



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

ESCUELA SUPERIOR DE CIUDAD SAHAGÚN

MAESTRÍA EN GESTIÓN Y DESARROLLO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS

**TESIS**

**ANÁLISIS FINANCIERO DE LA ADAPTACIÓN DE  
LA APLICACIÓN GIDEP WEST PARA EL  
CÁLCULO DE DOSIFICACIÓN PEDIÁTRICA DE  
PARACETAMOL EN NIÑOS EN MÉXICO**

Para obtener el título de

**Maestra en Gestión y Desarrollo de Nuevas Tecnologías**

**PRESENTA**

M.C. María Aline Hernández Pérez

**Director (a)**

Dra. Beatriz Sauza Avila

**Codirector (a)**

Dr. Elkin Darío Rave Gómez

**Comité tutorial**

Dr. Dorie Cruz Ramírez

Mtra. Claudia Beatriz Lechuga Canto

Mtra. Claudia García Pérez

Ciudad Sahagún, Hidalgo, 29 de julio de 2025.



Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo  
Escuela Superior de Ciudad Sahagún  
Campus Sahagún

MTRA. OJUKY DEL ROCÍO ISLAS MALDONADO  
DIRECTORA DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR  
P R E S E N T E

Por medio de la presente, le informo que en virtud de haber cumplido las modificaciones y correcciones que el grupo de sinodales realizó a la tesis “Análisis financiero de la adaptación de la aplicación GIDEP WEST para el cálculo de dosificación pediátrica de paracetamol en niños en México”, presentada por la M.C. María Aline Hernández Pérez, con matrícula 346812, de la Maestría en Gestión y Desarrollo de Nuevas Tecnologías, se ha decidido en reunión de sinodales autorizar la impresión de dicha tesis.

A continuación, se anotan las firmas de conformidad de los integrantes del jurado:

PRESIDENTE Dra. Dorie Cruz Ramírez

PRIMERA VOCAL Dra. Beatriz Sauza Avila

SEGUNDO VOCAL Dr. Elkin Darío Rave Gómez

TERCERA VOCAL Mtra. Claudia García Pérez

SECRETARIA Mtra. Claudia Beatriz Lechuga Canto

PRIMER SUPLENTE Mtra. María Angélica Barranco Pérez

Sin más por el momento, reitero a usted mi atenta consideración.

ATENTAMENTE

“AMOR, ORDEN Y PROGRESO”

Cd. Sahagún, Hgo., a 29 de julio de 2025.

DRA. SULY SENDY PÉREZ CASTAÑEDA  
COORDINADORA

MAESTRÍA EN GESTIÓN Y DESARROLLO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS

c.c.p.- Archivo.

Carretera Otumba - Cd. Sahagún No. 7, Colonia Legaspi, Zona Industrial, Ciudad Sahagún, Hidalgo, México C.P. 43998

Teléfono: 52 (771)7172000 Ext. 50201  
essahagun@uah.edu.mx



2025



uah.edu.mx

“Amor, Orden y Progreso”

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mi mamá que sin ella nada de esto sería posible; su guía, apoyo y amor fueron fundamentales para concluir este proyecto personal y profesional tan importante.

Gracias a mis abuelos, tíos, tías, papá y familia, que estuvieron durante la construcción de este trabajo y etapa de mi vida.

Gracias a la UAEH por la oportunidad de estudiar la licenciatura y ahora el posgrado, siendo la responsable de mi formación, de la cual estaré siempre orgullosa.

Gracias a la Dra. Beatriz Sauza Avila y al Dr. Elkin Darío Rave Gómez, por su guía, observaciones y dedicación en todo este proceso.

## ÍNDICE GENERAL

	Página
Resumen .....	8
Abstract .....	9
<b>CAPÍTULO 1. CONSTRUCCIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO .....</b>	<b>10</b>
1.1. Introducción .....	10
1.2. Planteamiento del problema .....	11
1.3. Justificación .....	14
1.4. Objetivos de investigación .....	20
1.5. Pregunta de investigación .....	21
1.6. Hipótesis .....	21
1.7. Delimitación y alcance .....	22
<b>CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>23</b>
2.1. Proyectos de inversión .....	23
2.2. Proyecto .....	23
2.3. Aproximación conceptual a los proyectos de inversión .....	25
2.4. Importancia de los proyectos de inversión .....	28
2.5. Tipos de proyectos de inversión .....	29
2.6. Estudios que integran los proyectos de inversión .....	32
2.7. Estudio administrativo .....	34
2.8. Estudio de mercado .....	39
2.9. Estudio técnico .....	42
2.10. Estudio ambiental .....	45
2.11. Estudio financiero .....	49
2.12. Evaluación financiera y económica .....	55
<b>CAPÍTULO 3. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN .....</b>	<b>67</b>
3.1. Estudio administrativo .....	67
3.2. Estudio de mercado .....	70
3.3. Estudio técnico .....	72
3.4. Estudio ambiental .....	78
3.5. Estudio financiero .....	78
<b>CAPÍTULO 4. RESULTADOS .....</b>	<b>82</b>
4.1. Estudio financiero .....	82
4.2. Evaluación financiera .....	82
4.2. Punto de Equilibrio .....	83
4.4. Costo Promedio Ponderado (WACC) .....	84
4.5. Tasa de Rendimiento Esperado (TR) .....	86
4.6. Valor Presenta Neto (VAN) .....	87

4.6. Valor Presente Neto (VAN) .....	87
4.7. Tasa Interna de Rendimiento (TIR) .....	88
4.8. Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI) .....	91
4.9. Razón Costo – Beneficio (B/C) .....	92
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>94</b>
Referencias .....	99
Anexos .....	106
Anexo 1. Tabla de amortización de fuente de financiamiento .....	107
Anexo 2. Gastos de operación .....	108
Anexo 3. Ingresos por servicios .....	108
Anexo 4. Depreciaciones .....	109
Anexo 5. Personal administrativo .....	109
Anexo 6. Cálculo de punto de equilibrio .....	110

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. App Urgencias Pediatría GIDEP WEST .....	20
Figura 2. Fases de diseño y planificación de un proyecto .....	25
Figura 3. Etapas de un proyecto de inversión .....	27
Figura 4. Clasificación de impactos ambientales de acuerdo a sus atributos .....	46
Figura 5. Descripción gráfica del punto de equilibrio .....	58
Figura 6. Estructura organizacional .....	68
Figura 7. Mapa de macro localización del proyecto de inversión .....	71
Figura 8. Mapa de micro localización del proyecto de inversión .....	72
Figura 9. Mapa de localización del consultorio .....	73
Figura 10. Inicio de App en Urgencias Pediatría GIDEP WEST .....	75
Figura 11. Peso conocido en App en Urgencias pediatría GIDEP WEST .....	75
Figura 12. Medicamentos disponibles en App Urgencias pediatría GIDEP WEST.	76
Figura 13. Cálculo de acuerdo a peso y medicamento seleccionado en App .....	77

## ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1. Etapas del proceso de organización de los proyectos de inversión .....	35
Tabla 2. Regla de decisión para la aceptación o no del proyecto de inversión ...	62
Tabla 3. Regla de decisión del proyecto con base a TIR .....	64
Tabla 4. Puestos y funciones desempeñadas por el personal a contratar .....	68
Tabla 5. Licencias y permisos para el funcionamiento del proyecto .....	70
Tabla 6. Materiales .....	73
Tabla 7. Insumos .....	73
Tabla 8. Gastos de operación .....	74
Tabla 9. Inversión para la adquisición de materiales o equipamiento .....	79
Tabla 10. Inversión para la adquisición de insumos .....	79
Tabla 11. Estado de Resultados Proyectado .....	80
Tabla 12. Estado de Flujo de Efectivo Proyectado .....	81
Tabla 13. Datos para el cálculo del Punto de Equilibrio .....	84
Tabla 14. Datos para la determinación del WACC .....	85
Tabla 15. Datos para el cálculo de TR.....	87
Tabla 16. Datos para el cálculo del VAN .....	88
Tabla 17. Flujos de efectivo para el cálculo del VAN .....	88
Tabla 18. Datos para el cálculo de la TIR .....	90
Tabla 19. Datos para el cálculo del PRI .....	91
Tabla 20. Datos para el cálculo de B/C .....	92

## RESUMEN

El presente proyecto evaluó la viabilidad técnica, económica y financiera de adaptar la aplicación *Urgencias Pediatría GIDEP/WEST* para el cálculo de dosis pediátrica de paracetamol en niños de 3 a 9 años en México, específicamente en consulta externa. A través de un análisis de mercado, técnico, administrativo y financiero, se concluyó que la adaptación de esta herramienta tecnológica es viable y pertinente para el contexto nacional. Se identificó un amplio mercado potencial en Ciudad Sahagún y Tepeapulco, en el estado de Hidalgo, y se determinó que su implementación permitiría reducir riesgos por errores de dosificación (iatrogenia), optimizar tiempos de consulta y mejorar la seguridad del paciente pediátrico. El estudio financiero demostró que el proyecto es rentable, con una tasa de rendimiento del 15.64 % y un punto de equilibrio alcanzable con al menos una consulta diaria. Se concluye que esta herramienta contribuirá a la calidad del servicio médico en el primer nivel de atención.

**Palabras clave:** Proyecto de inversión, dosificación pediátrica, errores de medicación, viabilidad financiera

## ABSTRACT

This project assessed the technical, economic, and financial feasibility of adapting the *Urgencias Pediátrica GIDEP/WEST* mobile application to calculate pediatric paracetamol doses for children aged 3 to 9 years in Mexico, particularly for use in outpatient consultations. Through market, technical, administrative, and financial analysis, the study concluded that the adaptation of this technological tool is feasible and relevant to the national context. A significant potential market was identified in Ciudad Sahagún and Tepeapulco, located in the state of Hidalgo. Its implementation would reduce risks related to dosage errors (iatrogenesis), optimize consultation times, and enhance pediatric patient safety. The financial analysis confirmed the project's profitability, with an expected return rate of 15.64% and a break-even point achievable by conducting at least one consultation per day. It is concluded that this tool will contribute positively to the quality of medical services in primary care settings.

**Keywords:** Medication dose calculation, investment project, pediatric dosage, medication errors.

## CAPÍTULO 1. CONSTRUCCIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

### 1.1. Introducción

La prescripción médica es un acto científico, ético y legal en el que un profesional médico utiliza un producto biológico, químico o natural que modifica las funciones bioquímicas y biológicas del organismo de una persona, con el objetivo de alcanzar un resultado terapéutico. La prescripción correcta de medicamentos es posible si el profesional identifica los problemas que sufre el paciente, lo que permite seleccionar un esquema y dosificación terapéutico adecuados a las necesidades del paciente (Muyulema, 2016).

En el caso de la prescripción de fármacos en pacientes pediátricos, el panorama es más complejo que en adultos, que a decir de Rivas (2010) y Morte, et al. (2024), los errores de medicación son muy comunes en el ámbito pediátrico, ya que el desarrollo del niño no se da de manera lineal y los métodos a partir del peso o de la superficie corporal en ocasiones fallan y eso da por resultado proporcionar dosis erróneas (Morales, 2007; Morte, et al., 2024).

Bajo este contexto se hace la propuesta del uso de la App Urgencias Pediatría GIPED WEST como herramienta tecnológica para disminuir errores en el cálculo de las dosis pediátricas de medicamentos y disminuir los tiempos de consulta en niños de 4 a 9 años de edad.

## 1.2. Planteamiento del problema

La prescripción médica es un acto científico, ético y legal, en el cual un médico utilizará un producto biológico, químico o natural que cambiará las funciones bioquímicas y biológicas del organismo de una persona, todo esto con el objetivo de tener un resultado terapéutico; como todo, esto implica al mismo tiempo enfrentar a esta persona a un riesgo que no tenía con anterioridad y que puede traerle perjuicios (Muyulema, 2016).

La prescripción correcta de medicamentos es posible si el profesional identifica los problemas que sufre el paciente, lo que permite seleccionar un esquema terapéutico adecuado a las necesidades del paciente, dosificación que cumpla con los requerimientos individuales, durante un periodo oportuno y un costo accesible (Muyulema, 2016).

En el caso de la prescripción de fármacos en pacientes pediátricos, el panorama es más complejo que en adultos. Los cálculos de dosis de los medicamentos no son útiles para todas las edades; el desarrollo del niño no se da de manera lineal, los métodos a partir del peso o de la superficie corporal, en ocasiones fallan y eso da por resultado no proporcionar la dosis óptima (Morales, 2007; Vela y Sánchez, 2024), por lo que los errores de medicación son muy comunes en pacientes pediátricos y servicios de emergencia de los mismos y estos llevan a hospitalizaciones prolongadas, pruebas de diagnóstico y tratamientos innecesarios e incluso la muerte (Rivas y Bustos, 2010; Vela y Sánchez, 2024).

Sala y Ugarte (2001), así como Chinchilla, et al. (2024), mencionan algunos de los factores que aumentan el riesgo de padecer errores de medicación en pacientes pediátricos, los cuales son:

- Diferencias y cambios farmacocinéticos dependiendo de la edad y el estadio madurativo del paciente (función hepática y renal).
- Cálculo de dosis individualizadas basadas en la edad, peso, superficie corporal y condición clínica del paciente. El proceso matemático que conlleva el cálculo de dosis en niños puede inducir una fuente de error.
- Falta de disponibilidad de formas de dosificación. Esto requiere cálculos adicionales y la manipulación de los productos comerciales disponibles.
- Necesidad de medidas de dosificación precisas y sistemas apropiados de administración de fármacos.
- Falta de información o falta de aprobación por parte de las autoridades correspondientes lo que concierne a dosis, farmacocinética, seguridad, eficacia y utilización en la práctica diaria de fármacos en la población pediátrica.
- Elevado número de prescripciones de medicamento.

De acuerdo a los diferentes tipos de error en la medicación del paciente pediátrico, los más comunes son los de prescripción y dentro de éstos, los de dosificación y frecuencia de administración (Sala y Ugarte, 2001; Chinchilla, et al., 2024).

Según Rivas y Bustos (2010), así como Arias y Vázquez (2022), existe un 35.2% de error de prescripción, siendo los más frecuentes los de dosificación, por lo que proponen la detección y análisis de causas en los errores de medicación y con esto ayudar a la prevención sistemática, mejorando de esta manera la calidad del proceso asistencial de los pacientes pediátricos.

Los errores de dosificación se producen generalmente por errores en el cálculo, ya que gran parte de los fármacos que se administran en el área pediátrica se calculan según el peso o la superficie corporal del individuo y

por lo tanto conlleva un proceso matemático, que puede ser fuente de error (Sala y Ugarte, 2001; Arias y Vázquez, 2022).

En algunos centros, antes de comenzar a prescribir medicaciones, los profesionales se someten a una prueba y a los que se detectan que tienen dificultad para el cálculo de dosis, se les proporcionan programas basados en cursos que los ayuden a solucionarlo, ya que se ha observado que los errores tienden a disminuir cuando aumenta la experiencia y la capacitación del médico (Sala y Ugarte, 2001; Arias y Vázquez, 2022).

Por otro lado, en el ámbito extra hospitalario con profesionales menos acostumbrados, se tiene mayor probabilidad de errores en el cálculo de dosis del paciente y más aún en el manejo de fármacos con estrecho margen entre dosis terapéutica y tóxica, que ha motivado la investigación y desarrollo de herramientas informáticas para mejorar la asistencia y la seguridad del paciente, todo esto con el objetivo de aumentar la seguridad del paciente pediátrico (Aparicio, et al. 2021).

También se habla de uno de los principales motivos de consulta en la edad pediátrica, la fiebre, ya que como condición clínica representa enfermedad en el niño y ésta puede conducir a convulsiones febriles, estupor, incremento de la deshidratación y del trabajo respiratorio, malestar y taquicardia. Entre los niños, el grupo más afectado son los menores de cinco años, ya que es el más expuesto a agentes infecciosos, por lo que las complicaciones asociadas a la fiebre tienen mayor impacto en este grupo de edad. Aunque la presentación de convulsiones febriles puede llegar a ser de 8% en menores de siete años y aumenta el riesgo de epilepsia, es considerado un evento benigno al cual no se ha atribuido alteraciones neurológicas, cognoscitivas, o fatales a corto y largo plazo (Carlos y Casanova, 2018).

Bajo este contexto, el planteamiento del problema del proyecto es:

¿La adaptación de la aplicación Urgencias Pediatría GIDEP WEST para el cálculo de la dosificación pediátrica de paracetamol en niños de 3 a 9 años de edad en México en la consulta externa es viable económica y financieramente para disminuir los riesgos de error en el cálculo, además de optimizar los tiempos de consulta?

### **1.3. Justificación**

Los medicamentos son una de las herramientas esenciales en la terapéutica médica actual, los que al utilizarse después de la aplicación de un método diagnóstico puntual permiten la prevención, curación, atenuación y tratamiento de diferentes enfermedades y sus síntomas; por lo contrario, si éstos son utilizados de manera inapropiada, se convierten en una amenaza para la salud, derivado de su falta de efecto, toxicidad o efectos adversos no previstos y que van más allá de un riesgo/beneficio oportuno (Vera, 2020).

Así mismo, los errores relacionados con la prescripción en los servicios de atención de la salud han captado la atención de los profesionales, instituciones y autoridades de la salud de todo el mundo, ya que estos errores contribuyen a aumentar las tasas de enfermedad, estancias hospitalarias y costos de la atención de la salud, además de afectar la calidad de atención que se ofrece a los pacientes. El daño de los medicamentos puede surgir de consecuencias no deseadas, así como de errores de medicación, en los que se encuentran: medicamento equivocado, momento equivocado, dosis equivocada, etc. (Sánchez y Palacios, 2020).

Es importante tener en cuenta que los errores de medicación y sus consecuencias negativas siguen constituyendo un grave problema de salud

pública, no solo por las repercusiones ya conocidas, sino también por la desconfianza de los pacientes en el sistema que perjudica a los profesionales e instituciones prestadoras de salud, especialmente cuando la atención y el seguimiento a los pacientes no es óptima (Sánchez y Palacios, 2020).

Según la National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention (NCCMERP), los errores de medicación se definen como “cualquier incidente prevenible que puede causar daño al paciente o dar lugar a una utilización inapropiada de los medicamentos, cuando éstos están bajo el control de los profesionales”, situación que causa alrededor de 7,000 muertes anuales, según las cifras de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y un costo cercano a los 42,000 millones de dólares, tan solo en Estados Unidos (Sánchez y Palacios, 2020).

Para darle sentido a esto y siendo más específicos en la justificación del proyecto, se hace referencia a la farmacología pediátrica, ciencia que estudia los fármacos usados en este grupo de población, donde se visualizan diferencias importantes con los adultos en cuanto a la farmacocinética y la farmacodinamia, por lo que es importante conocer el comportamiento de los medicamentos en un organismo en constante desarrollo y maduración para lograr una terapéutica efectiva, segura y racional (González, 2016; Sousa y Oliveira, 2024).

Uno de los puntos esenciales en este proyecto y a lo que se pretende enfocar, es en el cálculo de dosis pediátricas, por lo que la farmacoterapia en los pacientes pediátricos logra sus resultados a través de la selección de la dosis idónea para el paciente. Un método habitual para la selección de esta dosis es la normalización de la dosis del adulto a peso corporal (mg/kg/peso), asumiendo una relación lineal entre el peso y dosis. Otra forma de dosificar es por edad, dividiendo a la población pediátrica en subcategorías como lo son prescolares, escolares, adolescentes, etc. y usando una dosis

determinada de acuerdo al rango de edad. Ambos métodos tienen sus problemas, ya que privan de asumir las propiedades farmacocinéticas y farmacodinámicas de un medicamento (González, 2016).

El proceso correcto de medicación en los pacientes pediátricos disminuye el riesgo de daño, tiempo prolongado de recuperación y así también el de hospitalización (Bonilla, et al, 2022).

La limitación en la dosificación de medicamentos en pediátricos incrementa la necesidad de medidas de dosificación precisa y sistemas apropiados para el cálculo basados en el peso, edad o superficie corporal (Bonilla, et al, 2022).

Las intoxicaciones agudas en la infancia suponen el 0.3-0.5% de las consultas de urgencias; de éstos, el 0.5-1.5% precisan ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (Fernández y Benito, 2021).

Bajo este contexto, el medicamento que será utilizado en el proyecto es paracetamol.

### *Paracetamol*

Para comenzar a describir este medicamento, se tendrá que definir la ficha técnica (FT), la cual se encuentra como una descripción definitiva del fármaco en sus propiedades químicas, farmacéuticas, farmacológicas y de uso clínico; el cual es un documento específico requerido por las autoridades sanitarias antes de que cualquier tipo de medicamento sea autorizado para su distribución y comercialización (Blanco, Vega, Ocaña, Márquez y Bellido, 2014).

El paracetamol es probablemente el analgésico-antipirético de uso más extendido en la población y más concretamente, el antitérmico más ocupado en la edad pediátrica (Carlos y Casanova, 2018).

Este fármaco es el causante de la mayoría de intoxicaciones medicamentosas, causando el 20% del total en menores de 5 años, en éstos la ingesta suele ser accidental y en lactantes se debe a un error en la dosificación (Fernández y Benito, 2021).

Las dosis tóxicas de paracetamol son mayores a 150 mg/kg, algunos autores indican dosis >200 mg/kg en menores de 8-12 años, dosis que puede desencadenar un cuadro clínico grave de afectación hepática (Fernández y Benito, 2021). Que, según Castro, et al (2023), puede presentarse de manera aguda o derivar en cronicidad:

- Intoxicación aguda, es la presentación más frecuente y fácil de diagnosticar si se realiza una adecuada anamnesis.
- Intoxicación crónica, en menor proporción de casos, pero la más grave, se presenta en aquellos pacientes que ha ingerido >150mg/kg/peso al día en un periodo de 2-4 días.

En cuanto a su farmacocinética, se puede encontrar que el paracetamol se metaboliza en el hígado por tres vías: la sulfatación, la glucuronización y la oxidación microsomal en el citocromo P450. El 95% del fármaco se conjuga con glucorónido o sulfato mediante las dos primeras vías, produciendo metabolitos inofensivos que se eliminan por orina. El 5% restante se metaboliza vía citocromo P450, el cual libera un metabolito extremadamente tóxico para el hígado, NAPQI (Fernández y Benito, 2021).

Haciendo énfasis en su toxicidad, el mecanismo es mediante el N-acetil-p-benzoquinona imina (NAPQI), que es un metabolito hepatotóxico del

paracetamol que se desintoxica rápidamente por resultado de las reservas de glutatión. Cuando se da una sobredosis, las vías principales metabólicas no tóxicas se saturan y se desvía el metabolismo hacia la producción de NAPQI mediada por P450. NAPQI se une a proteínas celulares e inicia una cascada de daño celular que termina en daño hepático. En situaciones normales, el glutatión se conjuga con NAPQI para desintoxicarlo. Cuando las reservas de glutatión se agotan debido a la producción excesiva de NAPQI, las reservas de metabolitos de NAPQI restantes lesionan las células hepáticas, generando necrosis centrolobulillar (Castro, et al, 2023).

Es un metabolito activo de la acetanilida y facetina, compuesto de origen sintético derivado del p—aminofenol. El efecto antipirético parece deberse a su capacidad para disminuir la síntesis cerebral de prostaglandinas, con un menor efecto inhibitorio nivel periférico, por lo que no posee propiedades antiinflamatorias. La absorción es rápida y casi total en el tracto gastrointestinal y en cuanto a su distribución, es uniforme en todos los líquidos corporales. Este se une a las proteínas plasmáticas entre en 20-50%, su vida media es de 1-4 horas. El inicio de su acción es de 30-60 minutos posterior a la administración y alcanza nivel máximo en plasma a los 30 minutos (Carlos y Casanova, 2018).

La sobredosis de paracetamol produce disminución de los depósitos de glutatión hepático, favoreciendo el daño hepático. Los niños menores de 6 años parecen menos expuestos a la toxicidad por paracetamol, debido a una sulfatación más eficiente y a una mayor regeneración de glutatión reducido, produciendo así menos metabolitos tóxicos (Fernández y Benito, 2021).

Castro, et al. (2023) explican las etapas y las manifestaciones clínicas de la intoxicación por paracetamol:

- Fase I (0-24 horas). En esta se absorbe el paracetamol y se acaban las reservas de glutatión y empieza la toxicidad hepática, pero por lo general no presenta sintomatología grave. Puede cursar de forma asintomática o se puede presentar vómito, náuseas, sudoración, malestar general, anorexia, palidez.
- Fase II (24-48 horas). El paciente presenta hipersensibilidad a la palpación en hipocondrio derecho y desaparecen los síntomas antes mencionados producto del daño hepático, ligera hepatomegalia. Comienza el aumento leve de enzimas hepáticas, bilirrubina y el tiempo de protrombina.
- Fase III (48-96 horas). En esta etapa se presentan náuseas, anorexia, vómito y malestar general, se presentan síntomas de insuficiencia hepática y renal, como ictericia, encefalopatías, coagulopatías, oliguria, pancreatitis, hipoglucemia, necrosis miocárdica, etc.
- Fase IV (4-14 días). El paciente progres a coma hepático y exitus, algunos pueden cursar con necrosis hepática fulminante.

El paracetamol es uno de los medicamentos más utilizados en pediatría por la seguridad que existe entre la dosis terapéutica y la dosis tóxica, la cual tiene un gran rango. Aunado a su perfil de seguridad, se debe tener en cuenta su hepatotoxicidad y el potencial que tiene de producir insuficiencia renal aguda cuando se alterna con otros medicamentos, como el ibuprofeno (Cerón, et al., 2010).

Por lo anterior, la herramienta tecnológica que se utilizará para el cálculo de paracetamol será una adaptación de la App Urgencias Pediatría GIDAP WEST.

### *Urgencias Pediatría GIDEP WEST.*

Urgencias Pediatría GIDEP WEST es una App para asistir a profesionales sanitarios con protocolos de actuación y calculadoras de dosis de medicamentos en un ámbito de urgencias, usando medicamentos calculados por peso/edad en presentaciones intravenosas, con compatibilidad con iPhone, iPad, iPod touch y Mac, de origen española (figura 1).

**Figura 1.**

*App Urgencias Pediatría GIDEP WEST.*



Nota: App Store (2024).

#### **1.4. Objetivos de la investigación**

##### **Objetivo general**

Analizar la viabilidad económica y financiera del uso de una adaptación de la aplicación Urgencias Pediatría GIDEP WEST para el cálculo de la dosificación pediátrica del paracetamol, en niños de 3 a 9 años en la consulta externa en México, que permita disminuir los riesgos de error en el cálculo, así como optimizar los tiempos de consulta.

### Objetivos específicos

- Formular el estudio de mercado del proyecto.
- Formular el estudio técnico del proyecto.
- Determinar los presupuestos del proyecto.
- Realizar los estados financieros proforma.
- Determinar eficiencia en los tiempos de consulta.
- Analizar financieramente las proyecciones.
- Evaluar económicamente el proyecto.

### 1.5. Pregunta de investigación

¿Es viable económica y financieramente una adaptación de la aplicación Urgencias Pediatría GIDEP WEST para el cálculo de la dosificación pediátrica del paracetamol, en niños de 3 a 9 años de edad en la consulta externa en México, para disminuir los riesgos de error en el cálculo, además de optimizar los tiempos de consulta?

### 1.6. Hipótesis

La adaptación de la aplicación Urgencias Pediatría GIDEP WEST para el cálculo de la dosificación pediátrica de paracetamol en niños de 3 a 9 años en la consulta externa en México, es viable económica y financieramente para disminuir los riesgos de error en el cálculo, además de optimizar los tiempos de consulta.

### **1.7. Delimitación y alcance**

En cuanto a la delimitación y alcance, se determina solo la evaluación de la adaptación de la aplicación Urgencias Pediatría GIDEP WEST, a la consulta externa, para ser una herramienta de uso portátil que puede ser usada a través de un teléfono celular inteligente.

La evaluación de su uso se lleva a cabo a través de la dosificación pediátrica de un solo medicamento, el paracetamol, en niños de 3 a 9 años, en consultas médicas privadas, de medicina general, en menores atendidos en Ciudad Sahagún y Tepeapulco, en el estado de Hidalgo, México.

## CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Proyectos de inversión

En la actualidad, el mundo está inmerso en cambios vertiginosos que provocan que en poco tiempo ciertas necesidades de las personas estén satisfechas por nuevos productos y/o servicios, esto debido al cambio en los gustos y preferencias de los consumidores. Ante esta realidad, las empresas deben crear, mejorar o innovar sus ofertas de bienes y/o servicios para estar acorde a las exigencias del mercado. De ahí que la evaluación de proyectos de inversión se haya convertido en un requisito indispensable para llevar a cabo un emprendimiento, una mejora o una expansión (Morales-Reyna, Carrasco-Echeverría y Terranova-Borja, 2019).

De ahí la importancia de conocer e identificar todo el contexto teórico de un proyecto de inversión para llevarlo a cabo para la solución de problemas o para satisfacer necesidades de los diferentes sectores del quehacer de los seres humanos.

### 2.2. Proyecto

Para comprender qué es un proyecto, a continuación, se presentan algunas definiciones:

1. Un proyecto se define como el esfuerzo o la iniciativa temporal que conduce a crear un servicio o resultado singular. Un proyecto crea bienes o servicios únicos (Serrano, 2020, p. 23).
2. Un proyecto es el conjunto de actividades concretas, interrelacionadas y coordinadas entre sí, que se realizan con el fin de producir determinados

bienes o servicios capaces de detectar necesidades o resolver problemas (Carrión- Rosende y Berasalegi-Vitoria, 2010, p. 12).

3. Un proyecto es una respuesta a una necesidad, la solución de un problema, siempre asociada a la obtención de algún tipo de beneficio (Bretones, Del Castillo, Mesquida y Moreno, 2023, p. 6).

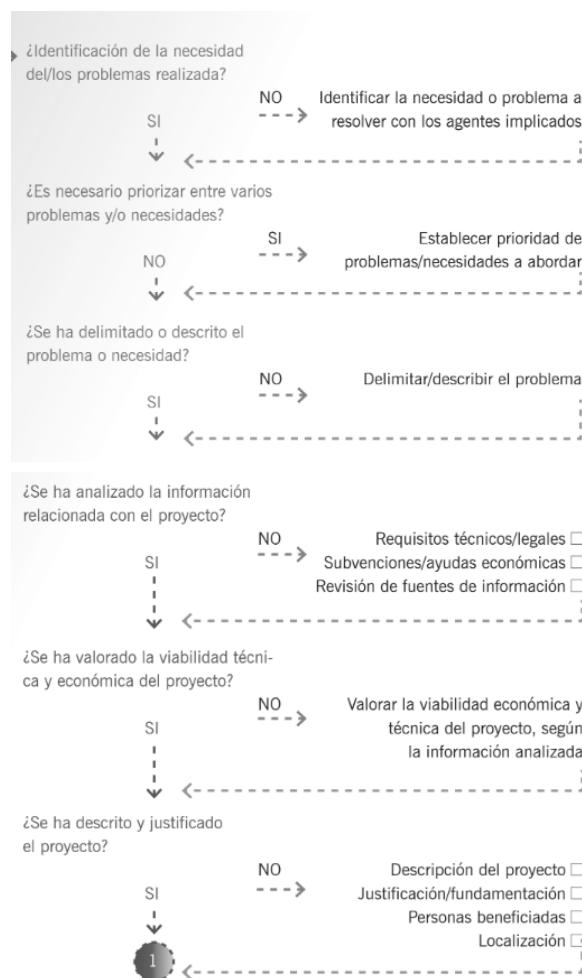
Para el caso de este trabajo, se entenderá por proyecto la definición la de Bretones, Del Castillo, Mesquida y Moreno (2023).

#### *Fases de diseño y planificación de un proyecto*

Carrión-Rosende y Berasalegi-Vitoria (2010), a través de la figura 1, muestran las fases para el diseño y planificación de un proyecto, en el que muestra el siguiente procedimiento.

- Identificar la necesidad o problema.
- Establecer prioridades de necesidades o problemas.
- Delimitar y describir la necesidad o problema.
- Determinar los requisitos técnicos y legales relacionados con la necesidad o problema.
- Valorar la viabilidad económica y técnica del proyecto.
- Describir y justificar la fundamentación del proyecto.

**Figura 2.**  
*Fases de diseño y planificación de un proyecto*



Nota. Carrión-Rosende y Berasalegi-Vitoria (2010).

### 2.3. Aproximación conceptual a los proyectos de inversión

Después de haber revisado el concepto de proyecto, ahora se presentarán 3 definiciones de proyecto de inversión de diferentes autores.

1. El proyecto de inversión es un plan al cual se le asignan recursos financieros con el propósito de generar un bien o servicio que atienda y satisfaga una necesidad humana (Serrano, 2020, p. 26).

2. Un proyecto de inversión es una propuesta técnica y económica para resolver un problema de la sociedad utilizando los recursos humanos, materiales y tecnológicos disponibles, mediante un documento escrito que comprende una serie de estudios que permiten al inversionista saber si es viable su realización (Córdoba-Padilla, 2011, p. 2).
3. Un proyecto de inversión es una propuesta que surge como resultado de estudios que la sustentan y que está conformada por un conjunto determinado de acciones con el fin de lograr ciertos objetivos, que tiene como propósito generar ganancias o beneficios adicionales a los inversionistas y a los grupos o poblaciones a quienes va dirigido (Fernández-Espinoza, 2007, p. 15).

Para este estudio, se entenderá por proyecto de inversión lo definido por Fernández-Espinoza (2007).

Por otra parte, Córdoba-Padilla (2011) menciona que, para realizar un proyecto de inversión, se deben llevar a cabo las siguientes etapas, que se muestran en la figura 3.

- Identificación, que implica la selección y definición del proyecto.
- Formulación, en donde se realizan los estudios de mercado, técnico, de la organización y legal.
- Evaluación, etapa en donde se lleva a cabo el marco financiero, la evaluación financiera, económica, social y ambiental.
- Ejecución, que implica la implementación del proyecto.
- Evaluación de resultados, en donde se determina si lo pronosticado se cumple.

**Figura 3.**  
*Etapas de un proyecto de inversión*



Nota: Córdoba-Padilla (2011).

Serrano (2020) afirma que cuando se habla de proyectos de inversión se hace referencia a un plan de actividades directamente relacionadas con la generación de la riqueza, que tiene estas características:

- Tienen un objetivo claramente definido que se espera alcanzar, que se establece desde el momento en que se concibe la idea del proyecto. Todos los esfuerzos se dirigen a tratar de conseguir y alcanzar las metas propuestas, aunque no siempre se alcanzan en su totalidad, ya que existen factores o eventos sobre los cuales la administración del proyecto no tiene control.

- Tiene principio y fin determinado, por eso se consideran temporales, con una duración corta o de largo plazo.
- Son de carácter irreversible, ya que, dependiendo del tipo de inversión, ésta no es fácil recuperar o de cambiar por otro tipo de bien o giro de negocio.
- Se asignan y se comprometen recursos económicos, ya que la particularidad de los proyectos de inversión consiste en la asignación de recursos económicos, que si no se realizan los estudios que apoyan la decisión de realizar el proyecto o no, el resultado puede no ser el esperado.
- Se hacen estudios de viabilidad que justifican la asignación y la recuperación de los recursos invertidos, pues la decisión de invertir depende de las variables que pueden afectar el resultado final de los proyectos. El desconocimiento de éstas y en su caso de los efectos que pueden llegar a causar sobre la inversión, representa uno de los motivos de fracaso del proyecto, por lo que es necesaria la realización de diversos estudios al momento de aportar elementos sobre la decisión final.

## **2.4. Importancia de los proyectos de inversión**

La importancia de los proyectos de inversión consiste en invertir los excedentes del flujo de efectivo en un bien, servicios o ambos, que será redituable a mediano y largo plazos, considerando factores de riesgo que pudieran afectar la generación de valor y riqueza a quienes aportan el capital del proyecto (Serrano, 2020).

De ahí que la evaluación financiera de los proyectos de inversión está destinada a observar los factores involucrados en su realización, sin ella, una entidad no tiene la información necesaria ni suficiente para tomar una decisión fundada sobre los alcances y riesgos del proyecto. Asimismo, la evaluación de un proyecto tiene por

objetivo conocer su rentabilidad económica, financiera y social, con el fin de resolver una necesidad humana en forma eficiente, segura y rentable, asignando los recursos económicos existentes a la mejor alternativa. En la actualidad, una inversión inteligente requiere de una buena estructuración y evaluación, la cual indique la pauta a seguir, en aspectos como la correcta asignación de recursos, la seguridad de que la inversión será realmente rentable, la decisión del ordenamiento de varios proyectos en función a su rentabilidad y finalmente, tomar una decisión de aceptación o rechazo (Cevallos-Ponce, 2019).

Desde el punto de vista interno, se podrá utilizar la información proporcionada por la investigación para que las decisiones de financiamiento e inversión logren maximizar el valor de la empresa. Desde el punto de vista externo, beneficiará a los accionistas y acreedores, al ser útil para evaluar la atractividad de la empresa y/o proyecto (Cevallos-Ponce, 2019).

## **2.5. Tipos de proyecto de inversión**

Existen diversas clasificaciones de los proyectos de inversión. A continuación, se presentan algunas.

Viñán, Puente, Ávalos y Córdova (2018) clasifican los proyectos de inversión como privados y sociales.

- a. Privados, son aquellos que se impulsan con capital privado y están orientados a buscar beneficios económicos.
- b. Sociales, también conocidos como de desarrollo local, tienen iniciativa gubernamental y su propósito es el desarrollo y la satisfacción de necesidades sociales.

Serrano (2020) clasifica a los proyectos de inversión en dos grandes grupos: dependiendo de la etapa del proyecto y a partir de su dependencia.

Por su etapa de desarrollo, los sub clasifica de la siguiente manera:

a. Creación de una nueva idea de negocio

Cuando el mercado ha detectado como insatisfecha una necesidad constituye la razón de ser de los proyectos. Cuando se han identificado carencias de bienes o servicios que la población solicita a las empresas y éstas no son cubiertas, es entonces cuando se generan ideas acerca de cómo intentar solventarlas. Éste es en sí el origen de un proyecto de inversión de nueva creación.

b. Proyecto de crecimiento, modernización, o reemplazo de un negocio ya existente o en operación

Cuando el proyecto involucra una empresa que está en marcha o en operación se pueden presentar las siguientes modalidades:

- Ampliación, son aquellos proyectos para la habilitación de las instalaciones, ya sea a través de su construcción o su remodelación con el propósito de aumentar la capacidad operativa de la empresa.
- Reemplazo, son para el cambio de equipo, maquinaria, mobiliario o tecnología que, por sus características, uso o paso del tiempo ya no resulta viable seguir utilizándolos.
- Outsourcing, este es un término en inglés que hace referencia a la contratación que una empresa hace de otra, para que ésta realice actividades en un principio asignadas a la primera.

Por su dependencia, los sub clasifica como:

- a. Mutuamente excluyentes entre sí, que son aquellos que corresponden a proyectos opcionales, donde aceptar uno impide que se haga el otro, o lo hace innecesario. Por ejemplo, cuando se piensa construir un edificio y sólo se tiene un terreno, la decisión que se tome sólo será una opción, sin tener alternativas de construir varias cosas, ya que únicamente se cuenta con un inmueble, el terreno.
- b. Independientes entre sí, corresponden a aquellas inversiones que se pueden realizar sin depender ni afectar o ser afectadas por otros proyectos; es decir, cuando la elección de un proyecto de inversión no depende de la realización del otro; por ejemplo, comprar equipo de cómputo y comprar equipo de transporte, ambos son necesarios para la operación de la entidad, por lo cual pueden ser realizables, ya que son independientes.
- c. Dependientes, son aquellas inversiones que para ser realizadas requieren de otra inversión. La realización de un proyecto requiere que se realice otro proyecto conjunto, como cuando se cambia la paquetería contable de una entidad, se requiere invertir en la capacitación del personal que operará el sistema.

Con base en las clasificaciones anteriores, el tipo de proyecto para el presente estudio será dirigido tanto al sector privado como al público. De igual forma, se subclasifica como independiente entre sí, ya que corresponde a una inversión que se pueden realizar sin depender ni afectar o ser afectado por otros proyectos; es decir, cuando la elección de un proyecto de inversión no depende de la realización del otro.

## 2.6. Estudios que integran los proyectos de inversión

Rodríguez-Arandy (2018) menciona que los estudios que integran el proyecto de inversión son:

- Plan de negocios

Que incluye información referente a la identificación y organización de la empresa, como su nombre, misión, visión, valores, funciones, compañías asociadas, localización, producto, estrategia de mercado, pronóstico de ventas, relaciones públicas, finanzas, análisis situacional, expectativas a largo plazo, logística, gerencia, estructura legal y licencias y permisos.

- Estudio de mercado

Contiene los resultados del estudio de la demanda que el bien o servicio tendrá entre su mercado meta. El punto de partida para la formulación y el análisis de todos los proyectos de inversión es el estudio de mercado. De no existir demanda suficiente de los productos de un proyecto, se dice que carece de base económica.

- Estudio técnico

Consiste en la selección de los medios de producción, así como de la organización de la actividad productiva, e implica los requerimientos de materias primas e insumos. Su objetivo básico es demostrar la viabilidad del proyecto, justificando seleccionar la mejor alternativa para abastecer el mercado de acuerdo con las restricciones de recursos, ubicación y tecnologías accesibles.

- Estudio financiero

Incluye la evolución financiera, económica y social.

Por su parte, Morales-Castro y Morales Castro (2019) señalan que los estudios necesarios para los proyectos de inversión son:

- Estudio de mercado

Tiene como principal objetivo determinar si el producto y/o servicio que se pretende fabricar o vender será aceptado en el mercado y si los posibles consumidores están dispuestos a adquirirlos. Los puntos que contiene un estudio de mercado son: perfil de los productos, análisis de la oferta, análisis de la demanda, análisis de los precios, análisis de los canales de distribución y promoción.

- Estudio técnico

Comprende aspectos relacionados con la ubicación de las instalaciones, los procesos de fabricación, materias primas e insumos, especificación de máquinas, equipos, instalación y dimensiones de la planta o plantas.

- Estudio administrativo

Su propósito es establecer una estructura organizacional que facilite el funcionamiento de la empresa para desarrollar el proyecto de inversión. El estudio administrativo de los proyectos de inversión contiene la constitución jurídica de la empresa y el diseño de la organización.

- Evaluación del impacto ambiental

Es el proceso de estudio técnico y multidisciplinario que se lleva a cabo sobre el medio físico, biológico y socioeconómico de un proyecto de inversión propuesto, con el fin de conservar, proteger y recuperar y/o mejorar los recursos naturales y culturales existentes, así como proteger en general la salud y la calidad de vida de la población.

- Estudio financiero

Comprende dos fases: la primera consiste en elaborar la información financiera del funcionamiento del proyecto de inversión y la segunda corresponde a la evaluación financiera.

- Análisis de riesgo

El riesgo es la posibilidad de que exista una variación de los resultados esperados de un proyecto de inversión; los riesgos pueden ser riesgo de negocio, estratégico, financiero, asociado a la planta de producción, relacionados a la estructura organizacional, al marketing... todos estos riesgos tienen una influencia determinante en los resultados financieros.

- Análisis de sensibilidad

Muestra en forma exacta el cambio de los rendimientos como respuesta a la modificación de una variable si todas las demás se mantienen constantes.

Para el caso de este proyecto, los estudios que se aplican al proyecto son:

- Estudio administrativo
- Estudio de mercado
- Estudio técnico
- Estudio financiero

## **2.7. Estudio administrativo**

Por su parte, Morales-Castro y Morales-Castro (2019) señalan que el estudio administrativo tiene como propósito establecer una estructura organizacional que facilite el funcionamiento de la empresa para desarrollar el proyecto de inversión. El estudio administrativo de los proyectos de inversión contiene la constitución jurídica de la empresa y el diseño de la organización.

### *Elementos de estudio administrativo*

De acuerdo con Morales-Castro y Morales-Castro (2019), los ordenamientos jurídicos afectan a los organismos o empresas y, por lo tanto, a los proyectos de inversión, ya que normalmente las empresas se constituyen para generar determinados productos y/o servicios. Los autores establecen que los principales elementos que se consideran en el estudio administrativo de los proyectos de inversión son:

- La constitución jurídica de la empresa u organismo, así como los aspectos legales que afectan su funcionamiento.

Una sociedad mercantil adquiere personalidad jurídica mediante su inscripción en el registro público y el acta constitutiva y con ello, se convierte en sujeto de derechos y obligaciones, pero también obtiene ventajas que le permiten contratar créditos con instituciones financieras o realizar transacciones de compraventa con clientes y proveedores, porque jurídicamente la empresa responde por las obligaciones contraídas. Asimismo, al garantizar la continuidad legal de la empresa se proyecta seguridad a los consumidores para recibir los productos y/o servicios que ella fabrica o presta. Las sociedades mercantiles ejercen sus derechos y contraen obligaciones por medio de sus representantes.

- Diseño de la organización de la empresa.

Un requisito indispensable en el proceso de diseñar la organización de las empresas, es el conocimiento detallado de la situación actual de estas, en el caso que se pretenda reorganizar una empresa ya existente; pero, si se trata de constituirla, es indispensable hacer un inventario de las actividades necesarias para el logro de los objetivos. Por otra parte, se puede establecer un proceso general para llevar a cabo el proceso de organización en las empresas, el cual se muestra en la tabla 1.

**Tabla 1.***Etapas del proceso de organización de los proyectos de inversión*

<b>Etapa</b>	<b>Descripción</b>
Primera	Definir el objetivo del proyecto de inversión y su relación con los objetivos de la empresa.
Segunda	Determinar en términos generales la naturaleza y el número de tareas (unidades de trabajo) necesarias para cumplir con el objetivo primordial del proyecto de inversión, es decir, establecer las funciones indispensables para el adecuado desarrollo del proyecto.
Tercera	Establecer las áreas operativas o departamentos necesarios con sus obligaciones y funciones en el marco de la organización total, evitando la duplicidad de funciones.
Cuarta	Determinar los puestos necesarios para el desarrollo de la función departamental.

Nota: Morales-Castro y Morales-Castro (2019).

### *Misión, visión, objetivos y valores*

Münch-Galindo (2018) define la misión, visión, objetivos y valores de una empresa de la siguiente manera:

- Misión

Se define respondiendo las preguntas ¿quiénes somos?, ¿a qué nos dedicamos?, ¿cuál es nuestro valor agregado y ¿ventaja competitiva? Los requisitos que debe reunir una misión son:

- *Amplia*: Dentro de una línea con expansión, pero lo suficientemente específica y bien definida para que sea fácil de entender y lograr.
- *Motivadora*: Inspiradora y alcanzable.
- *Permanente*: Orientada al propósito de la empresa durante todo su ciclo de vida.
- *Congruente*: Consistente con lo que se hace y se desea.

- Visión

Debe tener las siguientes características: breve fácil de captar y de recordar e inspiradora. La visión fija el rumbo de la empresa plantea retos sirve como punto de consenso estimula la creatividad y la coordinación de esfuerzos. Para formularla se deben responder las siguientes preguntas: ¿Qué se nota como clave para el futuro? ¿Qué contribución única se debe hacer en el futuro? ¿Cómo debe ser la competencia de la empresa? ¿Cuál es la oportunidad de crecimiento? ¿En qué negocios deberíamos estar? ¿En qué negocios no deberíamos estar? ¿Quiénes son o deberían ser nuestros clientes? ¿Cuáles son o deberían ser nuestras divisiones principales y futuras de mercado? ¿Qué es probable que cambie en nuestra organización dentro de tres o cinco años?

- Valores

Pautas de conducta o principios que definen la actuación de los individuos en la organización. Los valores deben convertirse en actitudes y conductas, además ser compartidos y practicados por todos los miembros de la empresa.

- Objetivos

Indican los resultados o fines que la empresa desea logra en un tiempo determinado. Los objetivos deben reunir las siguientes características:

- o Establecerse a un tiempo específico.
- o Determinarse cuantitativamente.
- o Su redacción debe iniciar con un verbo en infinitivo.

### *Estructura organizacional*

En los proyectos de inversión, la organización consiste en proporcionar una estructura formal encaminada al logro de metas específicas; en este caso, al logro de producir y/o vender los productos y/o servicios que serán fabricados o prestados como resultado del proyecto de inversión. La organización formal se concibe en el sentido de una estructura de funciones. Una estructura organizacional debe planearse de modo que cada cual sepa quién ha de hacer cada cosa y quién es el responsable por el resultado; quitar los obstáculos que, debido a la confusión y la incertidumbre en la asignación de responsabilidades, impidan la ejecución, y proporcionar una red de comunicación para la toma de decisiones y de apoyo a los objetivos de la organización (Gerardo-Serrano, 2020).

### *Constitución legal de la empresa*

Todas las sociedades deben constituirse a través de una escritura pública constitutiva otorgada ante un fedatario público (notario o corredor público) y su inscripción en el registro público (Morales-Castro y Morales-Castro, 2019).

#### Persona física y moral

Ruiz-DeVelazco (2018) define a las personas morales y físicas de la siguiente manera:

- Persona moral

Se denomina a las sociedades, civiles o mercantiles, asociaciones o instituciones de crédito y los organismos descentralizados que realicen preponderantemente actividades empresariales.

- Persona física

Son todos aquellos individuos que están dados de alta en el SAT en forma independiente, como por ejemplo las personas con actividades

empresariales, los profesionistas independientes, los empleados y trabajadores de cualquier empresa.

### *Permisos y licencias de funcionamiento*

En la gran mayoría de los casos, el software se entrega con una licencia de uso. Dicha licencia es un contrato entre el productor y el usuario que establece cuáles son los derechos y obligaciones de cada una de las partes (Brocca y Casamiquela, 2005).

En este sentido Evaluando Software (2024) describe a la licencia y los permisos de funcionamiento como aquellos en los que se incluyen los derechos de autor y propiedad, tratándose del conjunto de permisos que un desarrollador da para la distribución, uso y/o modificación de la aplicación que desarrolló, y en la licencia se puede indicar también los plazos de duración, el territorio donde se aplica y los términos de ejecución.

## **2.8. Estudio de mercado**

El estudio de mercado determina si el producto y/o servicio que se pretende fabricar o vender será aceptado en el mercado y si los posibles consumidores están dispuestos a adquirirlos. Los puntos que contiene un estudio de mercado son: perfil de los productos, análisis de la oferta, análisis de la demanda, análisis de los precios, análisis de los canales de distribución y promoción (Morales-Castro y Morales Castro, 2019).

### *Elementos del estudio de mercado*

De acuerdo a Serrano (2020), los elementos del estudio de mercado son:

a. Producto

Un producto es todo aquello, propicio o adverso, que se puede intercambiar.

Se puede dar de tres formas: un bien tangible, un servicio o una idea. Los productos se clasifican de la siguiente manera:

- Productos industriales: se utilizan para elaborar o fabricar un bien o servicio.
- Productos de consumo: satisfacen las necesidades de una persona o una población.
- Productos de conveniencia: artículos que el consumidor encuentra de manera sencilla por su precio bajo.
- Producto de especialidad: aquellos que los consumidores buscan de manera particular y no aceptan un sustituto.
- Productos buscados: un tanto más costoso pues estos se diferencian con el precio, marca y compatibilidad con el estilo de vida de los compradores.
- Productos no buscados: el consumidor no los identifica y por lo tanto no son buscados por él.

b. Servicio

Un servicio se puede concebir como el conjunto de actividades que brinda una entidad, persona o conjunto de éstas, con el propósito de atender las necesidades de un cliente. Los servicios suelen ser intangibles y las principales diferencias entre éstos y los bienes tangibles son:

- Los servicios se producen y se consumen al mismo tiempo, es decir, no hay servicios almacenados.
- Los servicios son generalmente únicos.
- Los servicios tienen una mayor interacción con el cliente.
- Los servicios se basan principalmente en habilidades y conocimientos.

c. Segmentación de mercado

La segmentación del mercado se puede definir, de acuerdo a Hill y Gareth (2011) como el proceso mediante el cual una empresa subdivide un mercado en subconjuntos de clientes de acuerdo a ciertas características que le son de utilidad. El propósito de la segmentación del mercado es alcanzar a cada subconjunto con actividades específicas de mercadotecnia para lograr una ventaja competitiva.

Según Kotler y Armstrong (2008), para que los segmentos de mercado sean útiles a los propósitos de una empresa, deben cumplir los siguientes requisitos:

- Ser medibles: es decir, que se pueda determinar (de una forma precisa o aproximada) aspectos como tamaño, poder de compra y perfiles de los componentes de cada segmento.
- Ser accesibles: que se pueda llegar a ellos de forma eficaz con toda la mezcla de mercadotecnia.
- Ser sustanciales: que sean lo suficientemente grandes o rentables como para servirlos. Un segmento debe ser el grupo homogéneo más grande posible al que vale la pena dirigirse con un programa de marketing a la medida.
- Ser diferenciales: un segmento debe ser claramente distinto de otro, de tal manera que responda de una forma particular a las diferentes actividades de marketing.

d. Localización

De acuerdo a Erossa (2004), el estudio de localización consiste en el análisis de las variables consideradas como factores de localización, las que determinan el lugar donde el proyecto logra la máxima utilidad o el mínimo de costos unitarios. El problema de la localización se relaciona con el desarrollo regional, debido a que decisiones acerca de la localización de industrias influyen en el crecimiento de las diferentes regiones de un país.

Con frecuencia, la decisión de dónde situar un nuevo proyecto puede ser determinante para tomar la decisión de continuar.

La planeación regional es un elemento necesario de la planeación y, por lo tanto, el análisis y la selección de la localización incluye dos aspectos o etapas principales:

- Macro localización

Relacionado con los aspectos sociales y nacionales de la planeación, basándose en las condiciones regionales de la oferta, de la demanda y en la infraestructura. Se ocupa de la comparación de alternativas propuestas para determinar, cuál o cuáles regiones, o terrenos serán aceptables para la realización del proyecto.

- Micro localización

Este entra a detalle con la investigación y comparación de los componentes del costo y otros factores de la localización, incluye un estudio de costos para cada alternativa local, con el fin de llegar a una selección casi definitiva del lugar donde se localizará el proyecto. A través del microanálisis se estudian los detalles, mediante un cálculo comparativo de los costos, para decidir sobre la localización optima del proyecto.

## **2.9. Estudio técnico**

A continuación, se presentan definiciones de estudio técnico proporcionadas por algunos autores:

De acuerdo con Echeverría (citado por Asmal, Erazo y Narváez, 2019), se analizará de manera detallada la ubicación, el tamaño óptimo de la infraestructura para llevar a cabo las actividades de producción, comercialización y otros, en esta investigación

se llevará a cabo la cuantificación del importe requerido para la inversión del proyecto.

Según Cedeño (2018), los estudios técnicos determinan la factibilidad técnica del proyecto, al permitir diseñar el método de ejecución y la identificación de la veracidad del mismo, el cual se adapte a las condiciones del entorno, para así, utilizar mejor los recursos y orientándose a la obtención de un producto deseado, el cual sería un bien o servicio.

Acosta (2023) establece que los estudios técnicos de proyectos de inversión pueden realizarse examinando las posibilidades técnicas para la producción o prestación de servicios. Estos estudios analizan diversos elementos involucrados, como la ubicación, tamaño y diseño de las instalaciones y determinan el proceso de producción y los recursos materiales y laborales necesarios.

Caita (2023) establece que los estudios técnicos de proyectos de inversión son una de las partes más importantes que se deben tener en cuenta a la hora de evaluar la viabilidad de un proyecto. Esta sección describe los aspectos técnicos y operativos del proyecto, incluida la ubicación, el alcance, la capacidad de producción, los procesos de fabricación, la planta y el equipo requerido, los requisitos de materiales, la logística de suministro y distribución.

#### *Elementos que integran el estudio técnico*

De acuerdo con Serrano (2021), el estudio técnico, evalúa todos aquellos elementos que permiten materializar su ejecución, por lo que se puede enfocar en los siguientes aspectos:

- Localización de las instalaciones.
- Tamaño de las instalaciones.

En relación con la localización de las instalaciones, es importante tener en cuenta que no todos los proyectos se asocian a una fábrica. Pueden estar relacionados con diferentes tipos de establecimientos, como almacenes, puntos de venta minoristas o puntos de servicio, entre otros. Además, los proyectos de inversión no se restringen exclusivamente a la producción o manufactura de productos.

El tamaño de las instalaciones depende inicialmente de la demanda proyectada, es decir, de la cantidad de productos que se planea producir o de los servicios que se pretende ofrecer. Además, se deben tener en cuenta los recursos necesarios para la operación de las instalaciones, como la herramienta tecnología, el equipo, el mobiliario y otros requisitos, con el objetivo de cubrir la demanda que el mercado ha identificado como no satisfecha. En realidad, el tamaño de las instalaciones refleja el tamaño del proyecto. Por lo tanto, el tamaño de las instalaciones se determina en función de su capacidad para producir bienes y servicios.

De igual manera, de acuerdo con Serrano (2021), los aspectos del estudio técnico que influyen en la rentabilidad del proyecto son:

- Cálculo de los costos de producción. El estudio técnico está íntimamente ligado a los costos fijos y variables que surgen de los procesos de producción de los bienes o servicios que son el objetivo del proyecto. Es natural que el precio de venta de estos bienes deba incorporar, además de los costos de producción, los costos administrativos y un margen de beneficio que, según el estudio financiero, refleje los niveles de rentabilidad previstos en el proyecto. De aquí se desprende la relevancia y el efecto que los costos de producción de un bien o servicio tienen en la creación de valor del proyecto.
- Inversión de inmuebles, maquinaria, herramientas tecnológicas, etc. Los activos a largo plazo que se destinan a la producción de los bienes o servicios previstos para el inicio del proyecto, junto con el capital de trabajo, forman la inversión inicial del proyecto. La relevancia de este desembolso se debe a

que, desde el punto de vista financiero, la inversión inicial es el punto de referencia para los flujos de efectivo que el proyecto genera: es decir, cuanto mayor sea la inversión inicial en activos a largo plazo, mayor debe ser el valor actual de los flujos que el proyecto genera, entendiendo que uno de los principales objetivos del proyecto es alcanzar niveles de rentabilidad que satisfagan sus requisitos.

Los resultados del análisis en el estudio técnico deberán combinarse con el resto de los estudios realizados en el proyecto, como es el caso del estudio de mercado, estudio administrativo, estudio financiero.

## **2.10. Estudio ambiental**

La evaluación de impacto ambiental, de acuerdo con la SEMARNAT (2018), es un instrumento de la política ambiental, cuyo objetivo es prevenir, mitigar y restaurar los daños al ambiente, así como la regulación de obras o actividades para evitar o reducir sus efectos negativos en el ambiente y cuyo objetivo de la evaluación del impacto ambiental es la sustentabilidad, pero para que un proyecto sea sustentable debe considerar además de la factibilidad económica y el beneficio social, el aprovechamiento razonable de los recursos naturales.

### *Propósito de la evaluación ambiental*

El propósito de la evaluación del impacto ambiental, de acuerdo con la SEMARNAT (2018), es la sustentabilidad, pero para que un proyecto sea sustentable debe considerar, además de la factibilidad económica y el beneficio social, el aprovechamiento razonable de los recursos naturales.

### *Tipos de impactos ambientales*

Existen diversos tipos de impactos ambientales de acuerdo con la SEMARNAT (2018), pero fundamentalmente se pueden clasificar, de acuerdo a su origen, en los provocados por:

- El aprovechamiento de recursos naturales ya sean renovables, tales como el aprovechamiento forestal o la pesca; o no renovables, tales como la extracción del petróleo o del carbón.
- Contaminación: todos los proyectos que producen algún residuo (peligroso o no), emiten gases a la atmósfera o vierten líquidos al ambiente.
- Ocupación del territorio: los proyectos que al ocupar un territorio modifican las condiciones naturales por acciones, tales como desmonte, compactación del suelo y otras.

Asimismo, existen diversas clasificaciones de impactos ambientales de acuerdo a sus atributos; por ejemplo, los mostrados en la figura 4.

**Figura 4.**

*Clasificación de impactos ambientales de acuerdo a atributos*

<b>Positivo o Negativo</b>	En términos del efecto resultante en el ambiente.
<b>Directo o Indirecto</b>	Si es causado por alguna acción del proyecto o es resultado del efecto producido por la acción.
<b>Acumulativo</b>	Es el efecto que resulta de la suma de impactos ocurridos en el pasado o que están ocurriendo en el presente.
<b>Sinérgico</b>	Se produce cuando el efecto conjunto de impactos supone una incidencia mayor que la suma de los impactos individuales.
<b>Residual</b>	El que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.
<b>Temporal o Permanente</b>	Si por un período determinado o es definitivo.
<b>Reversible o Irreversible</b>	Dependiendo de la posibilidad de regresar a las condiciones originales.
<b>Continuo o Periódico</b>	Dependiendo del período en que se manifieste.

Nota: SEMARNAT (2018).

### *Metodologías de evaluación ambiental*

El Gobierno de México, a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2018), establece que la evaluación de un estudio de impacto ambiental lo realiza la autoridad mediante un procedimiento de tipo técnico administrativo, hay tres opciones mediante las cuales puede presentarse dependiendo del control que se tenga sobre los impactos y la magnitud del área donde se pretende desarrollar un proyecto y son las siguientes:

- a. Informe preventivo.
- b. Manifestación de impacto ambiental modalidad particular o en modalidad regional.

- a. Informe preventivo

Se requiere presentar un informe preventivo y no una manifestación de impacto ambiental en los siguientes casos:

- I. Existen normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades.
- II. Las obras o actividades de que se trate estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la Secretaría.
- III. Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales autorizados en los términos de la presente sección.

En los casos anteriores, la Secretaría, una vez analizado el informe preventivo, determinará, en un plazo no mayor de veinte días, si se requiere

la presentación de una manifestación de impacto ambiental en alguna de las modalidades o si se está en alguno de los supuestos señalados.

b. Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)

Se trata de un documento con base en estudios técnicos con el que las personas (físicas o morales) que desean realizar alguna de las obras o actividades previstas en el artículo 28 de la LGEEPA, analizan y describen las condiciones ambientales anteriores a la realización del proyecto con la finalidad de evaluar los impactos potenciales que la construcción y operación de dichas obras o la realización de las actividades podría causar al ambiente y definir y proponer las medidas necesarias para prevenir, mitigar o compensar esas alteraciones.

Para elaborar una MIA (regional o particular) o un informe preventivo, existen guías preestablecidas. En el caso del informe preventivo y la MIA regional existen guías genéricas, esto es, que existe una guía para cualquier informe preventivo y otra para cualquier proyecto que requiera la presentación de una MIA regional; pero para las MIA particulares existe una guía para cada sector productivo (turístico, aprovechamiento forestal, vías generales de comunicación, cambio de uso de suelo, residuos peligrosos, pesquero, petrolero, minero, industrial, plantaciones forestales y gasero).

*Mitigación y compensación del impacto ambiental de los proyectos*

En el reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de impacto ambiental, se definen a las medidas de prevención y mitigación como un conjunto de disposiciones y acciones anticipadas, que se generan con el objeto evitar o reducir los impactos ambientales que pudieran ocurrir en cualquier etapa de desarrollo de una obra o actividad (SEMARNAT, 2003).

De acuerdo con Marín-Enríquez (2022), las medidas compensatorias se definen como todas aquellas medidas de carácter adicional a las que ya contemplan las demás directivas orientadas al cuidado ambiental y que tengan por objeto contrapesar el impacto negativo de un proyecto, además de proveer una compensación directamente proporcional a los deterioros que hayan afectado especies o hábitats.

La compensación de impactos, de acuerdo con Marín-Enríquez (2022), viene a llenar un vacío en los marcos normativos ambientales, en donde, con anterioridad, aquellos daños inevitables o irreparables solo podían ser compensados por una vía monetaria, la cual no era la opción más adecuada en lo que se refiere a la preservación de la integridad ecológica. Sin embargo, es imperativo mencionar que estas medidas son de carácter subsidiario a las medidas de reparación primaria del daño ambiental, nunca sustitutorias. Esto se debe a que solo se puede recurrir a ellas en una última instancia y bajo supuestos específicos: cuando, debido a su magnitud o naturaleza, el daño sea imposible de reparar, o cuando ya se hayan implementado todas las medidas de reparación y aún persista el deterioro ambiental. Esto se debe a que la compensación ambiental actúa concorde al principio de la jerarquía de mitigación, el cual dicta que, aquellas acciones empleadas como respuesta a un daño ambiental, deben implementarse en una secuencia determinada cuyo objetivo es lograr el mayor nivel de sostenibilidad posible de los proyectos de desarrollo, así como una mejor gestión de sus impactos ambientales.

## **2.11. Estudio financiero**

El estudio financiero comprende dos fases: la primera consiste en elaborar la información financiera del funcionamiento del proyecto de inversión y la segunda corresponde a la evaluación financiera (Morales-Castro y Morales Castro, 2019).

## *Presupuestos*

El presupuesto es el resultado del proceso de costeo, presenta las actividades del proyecto y sus costos correspondientes, así como sus sumas parciales y totales. Se puede estructurar de diversas maneras; una forma es diferenciando costos fijos y variables. Se pueden también especificar cuentas y subcuentas para asociarlas con la contabilidad de la organización. También menciona que es el estado financiero que cuantifica el importe de los recursos monetarios que se reciben en razón de las operaciones del proyecto de inversión. Para elaborarlo se utilizan el estudio de mercado y los estudios técnicos, que sirven de base para realizar las estimaciones sobre las ventas que se considera que es posible realizar durante el periodo de duración de la inversión (Rivera-Martínez, 2010).

- Costo fijo

Es aquel que permanece constante a cualquier volumen de producción, por ejemplo, rentas, seguros, sueldo de personal administrativo, depreciaciones, entre otros (Viñán-Villagran, Puente-Riofrío, Ávalos-Reyes, Córdova-Prócel, 2018).

- Costo variable

Es aquel que varía de acuerdo al volumen de producción, es decir, si se incrementa la cantidad producida también lo hace el costo y viceversa, por ejemplo materia prima, materiales, mano de obra, entre otros (Viñán-Villagran, Puente-Riofrío, Ávalos-Reyes, Córdova-Prócel, 2018).

## *Tipos de presupuestos*

Morales-Castro y Morales Castro (2019) hace dos clasificaciones de presupuestos definidos como:

- Presupuesto de gastos de administración

Existen muchos casos en que este renglón se confunde con la parte productiva o el área de ventas, por lo que es necesario utilizar un criterio de prorratoe para poder separarlos; por ejemplo, la renta pagada por las oficinas que, en ocasiones, se utilizan para actividades de administración y de ventas. En ese sentido, se debe separar el gasto de cada uno de los departamentos involucrados en la utilización de dichas oficinas.

Por lo general, entre los gastos administrativos se incluyen sueldos de directivos, ejecutivos, auxiliares y empleados, así como sus prestaciones sociales, los gastos de oficina y de representación para la promoción de la empresa y relaciones públicas, la depreciación de los muebles, máquinas, equipos e instalaciones de oficinas, la amortización de los gastos relacionados con la constitución legal de la empresa (acta constitutiva) y su organización, realización de estudios, servicios legales, etc.

En el caso de otros gastos de administración se incluye para administrar la empresa, entre los que se consideran uniformes, costos diversos como café, galletas, platos, compra de software para las computadoras, papelería...

- Presupuesto de gastos de venta

Además de los canales de distribución que utiliza la empresa que lleva a cabo el proyecto de inversión, por lo general tiene gastos de venta. No obstante, existen algunos proyectos de inversión que no tienen este tipo de gastos, como reemplazo de maquinaria, sustitución de equipo, ampliación de planta, cambios de procesos de producción, etc. En estos casos, sólo se consideran gastos de venta cuando se trata de vender un producto y/o servicio.

Cuando las empresas tienen un área encargada de la venta y distribución de los productos incurren en diversos gastos de venta como salarios y comisiones a vendedores, donde se incluyen prestaciones y otros gastos

sociales, como seguro social, vacaciones, aguinaldo; sueldos del gerente de ventas y de las secretarias; gastos de representación y viáticos pagados a los vendedores; gastos de los vehículos utilizados para realizar ventas y transporte de los productos, así como los gastos de los vehículos que usan los vendedores; gastos de promoción, tales como publicidad, letreros, volantes y todo aquello que permita la promoción de los productos; útiles de oficina y papelería usados en la oficina pero que están relacionados con las actividades de venta y otros gastos, tales como depreciación, amortización, combustibles, mantenimiento, etc., de activos que se usan de manera específica para la actividad de ventas.

- Presupuesto de ingresos

Viñán-Villagran, Puente-Riofrío, Ávalos-Reyes, Córdova-Prócel (2018) mencionan que los ingresos son la parte más relevante del proyecto, provienen de la venta de los bienes o servicios, principales subproductos, desperdicios y desechos generados en el sistema productivo. Los ingresos se calculan multiplicando la cantidad de productos por el precio de venta unitario.

#### Fórmula

$$I = q * p$$

*Donde:*

I = ingresos.

q = cantidad de productos.

p = precio.

- Presupuesto de egresos

Viñán-Villagran, Puente-Riofrío, Ávalos-Reyes, Córdova-Prócel (2018) indican que los egresos es todo aquello que se destina para realizar la venta sea de un bien o un servicio, resultante de las actividades del proyecto que

se ejecutarán en la operación normal de este. Dentro de estos egresos se tomará en consideración la programación de las ventas, promoción, administración, publicidad, sueldos y salarios, impuestos, entre otros.

### *Estados financieros*

Morales-Castro y Morales Castro (2019) menciona que los estados financieros es la evaluación financiera que se refleja en los diferentes estados financieros, los cuales se utilizan para realizar la evaluación financiera. Aquí los más representativos:

- Estado de resultados

El estado de resultados o estado de pérdidas y ganancias, es un estado financiero que muestra ordenada y detalladamente la forma en la cual se obtuvo el resultado del ejercicio durante un período determinado. Proporciona un resumen financiero de los resultados operativos de la entidad durante un período específico. El estado de resultados común comprende un período de un año que termina en una fecha determinada, por lo general al 31 de diciembre de cada año (Fajardo-Ortiz, Soto-González, 2018).

- Estado de situación financiera o balance general.

El balance general representa la situación de los activos y pasivos de una empresa, así como también el estado del patrimonio. En otras palabras, presenta la situación financiera o las condiciones de un negocio, en un momento dado, según se refleja en los registros contables; también se denomina como estado de inversiones, estado de recursos y obligaciones o estado de activo, pasivo y capital (Viñán-Villagran, Puente-Riofrío, Ávalos-Reyes, Córdova-Prócel, 2018).

- Estados de flujos de efectivo.

Arimay-Serrat, Moya-Gutierrez, Viledecans-Rivera (2015) definen que el estado de flujo de efectivo es un estado contable que informa básicamente del movimiento de efectivo de una empresa durante un ejercicio económico, es decir, muestra la procedencia de los activos monetarios representativos de efectivo y otros activos líquidos equivalentes y su utilización o aplicación, clasificando estos movimientos en tres actividades: explotación, inversión y financiación e indicando también la variación neta del efectivo sufrido durante el ejercicio.

La primera actividad, la de explotación, es la que informa de los cobros y de los pagos ocasionados por las actividades que constituyen la principal fuente de ingresos de la empresa y por otras actividades que no puedan ser calificadas de inversión o de financiación.

La segunda actividad, la de inversión, incluye los pagos debidos en la adquisición de activos no corrientes, como inmovilizados intangibles, materiales, inversiones inmobiliarias o inversiones financieras, y los cobros procedentes de la venta o de la amortización en el momento del vencimiento.

La tercera actividad corresponde a la actividad de financiación, la cual comprende los cobros procedentes de la adquisición por terceros de títulos valores emitidos por la empresa o de recursos concedidos por entidades financieras o terceros en forma de préstamos u otros instrumentos de financiación. También incluye los pagos realizados por amortización o devolución de las cantidades debidas y los pagos en concepto de dividendos.

#### *Estados financieros proforma*

Morales-Castro y Morales Castro (2019) dicen que los estados financieros proforma presentan de manera total o parcial situaciones o hechos por acontecer. Se

preparan con el objetivo de presentar la forma en que determinadas situaciones aún no consumadas pueden alterar la situación de la empresa. Por lo general se les denomina estados financieros proforma a los estados financieros proyectados de acuerdo con el horizonte de planeación o vida de duración del proyecto de inversión. En este caso se formula el pronóstico con la finalidad de conocer las utilidades que se esperarán en ese periodo, así como para estar en posibilidad de realizar los cálculos financieros de evaluación. Los estados financieros pronosticados revelan:

- Ingresos futuros.
- Utilidades.
- Necesidad de fondos.
- Costos.
- Gastos.
- Flujo neto de efectivo para efectos de valuación financiera.
- Determinación de la inversión neta que requerirá el funcionamiento del proyecto de inversión.

La formulación de los estados financieros proyectados se realiza con base en el pronóstico de ventas realizado en el estudio de mercado.

## **2.12. Evaluación financiera y económica**

La evaluación financiera permite conocer y medir la utilidad que genera el proyecto de inversión, a fin de compararla con los estándares de rendimiento aceptados en los proyectos de inversión en los mercados financieros donde operan estas inversiones, por lo que se necesita de la siguiente información (Morales-Castro y Morales-Castro, 2009):

- Flujos de efectivo

Desde el punto de vista financiero, para los proyectos de inversión se considera la suma de la utilidad neta más las amortizaciones y

depreciaciones del ejercicio. En toda inversión que se realiza es preciso recuperar el monto de la inversión y, en este caso, mediante las utilidades que genera la inversión. De esta manera, los beneficios netos, más la depreciación y la amortización por cada uno de los años en el horizonte de tiempo que se considera durará la inversión.

- Inversión neta

Es el monto de recursos que se utilizará en el proyecto de inversión. En este caso es el total de los activos utilizados en la empresa o proyecto de inversión, de tal manera que se incluyen tanto los activos circulantes como los no circulantes, ya que son necesarios para elaboración de los estados financieros que se lleve a cabo tanto la generación de los productos como la distribución y venta de ellos.

- Costo de capital

El costo de capital es la erogación de recursos monetarios que son pagados por el uso de recursos financieros que se obtuvieron de las diversas fuentes de financiamiento.

La evaluación de un proyecto se fundamenta en la necesidad de establecer las técnicas para determinar lo que está sucediendo y cómo ha ocurrido y apuntar hacia lo que encierra el futuro si no se interviene (Córdoba-Padilla, 2011, p. 228).

#### *Indicadores de evaluación financiera*

Los indicadores de evaluación financiera son métodos, técnicas o herramientas convencionales para evaluar proyectos de inversión, sobre las que se realiza un análisis financiero.

La Business School Barcelona (2023) menciona que los indicadores para la evaluación de proyectos son muy importantes, porque permiten medir y evaluar el rendimiento de los proyectos de una organización.

Para el presente proyecto se calcularán los siguientes indicadores financieros para el análisis de un proyecto de inversión:

- Punto de Equilibrio (PE)
- Costo Promedio Ponderado (WACC)
- Valor Presente Neto (VAN)
- Tasa Interna de Rendimiento (TIR)
- Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI)
- Relación Costo Beneficio (B/C)

### Punto de equilibrio

Para Rus-Arias (2020), el punto de equilibrio, punto muerto o umbral de rentabilidad, es aquel nivel de ventas mínimo que iguala los costes totales a los ingresos totales.

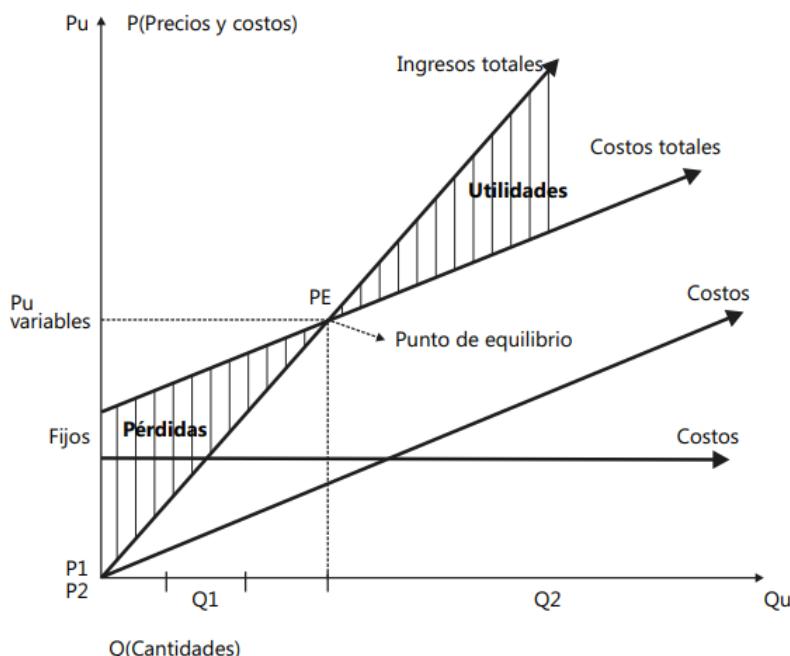
De acuerdo a la Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas (2019), el punto de equilibrio representa el volumen de producción y ventas con el cual el ingreso total compensa exactamente los costos totales (estos son representados por la sumatoria de los costos fijos y los costos variables), a su vez dicho punto de equilibrio es una representación gráfica o matemática del nivel de apalancamiento que posee una empresa.

Se llama punto de equilibrio de un proyecto al volumen productivo que corresponde a una situación en la que no se obtienen ganancias ni se incurre en pérdidas, es decir, cuando los ingresos permiten cubrir los costos (Viñán-Villagrán, Puente-Riofrío, Ávalos-Reyes, Córdova Prócel, 2018).

De manera gráfica se puede apreciar qué es el punto de equilibrio en la figura 5.

**Figura 5.**

*Descripción gráfica del punto de equilibrio*



Nota: Córdoba-Padilla (2011).

Su análisis representa que la curva de ingresos totales inicia desde el origen o intersección de los dos ejes del plano cartesiano. A medida que se van vendiendo más unidades la curva va en ascenso, hasta llegar a su tope máximo.

Váquiro (2019) estable que el punto de equilibrio se puede calcular tanto para unidades como para valores en dinero.

Fórmula 1:

$$P.E \text{ (Unidades)} = \frac{CF}{PVq/CVq}$$

Donde

- CF = Costos fijos
- PVq = Precio de venta unitario del servicio
- CVq = Costo de venta unitario del servicio

O también se puede calcular para ventas de la siguiente manera:

Fórmula 2

$$P.E \text{ (Ventas)} = \frac{CF}{1 - (\frac{CVT}{VT})}$$

Donde

- CF = Costos fijos
- VT = Ventas
- CVT = Costo de venta

### Interpretación

El punto de equilibrio es la cantidad de ingresos que igualan a la totalidad de costos y gastos en que incurre normalmente una empresa (Morales-Castro y Morales Castro, 2009).

### Costo Promedio Ponderado (WACC)

Diez-Farhat (2016) establece que el Costo Promedio Ponderado es el costo promedio ponderado de una deuda y el patrimonio. Esto quiere decir que la parte que se toma entre la deuda y el patrimonio que se usa para el financiamiento de los activos, lo que se conoce como la estructura de capital o estructura financiera.

Existen diversidad de fórmulas para su cálculo, para efectos de este proyecto se aplicará la fórmula de Pachas (2003), por su fácil entendimiento.

$$\text{CPPC} = (Wd * Tdi) + (Wd * Kp) + (Wd * Kac) + (Wd * Kr)$$

Donde

- Wd = Participación de la deuda en la Estructura
- Tdi = Tasa de interés de la deuda después de impuestos
- Wp = Participación de las acciones preferentes.
- Kp = Costo de las acciones preferentes
- Wac = Participación de las acciones comunes
- Kac = Costo del capital o de las acciones comunes
- Wr = Participación de las utilidades retenidas
- Kr = Costo de las utilidades retenidas

#### Interpretación

El WACC o CPCC representa el promedio ponderado entre un costo y una rentabilidad exigida, el porcentaje de costos promedios que se debe de pagar en atención a las diferentes fuentes de financiamiento exigidas (Fernández, 2011).

#### Regla de decisión

La regla de decisión para determinar la aceptación o no del proyecto es la siguiente:

Para determinar la aceptación o no del proyecto es: la tasa de rendimiento esperado, debe ser igual o mayor al WAAC o CPPC para que se acepte (Fernández, 2011).

#### Tasa de Rendimiento Esperado (TR)

El rendimiento esperado es la cantidad que razonablemente se espera ganar en una inversión. El rendimiento esperado expresa una probabilidad de rendimiento futuro (MoneyController, 2016).

La tasa de rendimiento representa la pérdida o el beneficio de una inversión a lo largo de un periodo de tiempo, se expresa en porcentaje y se encarga de medir el rendimiento en relación con el coste inicial de la inversión (TuDashboard, 2022).

El Colegio de Contadores Públicos de México (2014) establece que la fórmula para su cálculo es:

$$Tr = \frac{CPPP}{TF}$$

Donde

- Tr = Tasa de rendimiento esperado
- CPPP = Costo promedio ponderado de capital
- TF = Total Financiamiento

### Interpretación

TuDashboard (2022) menciona que una tasa positiva significa que la inversión ha generado un beneficio, pero un rendimiento negativo significa una generará una pérdida.

### Valor Actual Neto (VAN)

Marsano (2019, citado por Marsano, 2014) establece que la VAN, representa los ingresos netos efectivos estimados durante la vida de una inversión de capital, que se descuenta a una tasa de interés establecido en función a las expectativas del o los inversionistas; la inversión será factible, siempre que el valor presente del flujo de efectivo proyectado sobrepase o iguale al valor actual de la inversión del capital

Conexión Esan (2017) establece que el VAN permite saber si un proyecto de inversión es rentable, pero, además, en caso de existir varios proyectos de inversión, permite conocer cuál de ellos es más rentable y por tanto, el más atractivo.

Su fórmula es:

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} = -I_0 + \frac{F_1}{(1+k)} + \frac{F_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1+k)^n}$$

Donde

- t = Periodo de tiempo
- $I_0$  = Desembolso original
- $F_t$  = Flujos de efectivo
- k = Tasa de descuento

### Interpretación

La VAN mide el resultado de descontar la inversión de un proyecto al valor actual o presente del flujo de caja neto que tendrá. Si el resultado es positivo, es porque existe una ganancia y, por tanto, el proyecto es rentable (Conexión Esan, 2017).

### Regla de decisión

La regla de decisión para determinar si el proyecto se acepta o se rechaza, de acuerdo a Marsano (2019), se observa en la tabla 2.

**Tabla 2.**

*Regla de decisión para la aceptación o no aceptación del proyecto de inversión*

Indicador	Regla de decisión
VAN > 0	La tasa de descuento elegida generará beneficios, por lo tanto se acepta
VAN = 0	El proyecto de inversión no generará beneficios ni pérdidas, por lo que su realización resultará indiferente
VAN < 0	El proyecto de inversión generará pérdidas, por lo que deberá ser rechazado.

Nota: Marsano Delgado (2019).

## Tasa Interna de Rendimiento (TIR)

Marsano-Delgado (2019) establece que la Tasa interna de Rendimiento (TIR) es aquella tasa que iguala el valor presente del desembolso efectivo que se piensa incurrir en la inversión con los valores futuros traídos al valor presente que genera la inversión.

Según Uzcátegui-Sánchez, et al. (2017), la tasa de descuento se define para la cual el valor presente neto es igual a cero, es decir, que el valor presente de los flujos de caja sea igual a la inversión neta realizada para la ejecución del proyecto. En consecuencia, al hablar de la TIR se hace referencia a la evaluación del proyecto basado en una única tasa de rendimiento para los períodos establecidos.

El proyecto deberá reflejar en esta variable la rentabilidad como un valor mayor al costo de oportunidad, logrando que el porcentaje de retorno sea capaz de compensarlo generando además un beneficio adicional, determinando como viable al proyecto (Uzcategui-Sánchez, Pozo-Sulbaran, Espinoza-Sotomayor y Beltrán-Vega, 2018).

De acuerdo a Santaella (2023), la fórmula de la tasa interna de rendimiento es:

### Fórmula

$$TIR = \sum_{t=0}^n \frac{F_t}{(1+i)^t} = 0$$

o, dicho de otra forma

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+TIR)^t} = -I_0 + \frac{F_1}{(1+TIR)} + \frac{F_2}{(1+TIR)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1+TIR)^n} = 0$$

Donde

- F<sub>t</sub> = son los flujos de dinero de cada periodo
- I<sub>0</sub> = es la inversión que se realiza en el momento inicial
- N = son el número de periodos

### Interpretación

Marsano (2019) establece que la TIR indica la tasa máxima de rentabilidad del proyecto.

### Regla de decisión

Para este indicador financiero la regla de decisión se presenta en la tabla 3.

**Tabla 3.**

*Regla de decisión del proyecto con base en la TIR*

Indicador	Regla de decisión
Si TIR < r	Se rechaza el proyecto.
Si TIR > r	Se aprueba el proyecto.

Nota: Marsano (2019).

### Periodo de Recuperación de la Inversión

El Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI) es aquel que muestra el tiempo en el cual los flujos de caja netos cubren la totalidad de la inversión realizada (Andrade-Pinelo, 2024).

Córdoba-Padilla (2011) establece que el periodo de recuperación es un instrumento que permite medir el plazo de tiempo que se requiere para que los flujos netos de efectivo de una inversión recuperen su costo o inversión inicial.

Por su parte, Conexión Esan (2017) establece que el Período de Recuperación de la Inversión (PRI) es un indicador que mide en cuánto tiempo se recuperará el total de la inversión a valor presente. La fórmula para su determinación es:

#### Fórmula

$$\text{Periodo de Payback} = \text{Periodo último con flujo acumulado negativo} + \left[ \frac{\text{Valor absoluto del último flujo acumulado negativo}}{\text{Valor del flujo de efectivo en el siguiente periodo}} \right]$$

#### Interpretación

Su interpretación va encaminada a representar la cantidad total de tiempo que se requiere para recuperar el monto original de la inversión, incluyendo la fracción de un año en caso de que sea apropiada, es igual al período de recuperación (Córdoba-Padilla, 2011).

#### Regla de decisión

Es importante destacar que un proyecto de inversión es aceptado si el tiempo para recuperar la inversión es menor al periodo determinado por el proyecto realizada (Andrade-Pinelo, 2011).

#### Razón Costo – Beneficio

Córdoba-Padilla (2011) establece que la razón costo-beneficio, que también se conoce como índice de productividad, es la razón presente de los flujos netos a la inversión inicial y se usa como medio de clasificación de proyectos en orden descendente de productividad.

Nassir-Sapag (2011) menciona que con respecto a la relación beneficio-costo, este compara el valor actual de los beneficios proyectados con el valor actual de los costos, incluida la inversión y su fórmula es:

### Fórmula

$$B/C = \frac{VAI}{VAC}$$

Donde

VAI = Valor actual de la inversión  
 VAC = Valor actual de los costos

### Interpretación

Si el costo-beneficio es mayor que la unidad, el proyecto es rentable, ya que los beneficios serán mayores que los costos de inversión; pero si es igual o menor que la unidad, el proyecto no es rentable, ya que los beneficios serán iguales o menores que los costos de inversión (Nassir-Sapag, 2011).

### Regla de decisión

La regla de decisión establece que un proyecto o negocio será rentable cuando la relación costo-beneficio sea mayor que la unidad (Nassir-Sapag 2011).

$B/C > 1 \rightarrow$  el proyecto es rentable

## CAPÍTULO 3. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

### 3.1. Estudio administrativo

El estudio administrativo del proyecto de inversión “Evaluación financiera para la adaptación de la App Urgencias Pediatría GIDEP WEST para el cálculo de dosis pediátricas, en la consulta externa en México” consta de la constitución jurídica, la estructura organizacional y forma de operación, así como de la misión, visión, objetivos y valores.

#### *Constitución jurídica*

La constitución jurídica del proyecto se basa en una empresa que se dedica a la prestación de servicios médicos, otorgando consultas médicas pediátricas; para llevar a cabo estos servicios se requiere la adquisición de la app para la puesta en marcha.

#### Persona física o moral

Como parte de la constitución jurídica se debe considerar bajo qué régimen fiscal debe operar el proyecto, que puede ser como persona física o persona moral.

Para el caso del proyecto, éste será persona física porque se brindan servicios como profesionista independiente.

#### Estructura organizacional

El proyecto estará integrado bajo la siguiente estructura organizacional:

**Figura 6.**  
*Estructura organizacional.*



Nota: Elaboración propia.

### Operación del proyecto

Los puestos y funciones que desempeñarán se presentan en la siguiente tabla:

**Tabla 4.**

*Puestos y funciones desempeñadas por el personal a contratar.*

Puesto	Función que desempeña	Cantidad	Sueldo mensual
Médico general	Otorgar consulta	1	9,600.00

Nota. Elaboración propia

### Misión, visión, valores y objetivos

En toda organización, llámesela empresa o institución pública, es de suma importancia establecer de manera clara y concisa la misión, visión, objetivos y valores, pues constituyen la definición de la misma y representan el por qué y para qué existen. La misión conforma la razón de ser, la visión proyecta las expectativas a futuro, los objetivos los resultados que se pretenden lograr en cierto tiempo y los valores representan los principios éticos sobre los cuales se rige el personal en las organizaciones.

Misión: la misión del proyecto “Evaluación financiera de la adaptación una app para el cálculo de dosis pediátricas” es contribuir al mejoramiento de la calidad de atención del paciente, procurando que las dosis hacia cada paciente sean únicas, exactas, oportunas, además de proteger la integridad del paciente y su familia, y proveer al consultorio, comunidad, ciudad, estado y país la información necesaria para la utilización de esta herramienta.

Visión: el proyecto “Evaluación financiera de la adaptación de una app para el cálculo de dosis pediátricas” tiene como visión proveer a la comunidad, ciudad, estado y país de una herramienta útil en el ámbito de la medicina, para reducir al máximo los errores en dosificación de los pacientes pediátricos, para así contribuir al bienestar de cada uno de los pacientes.

Valores: los valores que caracterizan al proyecto “Evaluación financiera de la adaptación de una app para el cálculo de dosis pediátricas” son: responsabilidad, respeto, integridad, excelencia, compromiso, lealtad, empatía, innovación, honestidad y tolerancia.

Objetivos: el proyecto “Evaluación financiera de la adaptación de una app para el cálculo de dosis pediátricas” tiene como objetivo:

- Analizar la viabilidad económica y financiera de la adaptación de la aplicación Urgencias Pediatría GIDEP WEST para el cálculo de la dosificación pediátrica del paracetamol en niños de 3 a 9 años de edad, que permita disminuir los riesgos de error en el cálculo, así como optimizar los tiempos de consulta.

### *Permisos y licencias de funcionamiento*

Los permisos y licencias para el funcionamiento del proyecto, así como costos, vigencia y costo total, se muestran en la tabla 5.

**Tabla 5.**

*Licencias y permisos para el funcionamiento del proyecto*

Nombre de la licencia	Monto de pago mensual MXN	Periodo de vigencia	Total
Contrato internet	\$ 137.08	12 meses	\$ 1,645.00
Registro Google Play	\$ 38.25	12 meses	\$ 459.00
Registro iOS	\$ 140.41	12 meses	\$ 1,805.00

Nota. Elaboración propia.

### **3.2. Estudio de mercado**

Para la realización del estudio de mercado, se consideraron los siguientes elementos:

#### *Servicio*

El servicio que ofrece el proyecto de inversión es la adaptación de la App Urgencias Pediatría GIDEP WEST para el cálculo de dosis de paracetamol disponibles en México para niños de 3 a 9 años de edad en consulta externa.

#### *Segmentación de mercado*

La segmentación del mercado del proyecto de inversión es niños de 3 a 9 años de edad, que viven en Ciudad Sahagún y Tepeapulco, en el estado de Hidalgo, que requieran atención médica general.

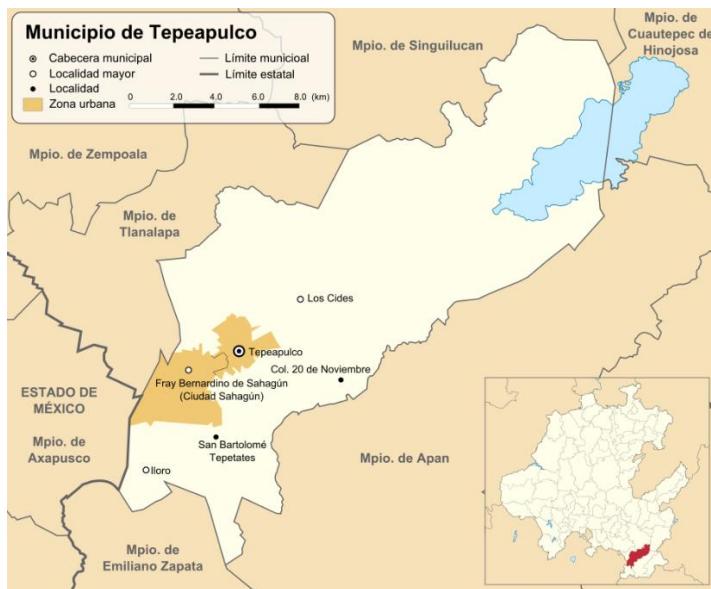
Con estas características, se buscó en el conjunto de datos del Censo de Población y Vivienda 2020 de INEGI (2020), en donde se obtuvo que existen 5,935 clientes potenciales para el proyecto. Dado que es imposible atender la demanda total, se consideró para las proyecciones de ingresos, atender a 1.68% de la demanda existente, que representan 100 clientes potenciales.

### *Localización*

En cuanto a la macro localización, el proyecto se ubica en Ciudad Sahagún y Tepeapulco, en el estado de Hidalgo, que se muestra en la figura 7.

**Figura 7.**

*Mapa de micro localización del proyecto de inversión*

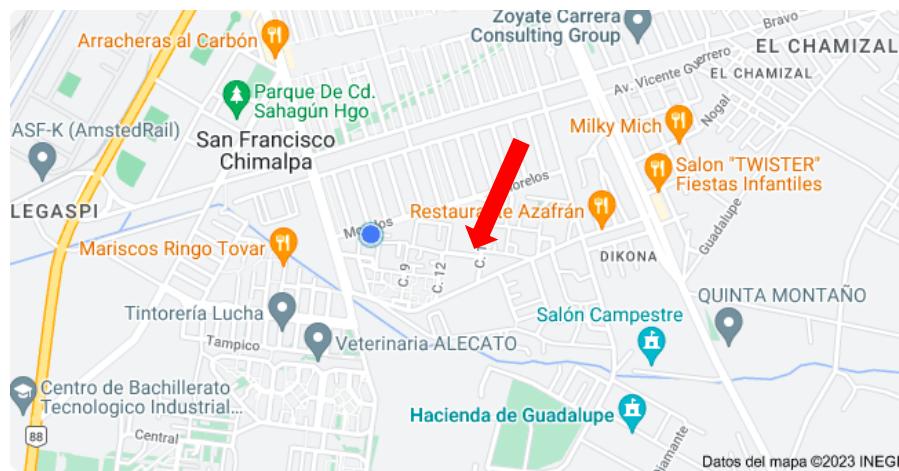


Nota: Wikipedia (2023).

Respecto a la micro localización, éste se ubica en Local 1, Lote Comercial 3, Colonia IMSS, Ciudad Sahagún, Hidalgo, México, CP 43995., que se muestra en la figura 8.

**Figura 8.**

*Mapa de micro localización del proyecto de inversión*



Nota: Google Maps (2024).

### 3.3. Estudio técnico

Se presenta el estudio técnico, el cual abarca la localización de las instalaciones, así como su tamaño, la estimación de costos y la inversión de la tecnología.

#### *Localización de las instalaciones*

El punto de servicio se encontrará localizado en Local 1, Lote Comercial 3, Colonia IMSS, en Ciudad Sahagún, Hidalgo, México, CP 43995.

**Figura 9.***Mapa de localización del consultorio*

Nota: Google Maps (2024)

*Tamaño de las instalaciones*

Los servicios médicos que se ofrecerán, de acuerdo a la población, serán de 6 consultas por semana, es decir, 23 mensuales, 1,383 anuales.

*Estimación de los costos*

Los costos que se generan a partir de los servicios que se prestarán se muestran en las tablas 6, 7 y 8.

**Tabla 6.***Materiales*

Cantidad	Descripción	Precio unitario	Precio total
1	Smartphone (iphone 11, 64 GB)	\$ 9,999.00	\$ 9,999.00
1	Materiales medicos	\$ 4,062.00	\$ 4,062.00
Total de materiales			\$ 14,061.00

**Tabla 7.***Insumos*

Cantidad	Descripción	Precio unitario	Precio total
1	Servicio internet contrato	\$ 1,645.00	\$ 1,645.00
1	Registro diseñador Google play	\$ 459.00	\$ 459.00
1	Registro diseñador iOs	\$ 1,805.00	\$ 1,805.00
1	Servicio de programador	\$ 60,000.00	\$ 60,000.00
1	Papelería	\$ 1,250.00	\$ 1,250.00
		Total de insumos	\$ 65,159.00

**Tabla 8.***Gastos de operación*

Concepto	Mensual	Anual
Luz	\$ 350.00	\$ 4,200.00
Servicio de internet	\$ 649.00	\$ 7,788.00
Plan de datos móviles AT&T	\$ 549.00	\$ 6,588.00
Diseñador iOs	\$ 150.41	\$ 1,805.00
Total	\$ 1,698.41	\$ 20,381.00

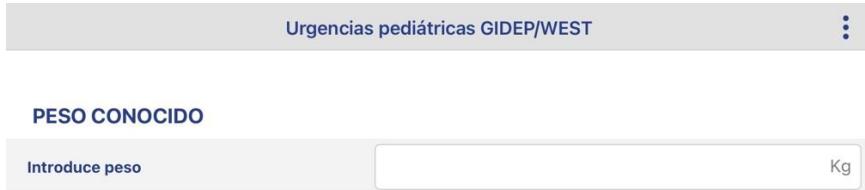
*Inversión en herramienta tecnológica*

La herramienta tecnológica que se utilizará es una adaptación de la App Urgencias Pediatría GIDEP WEST, necesaria para llevar a cabo el cálculo de dosis de paracetamol en pediátricos de 3 a 9 años de edad en México en la consulta externa. Como se muestra en la figura 10 la App del proyecto, es necesario seleccionar entre las siguientes opciones: peso conocido, peso estimado o peso aproximado; en la adaptación, solo se tendrá la opción de peso conocido, ya que en la consulta externa se determinan signos vitales al principio de ésta, por lo que siempre será conocido.

**Figura 10.***Inicio de App en Urgencias Pediatría GIDEP WEST*

Nota: App Urgencias Pediatría GIDEP WEST (2024).

Al seleccionar peso conocido, se encontrará un espacio para introducir el peso en kilogramos del paciente, como se muestra en la figura 11.

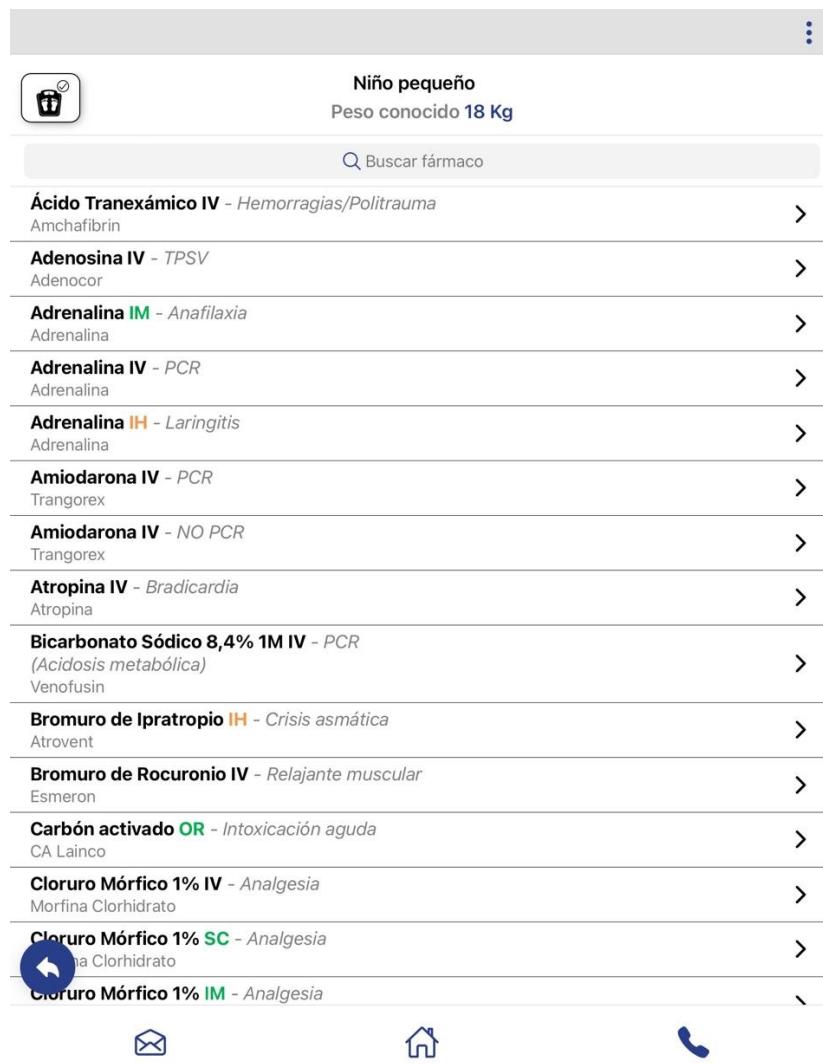
**Figura 11.***Peso conocido en App Urgencias Pediatría GIDEP WEST*

Nota: App Urgencias Pediatría GIDEP WEST (2024).

Posteriormente se despliega una lista de todos los medicamentos disponibles, ya que la App Urgencias Pediatría GIDEP WEST es una aplicación dedicada al ambiente de sala de urgencias, solo se tiene la lista que se ocupa en situaciones de emergencia, como se muestra en la figura 12; la modificación que se realizará será en medicamentos usados en la consulta externa, que en este caso es paracetamol.

**Figura 12.**

*Medicamentos disponibles en App Urgencias pediatría GIDEP WEST*

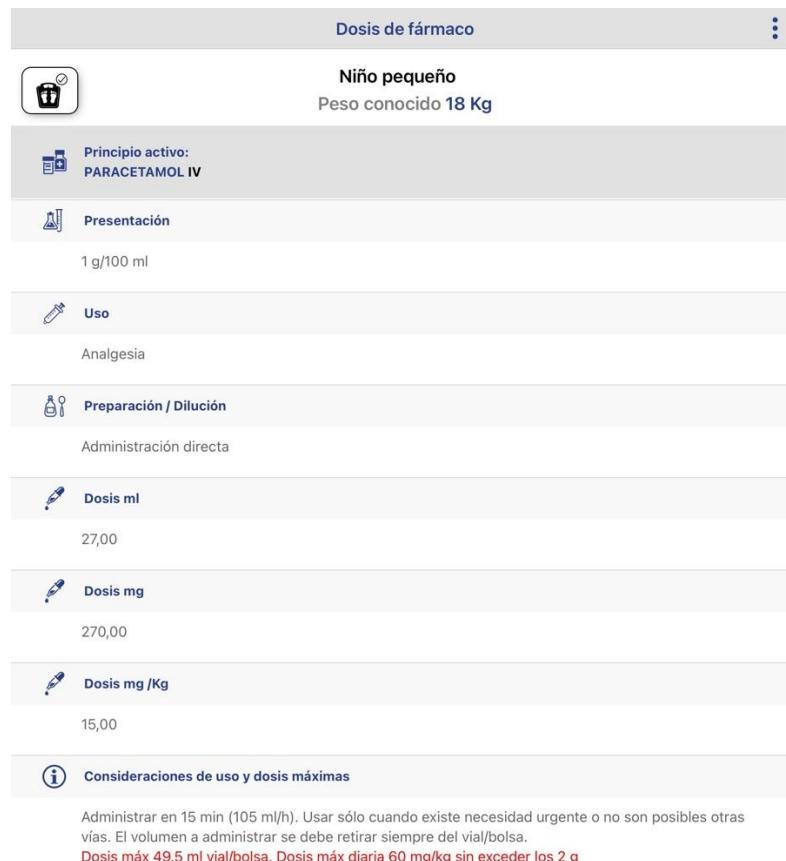


Nota: App Urgencias Pediatría GIDEP WEST (2024).

Al seleccionar el medicamento deseado, se abrirá una pantalla en donde determina cuál es el medicamento seleccionado, las presentaciones disponibles en las cuales se está calculando el medicamento, que en este caso son presentaciones españolas, uso, preparación, dosis en mililitros, dosis en miligramos, dosis en miligramos por kilogramo y algunas consideraciones, como se muestra en la figura 13. Las modificaciones que se realizarán serán presentaciones vía oral de paracetamol, el uso, las presentaciones vía oral que se encuentran disponibles en México, dosis en mililitros con estas presentaciones, dosis en miligramos según el peso del pediátrico, dosis usada en mg/kg, así como consideraciones especiales en la administración.

**Figura 13.**

*Cálculo de acuerdo a peso y medicamento seleccionado en App*



Nota: App Urgencias Pediatría GIDEP WEST (2024).

Lo que se pretende con esta tecnología es reducir el riesgo de intoxicación por paracetamol en un entorno de consulta externa, en México, por lo que se tendrán en la App las presentaciones de paracetamol más comunes disponibles en la farmacéutica mexicana.

Las áreas de aplicación de esta App serán principalmente la consulta externa en un consultorio privado, usada por médicos generales y/o médicos pediatras, o también puede ser utilizada en la consulta externa de hospitales en donde se ocupen solamente presentaciones orales de paracetamol.

En cuanto a los beneficios que se encuentran, serán la reducción de errores en el cálculo matemático de la dosis en miligramos y en mililitros, dependiendo de la presentación y con esto se espera reducir la iatrogenia, consiguiendo analgesia y efecto antipirético deseado en los niños de 3 a 9 años de edad.

### **3.4. Estudio ambiental**

Respecto al estudio ambiental, este no se llevó a cabo en este proyecto de inversión, ya que no aplica.

### **3.5. Estudio financiero**

Como parte de la integración de los estudios anteriores, en términos monetarios se determina el estudio financiero, que comprende la elaboración de la información financiera del funcionamiento del proyecto de inversión, para pasar al análisis y evaluación financiera.

*Presupuesto inicial de la inversión*

Para ello se necesitará la identificación de la inversión, que representa los requerimientos necesarios para el proyecto en cuestión (tablas 8 y 9).

**Tabla 9.**

*Inversión para la adquisición de materiales o equipamiento*

Cantidad	Descripción	Precio unitario	Precio total
1	Smartphone (iPhone 11, 64 GB)	\$ 9,999.00	\$ 9,999.00
1	Materiales médicos	\$ 4,062.00	\$ 4,062.00
Total de materiales			\$ 14,061.00

Nota: Elaboración propia.

**Tabla 10.**

*Inversión para la adquisición de insumos*

Cantidad	Descripción	Precio unitario	Precio total
1	Servicio internet contrato	\$ 1,645.00	\$ 1,645.00
1	Registro diseñador Google Play	\$ 459.00	\$ 459.00
1	Registro diseñador iOs	\$ 1,805.00	\$ 1,805.00
1	Servicio de programador	\$ 60,000.00	\$ 60,000.00
1	Papelería	\$ 1,250.00	\$ 1,250.00
Total de insumos			\$ 65,159.00

Nota: Elaboración propia.

### *Fuente de financiamiento*

Por el importe de inversión, se realiza la tabla de amortización del crédito a un plazo de 24 meses, por un monto total de \$79,220.00, quedando 2 anualidades, por un monto de \$39,610.00 y un costo total de financiamiento por \$18,980.00 (anexo 1).

### *Estados financieros*

Con base en los datos obtenidos en los diversos estudios del proyecto, se obtuvieron los gastos de operación (anexo 2), los ingresos por servicios (anexo 3) las depreciaciones (anexo 4), los costos por servicio (anexo 5), con los que se elaboraron los estados financieros proyectados: Estado de Resultados (tabla 10) y Estado de Flujos de Efectivo (tabla 11), a un periodo de 5 años.

**Tabla 11.**

*Estado de Resultados Proyectado*

<b>Concepto / años</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Ingresos					
Ingresos por servicios	240,000.00	249,600.00	259,584.00	269,967.36	280,766.05
Costo por servicio	115,200.00	120,960.00	120,960.00	120,960.00	120,960.00
<b>    Utilidad bruta</b>	<b>124,800.00</b>	<b>128,640.00</b>	<b>138,624.00</b>	<b>149,007.36</b>	<b>159,806.05</b>
Gastos de operación	20,381.00	20,380.92	21,399.97	22,469.96	23,593.46
Depreciación	-	-	-	-	-
Amortización activos diferidos	210.40	210.40	210.40	210.40	210.40
<b>    Utilidad de operación</b>	<b>104,208.60</b>	<b>108,048.68</b>	<b>117,013.63</b>	<b>126,327.00</b>	<b>136,002.19</b>
Costo integral de financiamiento	14,045.05	4,934.75	-	-	-
<b>    Utilidad antes de impuestos</b>	<b>90,163.55</b>	<b>103,113.93</b>	<b>117,013.63</b>	<b>126,327.00</b>	<b>136,002.19</b>
Impuestos	28,852.34	32,996.46	37,444.36	40,424.64	43,520.70
<b>    Utilidad neta</b>	<b>61,311.22</b>	<b>70,117.48</b>	<b>79,569.27</b>	<b>85,902.36</b>	<b>92,481.49</b>

Nota: Elaboración propia.

**Tabla 12.***Estado de Flujo de Efectivo Proyectado*

<b>Concepto/Año</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<i>Fuentes</i>					
Saldo inicial en caja		101,131.62	131,849.49	211,629.16	297,741.92
Ingreso por servicio	240,000.00	249,600.00	259,584.00	269,967.36	280,766.05
Crédito	79,220.00	-	-	-	-
<b>Total fuentes</b>	<b>319,220.00</b>	<b>350,731.62</b>	<b>391,433.49</b>	<b>481,596.52</b>	<b>578,507.97</b>
<i>Usos</i>					
Costos	115,200.00	120,960.00	120,960.00	120,960.00	120,960.00
Operación	115,200.00	120,960.00	120,960.00	120,960.00	120,960.00
Reinversión	-	-	-	-	-
Gastos de operación	20,381.00	20,380.92	21,399.97	22,469.96	23,593.46
Costo Integral de financiamiento	14,045.05	4,934.75	-	-	-
Impuestos	28,852.34	32,996.46	37,444.36	40,424.64	43,520.70
Pago amortización crédito	39,610.00	39,610.00	-	-	-
<b>Total usos</b>	<b>218,088.38</b>	<b>218,882.12</b>	<b>179,804.33</b>	<b>183,854.60</b>	<b>188,074.16</b>
<b>Saldo final en caja</b>	<b>101,131.62</b>	<b>131,849.49</b>	<b>211,629.16</b>	<b>297,741.92</b>	<b>390,433.81</b>

Nota: Elaboración propia.

## CAPÍTULO 4. RESULTADOS

### 4.1. Estudio financiero

Como ya se analizó anteriormente, la evaluación financiera es considerada como un ejercicio teórico mediante el cual se intentan identificar, valorar y comparar entre sí los costos de capital y beneficios asociados con respecto a la inversión neta, alternativas de proyecto de inversión futuras, con la finalidad de decidir su conveniencia.

Por ello, la identificación de costos y beneficios resultan de contrastar los efectos generados por un proyecto con los objetivos que se pretenden alcanzar con su ejecución y puesta en marcha.

De ahí que la información de la evaluación financiera debe cumplir tres funciones:

1. Determinar hasta donde todos los costos pueden ser cubiertos oportunamente, de tal manera que contribuya a diseñar el plan de financiamiento en caso de ser necesario.
2. Mide la rentabilidad de la inversión.
3. Genera la información necesaria para hacer una comparación del proyecto con otras alternativas o con otras oportunidades de inversión.

### 4.2. Evaluación financiera

Los indicadores financieros, como se mencionó en el apartado teórico, son considerados las herramientas con los que se pueden realizar análisis financieros de un proyecto de inversión en un determinado periodo y ayudan a realizar

comparativas y a tomar decisiones estratégicas en el ámbito económico y financiero, es decir, serán aquellos indicadores que establecerán si el proyecto se acepta o no y bajo qué condiciones.

La función de los indicadores financieros es realizar un diagnóstico sobre la viabilidad de un proyecto y poder determinar el equilibrio financiero, el índice de rentabilidad y su independencia financiera.

Para evaluar este proyecto se utilizarán los siguientes indicadores financieros:

- Punto de Equilibrio (PE): indicador que establece la igualdad entre ingresos con respecto a los costos y gastos.
- Costo Promedio Ponderado (WACC): indicador que mide la capacidad de pago de un proyecto.
- Valor Presente Neto (VPN), Tasa Interna de Rendimiento (TIR) y Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI) y Razón Costo Beneficio (B/C): indicadores que miden la rentabilidad del proyecto.

### **4.3. Punto de Equilibrio**

El Punto de Equilibrio es establecido a través de un cálculo que sirve para definir el momento en que los ingresos de un proyecto cubren sus gastos fijos y variables. Como ya se mencionó con anterioridad, su fórmula es:

$$P.E \text{ (Unidades)} = \frac{CF}{PVq/CVq}$$

Donde

CF = Costos fijos  
 PVq = Precio de venta unitario del servicio  
 CVq = Costo de venta unitario del servicio

Para este proyecto, los datos que se requieren se muestran e la tabla 12:

**Tabla 13.***Datos para el cálculo del Punto de Equilibrio*

<b>Conceptos</b>	<b>Datos financieros</b>
Costo fijo total	\$ 141,096.66
Costo variable unitario	\$ 98.00
Precio de venta unitario	\$ 200.00

Nota: Elaboración propia.

### Interpretación y resultados

El resultado representa cuánto se debe lograr vender y será lo mismo que se gaste, entonces se dice que no se gana, ni se pierde, es decir, que se ha alcanzado el punto de equilibrio.

A través del uso de un simulador financiero se calculó el punto de equilibrio con los datos antes presentados (anexo 6). El resultado es que el proyecto debe generar \$276,600.00 de ingresos para poder cubrir el total de costos fijos y costos variables, que ascienden a la cantidad de \$276,600.00, si no se alcanza el nivel de ingresos el proyecto no es viable.

Esto es, a 5 años se proyecta realizar 1,383 consultas al año, 277 consultas al mes si se realizan 23 consultas a la semana, 6 consultas distribuidas en 5 días a la semana.

### 4.4. Costo Promedio Ponderado (WACC)

Como ya se estableció en el apartado correspondiente, este indicador representa la tasa de descuento que determina el costo financiero del capital de una entidad, la cual se obtiene por ponderar la proporción de los puntos que cuestan los recursos que posee la entidad con los recursos externos, es decir, es la tasa que representa

el costo medio de los activos, aquellos que provienen de fuentes de financiamiento, tanto de la propia entidad como externas y que tienen un costo financiero.

Su fórmula es:

$$\text{CPPC} = (Wd * Tdi) + (Wd * Kp) + (Wd * Kac) + (Wd * Kr)$$

Donde

Wd	=	Participación de la deuda en la estructura
Tdi	=	Tasa de interés de la deuda después de impuestos
Wp	=	Participación de las acciones preferentes
Kp	=	Costo de las acciones preferentes
Wac	=	Participación de las acciones comunes
Kac	=	Costo del capital o de las acciones comunes
Wr	=	Participación de las utilidades retenidas
Kr	=	Costo de las utilidades retenidas

Para el cálculo de este indicador en la tabla 13 se presentan los datos requeridos:

**Tabla 14.**

*Datos para la determinación del WACC*

Conceptos	Datos financieros
Deuda del banco	\$ 79,220.00
Tasa de financiamiento	23%
Tasa de impuestos	32%

Nota: Elaboración propia.

### Interpretación y resultados

Aplicando la fórmula correspondiente, se determina que el porcentaje de costo promedio que el proyecto debe de pagar por la fuente de financiamiento es de 15.64%.

Y aplicando este porcentaje de 15.64% al monto de la inversión de \$ 79,220.00, el WACC en términos monetarios asciende a la cantidad de \$ 12,390.00. Y con base en la regla de decisión para determinar la aceptación o no del proyecto, que

establece que la tasa de rendimiento esperado (15.64%), debe ser igual o mayor al WAAC o CPPC para que se acepte.

Para este proyecto, el WACC es de \$ 12,390,00, de acuerdo a la regla de decisión, el proyecto se acepta.

#### **4.5. Tasa de Rendimiento Esperado (TR)**

Como se mencionó con anterioridad, la Tasa de Rendimiento Esperado (TR) se define como el cociente entre los intereses recibidos y el capital invertido.

Su fórmula es:

$$Tr = \frac{CPPP}{TF}$$

Donde

Tr = Tasa de rendimiento esperado  
 CPPP = Costo promedio ponderado de capital  
 TF = Total financiamiento

Para este proyecto en particular los datos obtenidos para su cálculo se muestran en la tabla 14.

**Tabla 15.**

*Datos para el cálculo de TR*

<b>Concepto</b>	<b>Datos financieros</b>
WACC	\$ 12,390.00
Financiamiento	\$ 79,220.00

Nota: Elaboración propia.

## Interpretación y resultados

Aplicando la fórmula correspondiente, se obtiene una tasa de rendimiento esperado de 15.64%; aplicando la regla de decisión que establece que cuando la tasa de rendimiento esperado es igual a cero, no hay ni pérdidas ni ganancias, pero el negocio no ofrece ninguna rentabilidad, así mismo representa lo mínimo que debe de generar el negocio para poder cubrir sus compromisos financieros. Por consiguiente, al comparar la Tasa de Rendimiento Esperado con el WACC se tiene una TR de 15.64% y un WACC de 15.64%. Aplicando la regla de decisión, el proyecto se acepta.

### 4.6. Valor Presente Neto (VAN)

El Valor Presente Neto, como ya se mencionó con anterioridad, se trata de la diferencia entre el valor de mercado de una inversión y su costo. Este indicador de rentabilidad mide cuánto valor es creado por realizar cierta inversión.

Para poder realizar su cálculo se tienen que considerar aspectos como inversión inicial previa, tasa de descuento, número de períodos y flujos netos de efectivo.

La fórmula para su cálculo es:

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} = -I_0 + \frac{F_1}{(1+k)} + \frac{F_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1+k)^n}$$

Donde

- t = Período de tiempo
- $I_0$  = Desembolso original
- $F_t$  = Flujos de efectivo
- k = Tasa de descuento

Para este proyecto, la tasa de descuento será del 9.25% (considerada por el Banco de México para el año fiscal 2024).

Para la determinación de este indicador financiero los datos para su cálculo se presentan en las tablas 16 y 17.

**Tabla 16.**

*Datos para el cálculo del VAN*

<b>Concepto</b>	<b>Datos</b>
Periodo de tiempo	5 años
Desembolso original	79,220.00
Tasa de descuento	9.25%

Nota: Elaboración propia.

**Tabla 17.**

*Flujos de efectivo para el cálculo del VAN*

<b>Año del proyecto</b>	<b>Flujos de Efectivo</b>
Año 1	\$ 101,131.62
Año 2	\$ 131,849.49
Año 3	\$ 211,629.16
Año 4	\$ 297,741.92
Año 5	\$ 390,433.81

Nota: Elaboración propia.

Interpretación y resultados:

Aplicando el programa Excel, con la herramienta de fórmulas, con los datos antes mencionados, se determinó la VAN, obteniendo un resultado de \$746,014.85. Su resultado se interpreta de la siguiente manera: si el VAN es mayor que 0, se estima que el proyecto o inversión generará utilidad o beneficios; si la VAN es igual a 0 se considera que la inversión no generará pérdidas, pero tampoco beneficios; si la VAN es menor a 0, el proyecto se rechaza ya que generará pérdidas.

Para este proyecto, la VAN es de \$746,014.85, por lo tanto, aplicando la regla de decisión, el proyecto se acepta.

#### **4.7. Tasa Interna de Rendimiento (TIR)**

Es uno de los indicadores de rentabilidad más utilizados para valuar un proyecto de inversión y se trata de encontrar una sola tasa o rendimiento del proyecto. La TIR es la tasa de interés o rentabilidad que genera un proyecto y se encarga de medir la rentabilidad de una inversión.

Su fórmula es la siguiente:

$$TIR = \sum_{t=0}^n \frac{F_t}{(1+i)^t} = 0$$

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+TIR)^t} = -I_0 + \frac{F_1}{(1+TIR)} + \frac{F_2}{(1+TIR)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1+TIR)^n} = 0$$

Donde

$F_t$  = son los flujos de dinero de cada periodo

$I_0$  = es la inversión que se realiza en el momento inicial

$N$  = son el número de periodos

Para el cálculo de la TIR, los datos necesarios para su cálculo se muestran en la tabla 17, considerando como desembolso original de \$79,220.00.

**Tabla 17.***Datos para el cálculo de la TIR*

<b>Concepto</b>	<b>Año</b>	<b>Monto de los flujos de efectivo</b>
Desembolso original	Año 0	79,220.00
Cobros	Año 1	240,000.00
	Año 2	249,600.00
	Año 3	259,584.00
	Año 4	269,967.36
	Año 5	280,766.00
Pagos	Año 1	218,088.38
	Año 2	218,882.12
	Año 3	179,804.33
	Año 4	183,854.60
	Año 5	188,074.16

Nota: Elaboración propia.

### Interpretación y resultados

Aplicando un simulador financiero, con los datos antes mencionados, la TIR determinada para este proyecto es de 51.20%. Por consiguiente, una inversión tiene que ser tomada en cuenta si la TIR excede el rendimiento requerido; en caso contrario, tiene que ser rechazada, ya que la TIR es el rendimiento requerido para que el cálculo del Valor Presente Neto con esa tasa sea igual a cero.

Considerando las siguientes reglas de decisión:

TIR > WACC el proyecto se acepta

TIR < WACC el proyecto se rechaza

Para el caso de este proyecto, se obtuvo una TIR de 51.20% y un WACC de 15.64, el proyecto se acepta.

#### 4.8. Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI)

Como se mencionó en la parte teórica, el Periodo de Recuperación de la Inversión establece el tiempo que toma que la inversión inicial retorne.

Su fórmula es:

$$\text{Periodo de Payback} = \text{Periodo último con flujo acumulado negativo} + \left[ \frac{\text{Valor absoluto del último flujo acumulado negativo}}{\text{Valor del flujo de efectivo en el siguiente periodo}} \right]$$

Los datos para su cálculo se muestran en la tabla 19.

**Tabla 19.**

*Datos para el cálculo del PRI*

Concepto	Año	Datos financieros
Desembolso	Año 0	79,220.00
Flujos de efectivo o de caja	Año 1	101,131.62
	Año 2	131,849.49
	Año 3	211,629.16
	Año 4	297,741.92
	Año 5	390,434.00

Nota: Elaboración propia

#### Interpretación y resultados

El Periodo de Recuperación de la Inversión hará referencia al tiempo que tarda una empresa en recuperar el importe original invertido en un proyecto. Por consiguiente, cuanto más corto sea el periodo de recuperación, menos riesgoso será el proyecto. Es importante destacar que un proyecto de inversión es aceptado si el tiempo para recuperar la inversión es menor al periodo determinado por el proyecto.

Con base en la aplicación de la fórmula correspondiente y los datos del proyecto, la inversión se recuperará en el primer año de operaciones, por lo tanto un implica un proyecto de bajo riesgo.

#### **4.9. Razón Costo - Beneficio (B/C)**

Este es el último indicador que se analizará en este proyecto y es el indicador relativo a la relación de los beneficios con respecto a los costos, que representa un comparativo de los ingresos y costos a valor actualizado, con la finalidad de obtener un resultado que determine cuánto cuesta la inversión y así tener mejores resultados durante ésta.

Su fórmula es

$$B/C = \frac{VAI}{VAC}$$

Donde

VAI = Valor actual de la inversión  
VAC = Valor actual de los costos

Para este proyecto los datos se muestran en la tabla 20.

**Tabla 20.**

*Datos para el cálculo de B/C*

Concepto	Datos financieros
Ingresos acumulados	1,379,137.41
Costos totales acumulados	988,703.60

Nota: Elaboración propia.

## Interpretación y resultados

Como ya se tiene conocimiento, este indicador es una herramienta financiera que mide la relación entre los costos y beneficios asociados a un proyecto de inversión con el fin de evaluar su rentabilidad.

Aplicando la fórmula correspondiente, el resultado de la relación costo beneficio es de 1.9. Por consiguiente y en atención a la regla de decisión, que establece que costo-beneficio de un proyecto o negocio será rentable cuando la relación sea mayor a la unidad. Como en este proyecto el Costo Beneficio es de 1.90, mayo a la unidad, el proyecto se acepta.

## CONCLUSIONES

El proyecto evaluado, consistente en la adaptación de la aplicación *Urgencias Pediatría GIDEP WEST* para el cálculo de la dosificación pediátrica de paracetamol en niños de entre 3 y 9 años de edad, ha demostrado ser técnicamente viable. La aplicación se propone como una herramienta de apoyo clínico dirigida a médicos generales y pediatras en consulta externa, con el propósito de minimizar errores de cálculo de dosis y optimizar los tiempos destinados a esta tarea.

Durante la evaluación técnica, se concluyó que la adaptación tecnológica es posible utilizando recursos actuales, sin requerir infraestructura compleja ni equipamiento adicional costoso. El diseño de la aplicación se puede ajustar a las necesidades específicas del contexto mexicano, considerando unidades métricas habituales, presentaciones comerciales del fármaco disponibles en el país y la carga de trabajo de los profesionales de salud que atienden a este grupo de edad.

Además, se analizó la compatibilidad de esta herramienta con dispositivos móviles y tabletas que comúnmente se utilizan en consultorios, lo cual garantiza accesibilidad inmediata y portabilidad. Este aspecto favorece la adopción del sistema por parte de los profesionales del sector salud, incrementando así la eficiencia operativa en las consultas médicas.

En cuanto a la relevancia y beneficio en la seguridad del paciente, la administración de paracetamol en pediatría representa una de las prácticas médicas más comunes en atención primaria. Sin embargo, su uso incorrecto puede tener consecuencias severas en la salud de los pacientes, incluyendo intoxicaciones por sobredosis o falta de efecto terapéutico por subdosificación. El proyecto responde a esta problemática ofreciendo una solución tecnológica que disminuye el riesgo de iatrogenia derivada de errores en la dosificación.

La herramienta propuesta permitirá calcular con precisión la dosis adecuada de paracetamol según el peso del paciente, en función de parámetros clínicos estandarizados. De esta manera, no solo se mejora la seguridad del paciente, sino que también se eleva la calidad del servicio médico, generando confianza entre los tutores o padres de familia.

Asimismo, la aplicación no solo funciona como un instrumento de precisión médica, sino como una herramienta de educación continua para los profesionales, al estandarizar la práctica clínica y evitar la variabilidad entre médicos, incluso en escenarios de alta carga de trabajo.

Respecto de la optimización del tiempo de consulta y eficiencia operativa, un beneficio adicional identificado en el análisis técnico-administrativo es la reducción significativa del tiempo de consulta al incorporar el uso de esta herramienta. Actualmente, una parte importante de la consulta puede destinarse al cálculo manual de la dosis, la revisión de tablas de dosificación y la validación de resultados. La aplicación permite automatizar este proceso en segundos, liberando ese tiempo para otras actividades del acto médico, como la anamnesis, exploración física o explicación del tratamiento a los padres.

Esta optimización del tiempo se traduce en una mayor capacidad de atención: se estima que con esta herramienta se puede alcanzar un punto de equilibrio financiero otorgando al menos una consulta pediátrica diaria durante cinco días a la semana. Esta meta resulta realista y alcanzable en consultorios ubicados en zonas con demanda activa, como lo son Ciudad Sahagún y Tepeapulco.

El ahorro de tiempo también favorece la productividad del médico, permite atender más pacientes por día y, a largo plazo, puede contribuir al incremento de los ingresos del consultorio o unidad médica.

A partir de la evaluación del mercado y demanda potencial en zonas seleccionadas, el análisis de mercado realizado permitió identificar que existe una alta demanda de servicios médicos para la población pediátrica en Ciudad Sahagún y Tepeapulco, Hidalgo. Ambas localidades presentan una concentración significativa de familias jóvenes y niños en edad preescolar y escolar, lo cual justifica la implementación de un servicio diferenciado como el que ofrece esta herramienta.

Además, en estas zonas se ha documentado una creciente necesidad de mejorar la calidad de atención médica, así como la disponibilidad de soluciones tecnológicas accesibles. Esto genera un entorno favorable para la introducción de esta innovación, dado que los médicos pueden posicionarse como profesionales actualizados y centrados en la seguridad del paciente, lo cual es altamente valorado por los usuarios del sistema de salud.

La aplicación puede convertirse en una ventaja competitiva para el consultorio o clínica donde se implemente, ya que contribuye a posicionar la consulta como una alternativa moderna, segura y confiable.

Ahora bien, respecto al análisis financiera (rentabilidad y sostenibilidad del proyecto) el estudio financiero reveló que el proyecto es económicamente viable y sostenible en el corto y mediano plazo. Se evaluaron múltiples indicadores financieros que permiten determinar con claridad su rentabilidad. Entre los más relevantes se encuentran:

- Punto de Equilibrio: se identificó que se requiere otorgar al menos una consulta pediátrica diaria durante cinco días a la semana para cubrir los costos de operación e inversión. Esta meta es razonable y alcanzable en las localidades seleccionadas.
- Tasa de Rendimiento (TR): el proyecto presenta una tasa de rendimiento del 15.64%, superior a cero, lo que indica rentabilidad. Este valor

demuestra la capacidad del proyecto para cubrir sus compromisos financieros y generar beneficios.

- Periodo de Recuperación de la Inversión: el capital inicial requerido para la adaptación de la App y operación del consultorio es manejable, especialmente si se accede a fuentes de financiamiento adecuadas, inversión que se recupera dentro del primer año de operación, lo que indica que es un proyecto de bajo riesgo. El análisis contempla la amortización de la inversión y la recuperación en un periodo prudente.

Ahora bien, más allá de la rentabilidad económica, el proyecto responde a un compromiso ético y social fundamental en la práctica médica: ofrecer seguridad y calidad en la atención de los pacientes más vulnerables, como lo son los niños. El uso adecuado del paracetamol, a través de una dosificación precisa, evita efectos adversos que podrían derivar en complicaciones de salud, hospitalizaciones o incluso consecuencias fatales.

La implementación de esta herramienta tecnológica también fortalece la responsabilidad profesional de los médicos, al brindarles un recurso confiable y estandarizado para una tarea crítica. Además, contribuye al cumplimiento de normas éticas, legales y de buenas prácticas médicas, lo cual resulta esencial en el entorno regulatorio actual. El enfoque centrado en la seguridad del paciente pediátrico se alinea con estándares internacionales de atención médica y promueve la cultura de calidad en el sector salud.

El proyecto, una vez implementado en las localidades piloto (Ciudad Sahagún y Tepeapulco), puede ser replicado en otras regiones del país con características demográficas similares. Su modelo es escalable y permite integrar mejoras tecnológicas futuras, como nuevas funciones, automatización de recetas, o integración con plataformas de expediente clínico electrónico.

Esta flexibilidad convierte a la App en una solución con potencial de crecimiento e innovación constante. A futuro, podrían desarrollarse módulos para otros medicamentos pediátricos o adaptaciones para su uso en unidades móviles o zonas rurales con conectividad limitada.

En función del análisis técnico, de mercado, administrativo y financiero, se concluye que el proyecto de adaptación de la aplicación Urgencias Pediatría GIDEP/WEST para el cálculo de la dosificación de paracetamol en pacientes pediátricos de entre 3 y 9 años de edad es viable técnica, económica y financieramente.

Su implementación permitirá alcanzar los objetivos planteados: mejorar la seguridad del paciente, reducir riesgos por errores de cálculo, optimizar los tiempos de consulta, atender mayor número de pacientes, fortalecer el ejercicio profesional del médico general o pediatra y posicionar los consultorios participantes como espacios de atención médica moderna, segura y confiable.

## REFERENCIAS

- Acosta, M.L. (2023). *Académica imparte el curso Estudio técnico para proyectos de inversión - Fundación Carlos Slim.* Fundación Carlos Slim. Recuperado 17 de enero de 2024, de <https://fundacioncarlosslim.org/academica-imparte-el-curso-estudio-tecnico-para-proyectos-de-inversion/>
- Alcívar-Gómez, D. F. y Pinos-Vélez, E. G. (2022). Proyecto de inversión para procesamiento de cobayos. Napo Ecuador. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía.* 7(1), 868-899.  
<http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v7i1.1891>
- Andrade-Pinelo, A. M. (2011). *Aplicación del índice de rentabilidad (IR) y el período de recuperación de la inversión (PRI).* Asesoría económica financiera. Informe principal. Contadores y empresas (164), 1-3.  
<https://repositorioacademic.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/609207/Art%C3%ADculo+2%C2%B0+Agosto+2011+Aplicaci%C3%B3n+del+IR+y+el+PRI.pdf?sequence=1>
- Aparicio, et al. (2021) *La tecnología dirigida a la seguridad del paciente: App para dispositivos móviles en la atención de urgencias pediátricas extrahospitalarias.* Boletín de la Sociedad Vasco-Navarra de pediatría. 53(1), 18-24.  
<http://www.svnp.es/web/sites/default/files/2022-01/18-24%20OR%20Tecnologia.pdf>
- App Store (2023). Urgencias pediátricas GIDEP WEST. Recuperado el 12 de enero de 2024 de <https://apps.apple.com/es/app/urgencias-pediatr%C3%A9ticas-gidep-west/id1550091200>
- Arias, C.C. y Vázquez, E. (2022). Pancreatitis aguda asociada a errores de dosificación de L-asparaginasa en pacientes pediátricos con leucemia linfoblástica aguda en terapia de inducción; estudio exploratorio. *Revista Colombiana de Ciencias Químico Farmacéuticas,* 51(1), 152-165.
- Arimary-Serrat,N., Moya-Gutierrez, S., Viledecans-Rivera, C. (2015) *Utilidad del Estado de Flujos de Efectivo para el análisis empresarial.* Revista de Contabilidad y Dirección. Vol.20, 195-217.  
<https://economistas.es/Contenido/EC/Articulo%20Tecnico%20Utilidad%20del%20estado%20de%20flujos.pdf>

Asmal Matute, DM, Erazo Álvarez, JC, y Narváez Zurita, CI (2019). Proyecto de Inversión para la creación de un Centro de Recreación y Descanso en la parroquia Ricaurte de la ciudad de Cuenca. *Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología. CIENCIAMATRIA.* 5(1), 158-186.

Bonilla, L., Chacón, A., Hernández, Y., Pacheco, M., Muñoz, M., Salvador, G., Santiago, N., Dávila, E. y Melo, M. (2022). Competencia en dosificación de medicamentos pediátrico, en estudiantes de la Licenciatura en Enfermería. *Revista Espacio Universitario.* 17(45).

Blanco, E., Vega, M., Ocaña, R., Márquez, E. y Bellido, I. (2014). Estudio de las prescripciones farmacológicas en niños a nivel de atención primaria: evaluación de los usos off-label o fuera de ficha técnica. Elsevier. 47(6), 344-350. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2014.07.010>

Bretones, M.A., Del Castillo, M.A., Mesquida, G. y Moreno. X. (2023). *Curso de Introducción de Project Manager.* Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona.

Brocca J. C. y Casamiquela R. (2005). *Las licencias de software desde la perspectiva del usuario final.* CURZA - Revista Pilquen Universidad Nacional del Comahue (7) 1-5.

Caita, O. (2023, 27 septiembre). Estudio técnico de un proyecto de inversión, *Emprender de manera sostenible y rentable.* Recuperado 17 de enero de 2024, de <https://www.oscarcaita.com/esquema-sugerido-para-la-elaboracion-del-estudio-tecnico-organizacional-y-legal-de-un-proyecto/>

Carlos, J. y Casanova, B. (2018). Eficacia antipirética del uso combinado frente al uso individual de paracetamol e ibuprofeno en pacientes pediátricos febriles. Universidad Norbert Wiener. Perú.  
<https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/1574/TITU LO%20-%20Casanova%20Taya%2c%20Betty%20Roxana.pdf?sequence=1&isAllo wed=y>

Carrión- Rosende, I. y Berasalegi-Vitoria, I. (2010). *Guía para elaboración de proyectos.* Instituto Vasco de Cualificaciones y Formación Profesional: España.

Castro, B., Chasiluisa, K., Coloma, A., Cortes, C., Dominguez, G., Flores, S. y Yauli, E. (2023). Actualización sobre intoxicación por paracetamol en niños. Polo del conocimiento, *Revista Científico-Académica Multidisciplinaria.* 8(2), 377-397.

- Cedeño, D., & Iván, N. (2018). Estudio técnico: herramienta indispensable para la efectividad del desarrollo de un proyecto de inversión.  
<https://es.scribd.com/document/672348151/Proyectos-de-Inversion-Francisco-Gerardo-Serrano>
- Cerón, M., Ruiz, L., García, F., Valle, G., Elizondo, J. y Urbina, H. (2010). Fiebre en pediatría. *Revista Mexicana de Pediatría*. 77(1), 53-58.
- Cevallos-Ponce, A.A. (2019). *Evaluación financiera de proyectos de inversión para la Pymes*. Ciencias económicas y empresariales. 5(3), 375-390.
- Chinchilla, T., Yunquera, L., Fernández, C., Gallego, C. y Núñez, E. (2024). Conciliación de la medicación durante la hospitalización en pacientes polimedificados pediátricos; la perspectiva del farmacéutico hospitalario. *Pharmaceutical Care España*, 26(-), 1-12.
- Colegio de Contadores Públicos de México. (2014). Análisis del Costo Promedio Ponderado de Capital. *Boletín de Investigación de la Comisión de Desarrollo Finanzas y Sistema Financiero-Sur*. (7). 3-13.
- Conexión Esan. (24 de enero de 2017). *El PRI: uno de los indicadores que más llama la atención de los inversionistas*. Recuperado el 4 de enero de 2024 de <https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/el-pri-uno-de-los-indicadores-que-mas-llama-la-atencion-de-los-inversionistas>
- Conexión Esan. (24 de enero de 2017). *Fundamentos financieros: el valor actual neto (VAN)*. Recuperado el 4 de enero de 2024 de <https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/fundamentos-financieros-el-valor-actual-neto-van>
- Córdoba-Padilla, M. (2011). *Formulación y Evaluación de Proyectos*. 2da. Edición. Ecoediciones. Biblioteca Nacional de Colombia.
- Diez-Farhat, S. (22 de agosto de 2016). Metodología de cálculo del Costo Promedio Ponderado de capital en el modelo del WACC. *Revista Empresarial, ICE-FEE-UCSG*. 10(3), 33-45.
- EAE Business School Barcelona(15 de mayo de 2023). *5 indicadores de evaluación de proyectos*. Recuperado el 5 de enero de 2024 de <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/5-indicadores-de-evaluacion-de-proyectos/>
- Erossa Martín V. (2004). *Proyectos de inversión en Ingeniería (su metodología). Localización del proyecto*. Limusa México.

Evaluando software (2024) *Las licencias de software*. Recuperado el 01 de febrero de 2024 de <https://www.evaluandosoftware.com/tecnologia/las-licencias-software/>

Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas (FCCA). (2019). *Análisis de equilibrio*. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.  
<https://www.fcca.umich.mx/descargas/apuntes/academia%20de%20finanza%20s%20finanzas%20i%20mauricio%20a.%20chagolla%20farias/9%20analisis%20de%20equilibrio.pdf>

Fajardo-Ortiz, M., Soto-González, C. (2018). *Gestión Financiera empresarial*. Editorial Utmatch. Ecuador.

Fernández, C y Benito, M. (2021). *Intoxicación por paracetamol*. Sociedad y fundación española de cuidados intensivos pediátricos. España.  
[https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/56\\_intoxicacion\\_paracetamol.pdf](https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/56_intoxicacion_paracetamol.pdf)

Fernández-Espinoza, S. (2007). *Los proyectos de inversión*. Editorial Tecnológica de Costa Rica. Costa Rica.

Fernández, P. (2011). *WACC: Definición, interpretaciones equivocadas y errores*. Business School, Universidad de Navarra.

Gerardo-Serrano, F. (2020). Proyectos de inversión. Patria Educación. México.

Gobierno de México (13 de agosto de 2018). Definición y objetivo de la evaluación del impacto ambiental. SEMARNAT.  
<https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/definicion-y-objetivo-de-la-evaluacion-del-impacto-ambiental>

González, C. (2016). Farmacología del paciente pediátrico. *Revista Médica Clínica Las Condes*. 25(5), 652-659.

Google Maps (2024). Mi ubicación, recuperado el 18 de febrero del 2024, de  
<https://www.google.com/maps/place/IMSS,+43995+Cd+Sahagún,+Hgo./@19.768757,-98.5743637,17z/data=!3m1!4b1!4m6!3m5!1s0x85d1b67514924f63:0x2ab5e5ddb3c95dbc!8m2!3d19.7683963!4d-98.574162!16s%2Fg%2F1tgp1441?entry=ttu>

INEGI (2020). Censo de población y vivienda 2020, recuperado el 26 de noviembre de 2023, de  
[https://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/consulta/general\\_ver4/MDXQueryDtos.asp?#Regreso&c=](https://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/consulta/general_ver4/MDXQueryDtos.asp?#Regreso&c=)

Kotler y Armstrong (2003). Fundamentos del Marketing, 6ta Edición, Prentice Hall México.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Última Reforma DOF 24-01-2024. México.

<https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGEEPA.pdf>

Marín-Enríquez, O. (2022). La compensación de impactos ambientales en México y España: un esbozo comparativo sobre este tercer enfoque para el cuidado de la integridad ambiental. *Monografías de la Revista Aragonesa de Administración Pública*.

Marsano-Delgado, J.M. (2019). *Cómo tomar decisiones para invertir mediante las metodologías científicas de la Tasa Interna de Retorno o la del Valor Presente Neto*. Cultura (33), 97-206.

MoneyController Srl (25 de julio de 2016). *¿Qué es el rendimiento?* . Recuperado el 4 de enero de 2024 de <https://www.moneycontroller.es/aprender-a-invertir/rendimiento>

Morales-Castro, A. y Morales-Castro, J.A. (2019). *Proyectos de inversión. Evaluación y formulación*. McGraw Hill México.

Morales, C., Lurbe, E. y Morales, O. (2007). Estudio de utilización de medicamentos en población pediátrica extrahospitalaria. Servei de Publicacions. Universidad de Valencia.

Morales-Reyna, F.R., Carrasco-Echeverría, G. y Terranova-Borja, G.F. (2019). La evaluación de proyectos de inversión: una perspectiva financiera. *Opuntia Brava*, 11(2), 465-473.

Morte, P., Gómez, C., López, J., Fariña, M.V., Martínez, F.F. y Fernando, R. (2024). Retirada y reintroducción del tratamiento farmacológico de la epilepsia en pacientes pediátricos. Nuestra experiencia. *Revista Neurol*, 79(-), 147-154.

Munch G. (2018). *Fundamentos de Administración. Filosofía organizacional*. Trillas

Musayon, C., Casanova, J. y Taya B. (2018). Eficacia antipirética del uso combinado frente al uso individual de paracetamol e ibuprofeno en pacientes pediátricos febriles. Universidad Norbert Wiener Perú.

Muyulema, M. (2016). Desarrollo de una metodología para disminuir los errores de prescripción en pacientes pediátricos del centro de salud tipo C Saquisilí. Universidad Regional Autónoma de los Andes.

- Nassir-Sapag, Ch. (2011). *Proyectos de inversión. Formulación y evaluación.* Prentice Hall.
- Pachas, P. (2003). *Costo de capital como parámetro en las decisiones de inversiones y endeudamiento.* Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima Perú. Recuperado el 4 de enero de 2024 de [https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/administracion/v05\\_n10/costo.htm](https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/administracion/v05_n10/costo.htm)
- Rivas, E., Rivas, A. y Bustos, L. (2010). Errores en preescripción y transcripción de medicamentos endovenosos en Servicios Pediátricos. Hospital Dr. Hernán Henríquez Aravena. Temuco, 2008-2009. Revista médica de Chile, 138(12), 2-4.
- Rivera-Martínez, F. (2010). Administración de proyectos guía para el aprendizaje. Pearson Education: México.
- Rodríguez-Arandy, F. (2018). *Formulación y evaluación de proyectos de inversión.* Una propuesta metodológica. CCPM: México.
- Serrano, F. G. (2020). Proyectos de inversión. 2<sup>a</sup> edición. Editorial. Patria: México.
- Serrano (2021), Proyectos de inversión. Editorial Patria educación. Recuperado el 17 de enero de 2024 de:  
<https://es.scribd.com/document/672348151/Proyectos-de-Inversion-Francisco-Gerardo-Serrano>
- SEMARNAT (2003). Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.  
<http://sinat.semarnat.gob.mx/dgiraDocs/documentos/oax/estudios/2003/CAPITULO%20VI.pdf>
- SEMARNAT (2018). Definición y objetivo de la evaluación del impacto ambiental.  
<https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/definicion-y-objetivo-de-la-evaluacion-del-impacto-ambiental>
- Sousa, C. y Oliveira, T.T. (2024). Farmacología pediátrica do TDAH: um olhar farmacéutico. Observatorio de la Economía Latinoamericana, 22(9).
- Ruiz-DeVelazco, J. O. (2018). *Trámites para la constitución de una empresa en México.* Recuperado el 4 de enero de 2024 de <https://soyroiver.files.wordpress.com/2011/09/tramites-para-la-empresa.pdf>
- Rus-Arias, E. (01 de abril de 2020). *Punto de equilibrio.* Economipedia. Recuperado el 6 de enero de 2024  
<https://economipedia.com/definiciones/punto-de-equilibrio.html>

- Sala, P. y Ugarte, S. (2001) Errores de medicación en pediatría. *Errores de medicación. Prevención, diagnóstico y tratamiento.* España.  
<https://www.sefh.es/bibliotecavirtual/erroresmedicacion/027.pdf>
- Sánchez, V. y Palacios, D. (2020). *Impacto de uso de los medicamentos unidosis en la seguridad y calidad de atención a los pacientes.* Universidad de Antioquia Colombia.
- Santaella, J. (15 de noviembre de 2023). *Tasa interna de retorno: ¿qué es y cómo se calcula de manera correcta?* Revista Economía. Recuperado el 5 de enero de 2024 de <https://economia3.com/tasa-interna-retorno/#:~:text=Para%20calcular%20la%20TIR%2C%20se,multiplicar%20el%20resultado%20por%20100>
- TuDashboard (16 de marzo de 2022). *¿Qué es la tasa de rendimiento?* Recuperado el 4 de enero de 2024 de <https://tudashboard.com/tasa-de-rendimiento/>
- Uzcategui-Sánchez, C., Pozo-Sulbaran, B., Espinoza-Sotomayor, M. A. y Beltrán-Vega, A. (2018). Principales métodos de evaluación de proyectos de inversión para futuros emprendedores en Ecuador. *Espacios*, 39(24), 23-34.
- Váquiro, C. (3 de diciembre de 2019). *El punto de equilibrio.* Pymes futuro. Recuperado el 5 de enero de 2024 de <https://www.pymesfuturo.com/puntodeequilibrio.htm>
- Vela, F.J. y Sánchez, M. (2024). Estudio comparativo entre dosis alta y dosis estándar de epinefrina en el cardiorrespiratorio en niños. *Revista de Sanidad Militar*, 50(6).
- Vera, O. (2020). Uso racional de medicamentos y normas para las buenas prácticas de prescripción. *Revista Médica La Paz*, 26(2), 78-92.
- Viñán. J., Puente, M., Ávalos, J. y Córdova, J. (2018). Proyectos de inversión: un enfoque práctico. ESPOCH: Ecuador.
- Wikipedia (2023). Mapa de las localidades del municipio de Tepeapulco, Hidalgo, México, recuperado el 26 de noviembre del 2023 de [https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Mexico\\_Hidalgo\\_Tepeapulco\\_comunidades\\_map.svg](https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Mexico_Hidalgo_Tepeapulco_comunidades_map.svg)

# **ANEXOS**

**Anexo 1.***Tabla de amortización de fuente de financiamiento*

	<b>Importe</b>	<b>Interés</b>	<b>Capital</b>	<b>Pago total</b>	<b>Saldo</b>
1	79,220.00	1,518.38	3,300.83	4,819.22	75,919.17
2	75,919.17	1,455.12	3,300.83	4,755.95	72,618.33
3	72,618.33	1,391.85	3,300.83	4,692.68	69,317.50
4	69,317.50	1,328.59	3,300.83	4,629.42	66,016.67
5	66,016.67	1,265.32	3,300.83	4,566.15	61,715.83
6	62,715.83	1,202.05	3,300.83	4,502.89	59,415.00
7	59,415.00	1,138.79	3,300.83	4,439.62	56,114.17
8	56,114.17	1,075.52	3,300.83	4,376.35	52,813.33
9	52,813.33	1,012.26	3,300.83	4,313.09	49,512.50
10	49,512.50	948.99	3,300.83	4,249.82	46,211.67
11	46,211.67	885.72	3,300.83	4,186.56	42,910.83
12	42,910.83	822.46	3,300.83	4,123.29	39,610.00
13	39,610.00	759.19	3,300.83	4,060.03	36,309.17
14	36,309.17	695.93	3,300.83	3,996.76	33,008.33
15	33,008.33	632.66	3,300.83	3,933.49	29,708.50
16	29,707.50	569.39	3,300.83	3,870.23	26,406.67
17	26,406.67	506.13	3,300.83	3,806.96	23,105.83
18	23,105.83	442.86	3,300.83	3,743.70	19,805.00
19	19,805.00	379.60	3,300.83	3,680.43	16,504.17
20	16,504.17	316.33	3,300.83	3,617.16	13,203.33
21	13,203.33	253.06	3,300.83	3,553.90	9,902.50
22	9,902.50	189.80	3,300.83	3,490.63	6,602.67
23	6,601.67	126.53	3,300.83	3,427.37	3,300.83
24	3,300.83	63.27	3,300.83	3,364.10	

Nota: Elaboración propia.

**Anexo 2.***Gastos de operación***Factor de incremento por inflación 5%**

<b>Concepto</b>	<b>Mensual</b>	<b>Año proyectado</b>				
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Luz	350.00	4,200.00	4,200.00	4,410.00	4,630.50	4,862.03
Servicio de internet	649.00	7,788.00	7,788.00	48,177.40	8,586.27	9,015.58
Plan datos móviles	549.00	6,588.00	6,588.00	6,917.40	7,263.27	7,626.43
Diseñador iOS	150.41	1,805.00	1,804.92	1,895.17	1,989.92	2,089.42
	1,698.4					
TOTAL	1	20,381.00	20,380.92	21,399.97	22,469.96	23,593.46
Depreciación	-	-	-	-	-	-
Amortización	17.53	210.40	210.40	210.40	210.43	210.40

Nota: Elaboración propia.

**Anexo 3.***Ingresos por servicios***Incremento de ventas 4%**

	<b>Mensual</b>	<b>Annual</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
			Ingresos	Ingresos	Ingresos	Ingresos	Ingresos
<b>Total</b>	20,000.00	240,000.000	240,000.00	249,600.00	259,584.00	269,967.36	280,766.05

Nota: Elaboracion propia.

**Anexo 4.***Depreciaciones*

Concepto	Cantidad	Unitario	Total	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
				Precio				
								10% Amortización
Contrato internet Google Play	1,645.00 459.00	137.08 38.25	1,645.00 459.00	164.50 45.90	164.50 45.90	164.50 45.90	164.50 45.90	164.50 45.90
			Totales	2,104.00	210.40	210.40	210.40	210.40

*Nota: Elaboración propia***Anexo 5.***Personal administrativo**Incremento 5%*

Puesto	Cant	Mensual	Año proyectado				
			1	2	3	4	5
Médico general	1	9,600.00	115,200.00	120,960.00	120,960.00	120,960.00	120,960.00
Subtotal		9,600.00	115,200.00	120,960.00	120,960.00	120,960.00	120,960.00
Mano de obra total		9,600.00	115,200.00	120,960.00	120,960.00	120,960.00	120,960.00

*Nota: Elaboración propia*

**Anexo 6.***Cálculo de punto de equilibrio***CALCULADORA PUNTO DE EQUILIBRIO PARA PYMES**

Siguenos en  

**Modifique los datos necesarios para calcular el punto de equilibrio de su caso. Recuerde que el precio de venta debe ser mayor que el costo variable unitario**

Unidades a producir	1000	unidades
Costo fijo total	141096.66	pesos
Costo variable unitario	98	pesos
Precio de venta unitario	200	pesos
Explicación de cálculos	<input checked="" type="checkbox"/> Mostrar los cálculos	
<input type="button" value="Calcular y demostrar PE"/> <input type="button" value="Nuevo Cálculo"/>		

1383	\$276,600.00	\$135,534.00	\$141,096.66	\$276,630.66	\$-30.66
------	--------------	--------------	--------------	--------------	----------

Nota: Pymes Futuro (2024).