados confiables para su aplicación en el entorno médico del IMSS.

Como resultados se espera confirmar que el sistema es tecnológicamente viable, financieramente sostenible y compatible con los procesos clínicos existentes, además de identificar posibles riesgos y establecer estrategias que garanticen su correcta ejecución. Las principales actividades desarrolladas para la evaluación incluyen la recopilación de información médica y técnica, la consulta con especialistas del área de neurología, el análisis de herramientas de inteligencia artificial aplicables, la estimación de costos y la revisión de los requisitos de seguridad y privacidad de los datos. Estas acciones permitieron definir con claridad los recursos y condiciones necesarias para llevar a cabo el proyecto.

La aprobación del estudio de factibilidad estará a cargo del comité supervisor, integrado por representantes del IMSS y de ClinicBox, entre ellos el gerente del proyecto, el área de neurología y los asesores técnicos responsables de validar la viabilidad y autorizar el inicio de las siguientes fases del desarrollo de NeuroScan IA.



## EJEMPLO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA

### 4. Factibilidad técnica

Para el desarrollo del proyecto “NeuroScan IA” se requieren diversos recursos tecnológicos, técnicos y de conocimiento especializado por parte del equipo de desarrollo. Por ello, se realizó una evaluación de los recursos disponibles para determinar la viabilidad técnica del sistema y garantizar que los elementos necesarios estén cubiertos durante la implementación.

Dentro de los recursos tecnológicos se consideran tanto el hardware como el software, los cuales se enlistan como parte de una guía de presupuesto y alcance, permitiendo a la organización conocer con precisión los elementos necesarios para el desarrollo, pruebas y puesta en marcha del sistema.

A continuación, se presenta la **Tabla 1**, donde se enumeran los programas requeridos para la elaboración del sistema web y móvil. Todos los recursos de software son de licencia libre o gratuita, lo que permite su uso sin generar costos adicionales y confirma que el proyecto es técnicamente factible desde el punto de vista tecnológico.

**Tabla 1.** Lista de software necesario para el desarrollo del proyecto.

Software	Descripción	Licenciamiento	Disponibilidad
Visual Studio Code	Entorno de desarrollo utilizado para programar el backend y frontend del sistema en lenguajes como Python y JavaScript.	Software libre	Actualmente se cuenta con el recurso instalado en los equipos de desarrollo.
TensorFlow	Biblioteca de inteligencia artificial utilizada para crear y entrenar modelos de aprendizaje automático aplicados a la detección de Alzheimer.	Software libre.	Disponible de manera gratuita para uso académico e investigación.
MySQL	Sistema de gestión de bases de datos que almacenará la información clínica y los resultados de las pruebas cognitivas.	Software libre.	Disponible y configurado en el entorno de desarrollo.
GitHub	Plataforma para el control de versiones y colaboración del equipo de desarrollo, permitiendo almacenar y sincronizar el código fuente.	Software libre.	Se cuenta con cuentas activas y acceso completo para el equipo.

Como se puede observar, los cuatro elementos de software necesarios para la implementación del proyecto son gratuitos, y actualmente se cuenta con acceso a ellos, por lo que, desde el punto de vista de requerimientos de software, este proyecto es técnicamente factible.

En la **Tabla 2** se presentan los recursos de hardware necesarios para el desarrollo del sistema web.

**Tabla 2.** Lista de hardware necesario para el desarrollo del proyecto.

Cant.	Descripción	Características	Disponibilidad
4	Computadoras portátiles de desarrollo	Procesador Intel Core i7 o Ryzen 7, 16 GB RAM, SSD 512 GB, sistema operativo Windows 11 o Ubuntu 22.04.	Actualmente disponibles y en uso por el equipo de desarrollo.
1	Servidor local para pruebas	CPU Xeon 8 núcleos, 32 GB RAM, 2 TB almacenamiento SSD, conexión LAN dedicada.	Disponible en las instalaciones del IMSS para uso interno del proyecto.
2	Teléfonos inteligentes para pruebas móviles	Android 13 y iOS 17, pantallas de 6" o superiores, 128 GB de almacenamiento.	Disponibles en el área de QA para pruebas funcionales y de interfaz.
1	Router y equipo de red	Router Gigabit con soporte Wi-Fi 6, ancho de banda de hasta 1 Gbps.	Disponible y configurado en el laboratorio de desarrollo.
1	Proyector o pantalla de presentación	Resolución Full HD, conectividad HDMI y USB.	Disponible en la sala de reuniones para demostraciones y capacitaciones.

Del total de equipo de cómputo y servicios necesarios para el desarrollo del proyecto, listados en la tabla anterior, se cuenta con la disponibilidad de todo, excepto el servicio de hosting, sin embargo, ya se tiene contemplado una partida presupuestal para garantizar su arrendamiento al menos por los próximos cinco años.

Finalmente, en la **Tabla 3**, se enlistan todos los conocimientos tecnológicos necesarios para desarrollar el proyecto, que se espera sean cumplidos por parte del desarrollador del sistema.

**Tabla 3.** Lista de conocimientos técnicos necesarios para el desarrollo del proyecto.

Conocimiento	Descripción	Disponibilidad	Comentarios
Programación en Python	Lenguaje principal utilizado para el desarrollo del backend y la implementación de modelos de inteligencia artificial con TensorFlow.	Disponible	El equipo de desarrollo cuenta con experiencia previa en proyectos basados en Python.
Manejo de TensorFlow y aprendizaje automático	Uso de la biblioteca TensorFlow para la creación, entrenamiento y	Parcialmente disponible	Se cuenta con conocimientos básicos; se prevé capacitación

Conocimiento	Descripción	Disponibilidad	Comentarios
	evaluación de modelos de IA enfocados en la detección temprana del Alzheimer.		complementaria durante el desarrollo del modelo.
Desarrollo web (HTML, CSS, JavaScript)	Uso de la biblioteca TensorFlow para la creación, entrenamiento y evaluación de modelos de IA enfocados en la detección temprana del Alzheimer.	Disponible	Dominadas por el equipo de frontend para el diseño y funcionalidad del sistema.
Gestión de bases de datos con MySQL	Creación de la interfaz del sistema web y conexión con el backend.	Disponible	El equipo posee dominio de las tecnologías web necesarias.
Control de versiones con GitHub	Uso de la plataforma para la gestión colaborativa y control del código fuente.	Disponible	Todos los desarrolladores tienen cuentas activas y acceso al repositorio.

Con base en los requerimientos de conocimiento, se puede observar que, si bien el equipo de desarrollo no es experto en todas las habilidades necesarias para el desarrollo del proyecto, el nivel de experiencia se considera suficiente para el desarrollo del proyecto, pero pueden presentarse algunos retrasos en el cronograma del mismo, debido a la curva de aprendizaje de algunas herramientas.

En conclusión, la factibilidad técnica no presenta inconvenientes, respecto a los rubros de software y hardware, ya que se cumple con todas las necesidades del proyecto. Pero en lo que se refiere al rubro de conocimientos, se pueden presentar demoras en el desarrollo del proyecto, por lo que se recomienda tomar este rubro en cuenta dentro del plan de gestión de riesgos, además, de considerar un tiempo extra en la etapa del desarrollo, que permita cubrir cualquier demora causada por falta de conocimiento o experiencia de los desarrolladores.

## EJEMPLO DE FACTIBILIDAD ECONÓMICA

### 5. Factibilidad económica

El desarrollar un proyecto, comúnmente implica una serie de gastos que se presentan durante el tiempo de creación, ya sean recursos para diseñar y construir el sistema, así como las instalaciones en donde se llevará a cabo dicho desarrollo.

En su contraparte, el proyecto generará un conjunto de beneficios a la organización, ya sean tangibles o intangibles. El propósito principal de esta sección es elaborar un análisis costo – beneficio, con el fin de determinar si los beneficios posibles valen la pena el gasto o inversión que implica el presente proyecto.

A continuación, se analizarán, en primera instancia, los costos del proyecto, para posteriormente, realizar un análisis de los beneficios.

#### 5.1. Costos generales

En la **Tabla 4**, se presentan todos los gastos consumidos a lo largo de un mes como parte del material utilizado en el lugar de trabajo y de uso diario.

**Tabla 4.** Desglose de costos generales.

Cant.	Concepto	Costo mensual
2	Consumibles	\$ 1500.00
1	Papel para impresora	\$ 700.00
<b>Costo mensual total</b>		<b>\$ 2200.00</b>

#### 5.2. Costos de ambiente

Para los costos de ambiente se incluye dos equipos de cómputo que se deberán arrendar, porque los actuales presentan muchas fallas, además se contemplan rubros como energía eléctrica y arrendamiento de internet, la lista completa se puede observar en la **Tabla 5**.

**Tabla 5.** Desglose de costos de ambiente.

Cant.	Concepto	Actividades	Costo mensual
2	Pago de recibo de energía eléctrica	Suministro de energía eléctrica para los equipos del proyecto.	\$ 350.00

Cant.	Concepto	Actividades	Costo mensual
1	Internet	Suministro de conexión a internet con capacidad de 1000 megas.	\$ 1300.00
5	Computadoras	Arrendamiento de 5 equipos de cómputo que serán utilizados como herramientas de trabajo para el proyecto.	\$ 10000.00
<b>Costo mensual total</b>			<b>\$11,650.00</b>

### 5.3. Costos de personal

En la **Tabla 6** se presenta el recurso humano necesario para la elaboración del proyecto, incluyendo todo el personal. En este momento se cuenta con 8 programadores que se encargan de codificar los módulos, 4 testers, el jefe de proyecto, el analista, jefe de programadores backend y testers, jefe de redes, 2 network engineer y la jefa de programadores frontend.

**Tabla 6.** Desglose de costos de personal.

Cant.	Concepto	Actividades	Salario mensual	Costo mensual
1	Jefe de proyecto	Vigilar que se dé seguimiento al plan general del proyecto, garantizando que se desarrollen los entregables en tiempo y forma.	\$ 80,500.00	\$ 80,500.00
1	Analista/Diseñador	Elaborar la especificación de requisitos, diseñar la base de datos y el diseño general de la aplicación.	\$ 9,800.00	\$ 9,800.00
8	Programadores	Implementación y pruebas de los requerimientos y entregables del proyecto.	\$ 8,600.00	\$ 68,800.00
4	testers	análisis del funcionamiento del sistema con el objetivo de localizar y registrar fallos para su corrección	\$6,500.00	\$19,500.00
1	Jefe de programadores backend y testers	desarrollo y supervisión de las áreas de desarrollo y pruebas de calidad	\$28,500.00	\$28,500.00
1	Jefe de redes	supervisión de conectividad entre equipos y mantenimiento del servidor	\$16,000.00	\$16,000.00

Cant.	Concepto	Actividades	Salario mensual	Costo mensual
2	network Engineer	mantenimiento y supervisión de las redes	\$7,500.00	\$15,000.00
1	Jefa de programadores frontend	Desarrollo y supervisión del área de desarrollo frontend	\$16,000.00	\$16,000.00
<b>Costo mensual total</b>				<b>\$254,100.00</b>

## 5.4. Costos operativos

En la **Tabla 7** se presentan los costos de alojamiento del servidor web, para que este pueda ser accesible mediante internet y la base de datos pueda estar en un repositorio para su acceso.

**Tabla 7.** Desglose de costos operativos.

Cant.	Concepto	Actividades	Costo mensual
1	Alojamiento web	Servicio de alojamiento para el sistema web.	\$ 250.00
1	Alojamiento base de datos	Servicio de alojamiento para la base de datos.	\$ 150.00
<b>Costo mensual total</b>			<b>\$ 400.00</b>

## 5.5. Costos totales

A continuación, especificamos el costo total del desarrollo del sistema, tomando en cuenta todos los gastos representados anteriormente en el presente documento, como lo son los gastos generales, ambientales y de personal, ver **Tabla 8**.

**Tabla 8.** Flujo de costo mensual del proyecto.

Concepto	Costo mensual
Costos generales	\$ 2,200.00
Costos de ambiente	\$ 11,650.00
Costo de personal	\$254,100.00
Costos operativos durante el desarrollo del proyecto	\$ 400.00
<b>Costo mensual total</b>	<b>\$268,350.00</b>

## 5.6. Beneficios

En la **Tabla 9**, se enlistan todos los beneficios que traerá consigo el desarrollo del presente proyecto, entre los que destacan los beneficios monetarios, tangibles e intangibles.

**Tabla 9.** Desglose de beneficios del proyecto.

Beneficio	Clasificación	Monto mensual
Reducción del costo en la emisión de papelería oficial del departamento de Servicios Escolares: constancias, certificados, entre otros.	Monetario	\$ 150,000.00
Reducción de pago de sueldos de personal administrativo	Monetario	\$180,000.00
Reducción de errores en la elaboración de documentos, calificaciones, etc.	Tangible	Se espera una reducción de al menos 90% de errores
Aumento en la productividad del personal del departamento de Servicios Escolares	Tangible	Incrementó en 60% la productividad del personal
Mejora de la operatividad de los procesos del sistema de gestión de calidad asociados al departamento de Servicios Escolares	Tangible	Reestructuración y mejora de al menos 4 procesos SGC.
Aumento en la disponibilidad de información en tiempo y forma.	Intangible	No cuantificable
Mejor calidad en los datos		No cuantificable
Mejor posicionamiento externo del departamento de Servicios Escolares	Intangible	No cuantificable

## 5.7. Análisis costo – beneficio

En la **Tabla 10**, se presenta el flujo del costo – beneficio del proyecto a lo largo de cuatro años.

**Tabla 10.** Análisis costo – beneficio.

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Ingresos / Ahorros	\$ 900,000.00	\$ 1,200,000.00	\$ 1,300,000.00	\$ 1,400,000.00
Reducción de costo en emisión de papelería	\$ 1,200,000.00	\$ 2,000,000.00	\$ 2,200,000.00	\$ 2,400,000.00
Reducción de pago de sueldos	\$ 300,000.00	\$ 760,000.00	\$820,000.00	\$ 890,000.00
<b>Total</b>	<b>\$ 2,400,000.00</b>	<b>\$ 3,960,000.00</b>	<b>\$ 4,320,000.00</b>	<b>\$ 4,690,000.00</b>
Costos	\$ 3,920,200.00	\$ 3,220,200.00	\$ 3,220,200.00	\$ 3,220,200.00
Personal	\$ 3 ,049 ,200.00	\$ 3 ,049 ,200.00	\$ 3 ,049 ,200.00	\$ 3 ,049 ,200.00
Materiales	\$26,400	\$26,400	\$26,400	\$26,400
Recursos informáticos	\$144,600	\$144,600	\$144,600	\$144,600
Entrenamiento	\$200,000.00	\$0	\$0	\$0
Inversión inicial	\$500,000.00	\$0	\$0	\$0
<b>Total</b>	<b>\$3,920,200</b>	<b>\$3,220,200</b>	<b>\$3,220,200</b>	<b>\$3,220,200</b>
<b>Diferencia</b>	<b>-\$1,520,200</b>	<b>+\$ 739,800.00</b>	<b>+\$1,099,800</b>	<b>+\$1,469,800</b>
<b>Acumulado</b>	<b>-\$1,520,200</b>	<b>+\$ 739,800.00</b>	<b>+\$ 319,400.00</b>	<b>+1,789,200</b>

Se puede observar que, aún contemplando solamente los ahorros derivados de los beneficios monetarios del proyecto, la inversión se retornaría al tercer año de implantado el proyecto, incluso llegando a obtener un beneficio bruto de \$1,759,200.00 al finalizar el cuarto año. Lo anterior, aunado al conjunto de beneficios tangibles e intangibles listados en la **Tabla 9**, avalan la viabilidad económica de este proyecto, ya que proporcionará mayores beneficios que costos a la institución.



## 6. Factibilidad legal

[ --- Inicia PAUTA: Eliminar el documento final:

*Aquí se determina si existe conflicto del proyecto con algún requerimiento legal, por ejemplo:*

- *Si el proyecto es aceptable de acuerdo a la ley de la región o país.*
- *Regulaciones locales, regionales y nacionales que distintos aspectos del proyecto deben cumplir.*
- *El costo de modificar prácticas y sistemas para cumplir con las regulaciones debe incluirse en los cálculos de la inversión.*

*Termina PAUTA --- ]*

<< Ingrese el texto aquí>>

## 7. Factibilidad de recursos

[ --- Inicia PAUTA: Eliminar el documento final:

- *Tipo y cantidad de recursos que se necesitan para ejecutar el proyecto (Materiales, infraestructura y humanos).*

Recursos		
Tipo	Concepto	Cantidad
Materiales	Papel para impresoras	1 paquete
	Computadoras	2 recursos
Infraestructura	Electricidad	1 plan mensual
	Internet	1 plan mensual
	Alojamiento web	1 plan anual
	Alojamiento base de datos	1 plan anual
Personal	Jefe de proyecto	1 recurso
	Analista	1 recurso
	Programador	2 recursos

- *Personal adicional que debe contratarse.*
- *Consideraciones de afectación a las operaciones de entes internos y externos.*

Con el desarrollo de este proyecto el coordinador podrá ser capaz de ver en línea las evaluaciones de los docentes que monitorea, sin la necesidad de imprimir los formatos y presentarlos ante los interesados, además de que mejorará la organización de los resultados de cada docente, que podrán ser consultados en línea.

Con esto impactará en la manera que los docentes son evaluados permitiendo así conocer cuáles son sus áreas de oportunidad para su posterior mejora y darlas a conocer al coordinador del área.

- *Dependencias internas y externas.*

Para este proyecto los desarrolladores dependen de sus conocimientos y capacidades de aprender una nueva manera de trabajar puesto que se requiere de Laravel cómo aplicación para la codificación web.

Además de la necesidad de que cada integrante avance en cada una de sus tareas asignadas, para así concluir esa fase del proyecto y empezar una nueva etapa de trabajo.

Como dependencia externa se consideran los siguientes documentos que deberán ser proporcionados por diversas áreas y que son necesarios para el desarrollo del proyecto: **Lineamiento de imagen institucional**, el cual será proporcionado por el departamento de Vinculación, en este documento se establecen las normas y reglas a las que el diseño de interfaz se deberá adherir para salvaguardar la imagen institucional, incluye elementos como combinación de colores, tipografía y logotipos que se pueden o no usar en el sistema. **Preguntas para la evaluación del desempeño docente**, mismas que serán proporcionadas por el departamento de Efectividad institucional, en este documento se incluyen los reactivos oficiales que se deberán utilizar en el instrumento de evaluación.

- *Procedimientos de desarrollo.*

Dentro del procedimiento de software utilizado para el desarrollo del sistema se utiliza la metodología de cascada mejorada, ya que el modelo se caracteriza por dividir los procesos de desarrollo en sucesivas fases de proyecto.

Se escogió este modelo porque, se pudo identificar que es una buena opción para organizar las etapas de desarrollo y además los requisitos que contiene el software son claros y no se verán tan sujetos a modificaciones. Pero en caso de que sea necesario aplicar algún cambio, la cascada mejorada permite realizarlo de una manera más sencilla, pues no afecta por completo las etapas siguientes y por ende no significa un riesgo para el proyecto a realizar.

- *Organización del equipo de trabajo*

Para la organización de las actividades de trabajo los integrantes del equipo se comunican a través de videollamadas en la aplicación *Meet* para establecer acuerdos y dar a conocer el avance, así como las actividades que aún no se han asignado o que no han sido finalizadas, además de contar con un documento en línea de fácil acceso en *Google Drive* para localizar los requisitos de manera más rápida.

*Estas consideraciones pueden resultar en incremento de los costos para la organización y cambios en sus procesos, los cuales deben considerarse.*

*Termina PAUTA --- ]*

<< Ingrese el texto aquí>>

## 8. Factibilidad de mercado

[ --- Inicia PAUTA: Eliminar el documento final:

*La viabilidad de mercado se encarga de describir el mercado existente actualmente para los productos y servicios que está considerando la organización.*

- *Segmento o nicho de mercado objetivo.*

El sistema de revisión de desempeño docente puede ser considerado de gran utilidad en un área de trabajo en donde se requiera conocer las áreas de oportunidad y las mejoras de los docentes de una institución, con esto se reconoce como cliente directo a cualquier institución de nivel medio y nivel medio superior.

- *Quiénes son los competidores.*

Actualmente algunas instituciones ya cuentan con este servicio dentro de sus sistemas web, sin embargo estos están personalizados y no puede hacerse uso en diferentes áreas, además existen diversos software que agilizan el proceso de evaluación los cuales se presentan en la **Tabla 11**.

**Tabla 11.** Productos similares en el mercado

Nombre del software	Descripción	Tipo de licenciamiento	Principales diferencias con nuestro producto
Altamira Performance	Es una herramienta para optimizar el proceso de evaluación del desempeño del personal.	Cuenta con un costo inicial mensual de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 25 empleados: \$1, 190.60 MXN</li> <li>• 100 empleados: \$3, 333.69 MXN</li> <li>• 300 empleados: \$11, 310.72 MXN</li> </ul>	Nuestro servicio cuenta con alojamiento seguro a los datos de cada usuario, que solo pueden ser consultados por elementos registrados en el sistema.
Saba Performance	Es una herramienta flexible de gestión del rendimiento, que permite crear procesos y formularios fácilmente.	Se debe agendar una reunión para dar a conocer el monto total a pagar por los requerimientos de la organización,	Nuestro proyecto se enfoca en dar a conocer a los docentes sus resultados finales, lo cual no se presenta en este servicio.

- *Como serán distribuidos los productos o servicios.*

<< Ingrese el texto aquí>>

- *Razones por las cuales el cliente elige nuestros productos o servicios, en contraposición con los de la competencia.*

Lo que ofrece nuestro servicio en diferencia a los anteriores es un soporte de ayuda a los interesados en este proyecto, para que sea más fácil el crear formularios y que las

personas que evaluarán puedan tener acceso más rápido a las funcionalidades y componentes de estos mismos.

Y que además la información recopilada es guardada en un repositorio web, que permitirá tener acceso, sin que los datos sufran de algún daño.

*Aquí también puede presentarse el inicio de lo que será la estrategia de mercadeo:*

- *Como se diferencia la organización de los competidores.*
- *Tipo de organizaciones de mercadeo a usar.*
- *Mercado objetivo.*
- *Grupos objetivo en los cuales se enfocarán los esfuerzos de mercadeo.*

La manera de dar a conocer nuestro servicio es mediante las organizaciones de nivel medio y nivel medio superior como:

- Asociación Nacional de Universidades Politécnicas (ANUP).
- Coordinación de Universidades Tecnológicas y Politécnicas (CUTyP).
- Dirección General de Educación Tecnológica Industrial (DGETI).

En las cuales se podría presentar nuestro servicio ante una reunión personal con los administradores en la cual resolveremos dudas y mostraremos las ventajas de usar este sistema web.

Además de que será promocionado mediante las redes sociales con más impacto, que pueda permitir un mayor alcance a las instituciones, presentando bocetos de lo que será la interfaz del usuario.

Nuestro objetivo principal es llegar a todas esas organizaciones educativas que podrían implementar este servicio como plataforma para que los estudiantes puedan presentar sus comentarios sobre la manera en que trabajan sus profesores y en que impacta a su educación.

*Termina PAUTA --- ]*

<< Ingrese el texto aquí>>

## **9. Factibilidad operacional**

*[ --- Inicia PAUTA: Eliminar el documento final:*

La factibilidad operacional de un proyecto se enfoca en el grado con el cual este encaja con el entorno de negocios existentes y objetivos estratégicos, respecto al cronograma, fecha de entrega, cultura organizacional y procesos de negocio.

- Medida de que tan bien el sistema propuesto resuelve problemas y aprovecha oportunidades.
- Como satisface los requerimientos identificados.
- Los resultados operacionales esperados deben identificarse durante el estudio de viabilidad operacional.

- Estos parámetros deben ser considerados en las etapas iniciales de diseño, dado que su inclusión después de construido es costosa.
- La factibilidad operacional es un aspecto crítico del diseño de sistemas.

*Termina PAUTA --- ]*

Se espera que este sistema sea intuitivo y que facilite el uso del mismo para aquellos encargados de realizar las evaluaciones de los profesores, así como también que el realizar las evaluaciones sea más sencillo que si este no se usará.

- Los coordinadores podrán aplicar los instrumentos de evaluación a los profesores que imparten las asignaturas, de forma que se tiene contemplado que el llenado del formulario sea más rápido que hacer un llenado manual del mismo.
- Los instrumentos de evaluación que se les ha aplicado a los maestros con anterioridad podrán ser visualizados por ellos mismos, facilitando el acceso a esta información.
- Los reportes incluidos en la aplicación permitirán contar con información precisa que apoye eficazmente la toma de decisiones.

El proyecto contempla los valores institucionales de la universidad, tales como: honestidad, respeto, eficiencia ...

En el desarrollo de este proyecto se tomará en consideración el procedimiento del Sistema de Gestión de Calidad que aborda la evaluación docente, permitiendo automatizarlo sin sufrir grandes cambios ...

## 10. Factibilidad de tiempo

*[ --- Inicia PAUTA: Eliminar el documento final:*

Un proyecto puede fracasar si tarda mucho tiempo en completarse. Por ende, debe estimarse cuanto tiempo tomará el sistema o proyecto en construirse y si sus beneficios podrán realizarse cuando esté completado.

- *Tiempo que se tiene disponible para construir el nuevo sistema o proyecto.*
- *Cuando puede construirse.*
- *Afectaciones a las operaciones normales.*
- *Afectaciones y dependencias con otros proyectos internos o externos.*
- *Tiempo de payback (Plazo que tarda el proyecto en recuperar sus costos después de completado).*
- *Esta sección no está pensada para presentar un cronograma detallado (Eso se realiza en la fase de planificación después de aprobado el proyecto).*
- *Puede incluir algunos hitos clave y tiempos, sólo para efectos de lineamientos.*

*Termina PAUTA --- ]*

Un proyecto puede fracasar si tarda mucho tiempo en completarse. Por ende, debe estimarse cuanto tiempo tomará el sistema o proyecto en construirse y si sus beneficios podrán realizarse cuando esté completado.

- Tiempo que se tiene disponible para construir el nuevo sistema o proyecto.
- Cuando puede construirse.
- Afectaciones a las operaciones normales.
- Afectaciones y dependencias con otros proyectos internos o externos.
- Tiempo de payback (Plazo que tarda el proyecto en recuperar sus costos después de completado).
- Esta sección no está pensada para presentar un cronograma detallado (Eso se realiza en la fase de planificación después de aprobado el proyecto).
- Puede incluir algunos hitos clave y tiempos, sólo para efectos de lineamientos.

Un proyecto puede fracasar si tarda mucho tiempo en completarse. Por ende, debe estimarse cuanto tiempo tomará el sistema o proyecto en construirse y si sus beneficios podrán realizarse cuando esté completado.

- Tiempo que se tiene disponible para construir el nuevo sistema o proyecto.
- Cuando puede construirse.
- Afectaciones a las operaciones normales.
- Afectaciones y dependencias con otros proyectos internos o externos.
- Tiempo de payback (Plazo que tarda el proyecto en recuperar sus costos después de completado).
- Esta sección no está pensada para presentar un cronograma detallado (Eso se realiza en la fase de planificación después de aprobado el proyecto).
- Puede incluir algunos hitos clave y tiempos, sólo para efectos de lineamientos.

Un proyecto puede fracasar si tarda mucho tiempo en completarse. Por ende, debe estimarse cuanto tiempo tomará el sistema o proyecto en construirse y si sus beneficios podrán realizarse cuando esté completado.

- Tiempo que se tiene disponible para construir el nuevo sistema o proyecto.
- Cuando puede construirse.
- Afectaciones a las operaciones normales.
- Afectaciones y dependencias con otros proyectos internos o externos.
- Tiempo de payback (Plazo que tarda el proyecto en recuperar sus costos después de completado).
- Esta sección no está pensada para presentar un cronograma detallado (Eso se realiza en la fase de planificación después de aprobado el proyecto).

## 11.Recomendaciones y aprobación

*[ --- Inicia PAUTA: Eliminar el documento final:*

*En esta sección se resume los hallazgos del estudio de viabilidad de un proyecto:*

- *Explicación sobre si su ejecución es recomendable o no.*
- *Explicación de los pros y los contras de ejecutar la iniciativa.*
- *Justificar la probabilidad de éxito de la iniciativa.*

*Termina PAUTA --- ]*

Mediante la realización de este estudio de viabilidad se ha llegado a varias conclusiones. En primer lugar, al analizar la situación actual se ha concluido que el proyecto no tiene una prioridad urgente en las necesidades de la universidad, pero pese a esto se recomienda encarecidamente su realización, debido a las ventajas que podría traer el optimizar el proceso actual de aplicación de los instrumentos de evaluación.

Algunas de las ventajas más notables son:

- El proceso de aplicación de los instrumentos se volverá más eficiente en cuanto a tiempos
- Los instrumentos son guardados en la base de datos del sistema, siendo posible para los coordinadores realizar una impresión de este, evitando un posible extravío de el formato
- En caso de mostrarse efectivo dicho sistema, podría considerarse el amplificar las funciones del sistema, así como que este sea usado no solo dentro de la dirección de Ingeniería en Tecnologías de la Información, sino también en las demás direcciones de la universidad.

Algunos contras de ejecutar la iniciativa de dar marcha al proyecto serían:

- Posibilidad de que las primeras veces que se utilice el sistema haya complicaciones debido a que los usuarios no sepan como utilizar el sistema adecuadamente.
- Sería necesario acceder al sistema desde un dispositivo con acceso a internet
- En caso de que haya alguna falla del lado del servidor, como que esté fuera de servicio temporalmente podría causar contratiempos en la aplicación de las evaluaciones.

Se espera que esta iniciativa tenga éxito en los objetivos a cumplir debido a que con anterioridad varios procesos de la universidad se han optimizado al aplicarse de manera virtual mediante sistemas web. El ejemplo más notable es el SII Upemor, mediante el cual los alumnos pueden realizar distintos trámites, tal como lo es el registrarse a un taller, así como los maestros también disponen de varias herramientas en dicho sistema. Por tanto, se espera que similares resultados se vean reflejados con este sistema.