



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
ESCUELA SUPERIOR DE CIUDAD SAHAGÚN

**MAESTRÍA EN GESTIÓN Y DESARROLLO DE
NUEVAS TECNOLOGÍAS**

TESIS

**MEJORA Y REGIONALIZACIÓN DE LA APLICACIÓN
MÓVIL WISECITY PARA LA PREVENCIÓN DEL
ROBO DE VEHÍCULOS EN ACTOPAN, HIDALGO**

**Para obtener el grado de
Maestra en Gestión y Desarrollo de Nuevas Tecnologías**

PRESENTA
Isamar Ramírez Azpeitia

Director (a)
Mtra. María Angélica Barranco Pérez

Codirector (a)
Dra. Suly Sendy Pérez Castañeda

Comité tutorial
Dra. Dorie Cruz Ramírez
Mtra. Yenni Estrada Márquez
Mtra. Claudia García Pérez

Cd. Sahagún, Hgo., a 08 de julio de 2025.

MTRA. OJUKY DEL ROCÍO ISLAS MALDONADO
DIRECTORA DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR
PRESENTE

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 “Mejora y regionalización de la aplicación móvil WiseCity para la prevención del robo de vehículos en Actopan, Hidalgo”, presentada por el Isamar Ramírez Azpeitia, con matrícula 232951, 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	Mtra. María Angélica Barranco Pérez
SEGUNDA VOCAL	Dra. Suly Sendy Pérez Castañeda
TERCERA VOCAL	Mtra. Yenni Estrada Márquez
SECRETARIA	Mtra. Claudia García Pérez
PRIMER SUPLENTE	Mtra. Claudia Beatriz Lechuga Canto

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

ATENTAMENTE
“AMOR, ORDEN Y PROGRESO”
Cd. Sahagún, Hgo., a 08 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@uaeh.edu.mx

AGRADECIMIENTOS

A mis abuelos, madre y hermanas, por su incansable y valioso apoyo, por sus oraciones. A mis tíos y tíos, por sus consejos. A Dios, por permitirme vivir y darme tanto, por su apoyo y amor incondicional, por todas las personas lindas e inspiradoras que ha puesto en mi vida.

A cada uno de mis amigos y amigas que han estado a mi lado a través de todos estos años. Finalmente, a todas esas personas, catedráticos de la maestría, de la ingeniería, maestros, compañeros de trabajo y a todos quienes me han brindado su apoyo y cuya vida o ejemplo ha sido una gran inspiración en mi vida, alentándome siempre ha seguir creciendo.

INDICE GENERAL

	Pág.
Resumen	8
Abstract	9
CAPÍTULO 1. CONSTRUCCIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO	10
I. Introducción	10
II. Planteamiento del problema	12
III. Justificación	16
IV. Objetivos de investigación	22
V. Pregunta de investigación	23
VI. Hipótesis	23
VII. Delimitación y alcance	24
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO	25
2.1. Proyecto	25
2.2. Inversión	26
2.3. Proyecto de inversión	26
2.4. Clasificación de los proyectos de inversión	28
2.5. Proyecto tecnológico y tecnologías	30
2.6. Estudios del proyecto de inversión	31
2.7. Estudio de mercado.....	33
2.8. Estudio técnico	44
2.9. Estudio administrativo - legal	48
2.10. Estudio económico	53
2.11. Evaluación económica y financiera	57
CAPÍTULO 3. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	63
3.1. Estudio de mercado.....	64
3.2. Estudio técnico	97
3.3. Estudio administrativo – legal	109
3.4. Estudio económico	114

CAPÍTULO 4. RESULTADOS	122
4.1. Evaluación económica y financiera	122
4.2. Punto de equilibrio	122
4.3. Tasa Interna de Rendimiento (TIR)	123
4.4. Valor Presente Neto (VAN)	124
4.5. Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI)	125
4.6. Resultados de la evaluación económica y financiera	126
CONCLUSIONES	128
Referencias	130

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Principales delitos registrados por la FGE	13
Figura 2. Tasa de delitos más frecuentes en el estado de Hidalgo.	14
Figura 3. Delitos en Actopan, de acuerdo a SESNSP 2023.	15
Figura 4. Costos del delito en el estado de Hidalgo	16
Figura 5. Delitos por entidad federativa	18
Figura 6. Comportamiento de la demanda	36
Figura 7. Comportamiento de la oferta.....	37
Figura 8. Características de la app Drivetech	67
Figura 9. Porcentaje de efectividad que oferta la app Drivetech.....	69
Figura 10. Sitio web de Sosafe	71
Figura 11. Vista previa de la app en WiseCity	74
Figura 12. Pantalla de iPhone con la app Infotech.	76
Figura 13. Delitos en el municipio de Actopan.....	77
Figura 14. Descarga de la aplicación en App Store.....	84
Figura 15. Pantalla de inicio de Drivetech.	85
Figura 16. Registro en Drivetech.....	86
Figura 17. Descarga de la aplicación en App Store.....	87
Figura 18. Pantalla Login en Sosafe.....	88
Figura 19. Email de confirmación.....	89
Figura 20. Configuración de la app.	89
Figura 21. Configuración de ubicación en tiempo real.	90
Figura 22. Configuración de datos de dirección en la app.	90
Figura 23. Descarga de la aplicación en App Store.....	92
Figura 24. Configuración de notificaciones	92
Figura 25. Pantalla de registro en WiseCity.	93
Figura 26. Configuración de datos en WiseCity.	93
Figura 27. Agregar un dispositivo (automóvil), mediante el código QR de GPS/GMS.	94
Figura 28. Pantalla de inicio al abrir la app WiseCity.....	95
Figura 29. Descarga de la aplicación en App Store.....	96
Figura 30. Mapa del estado de Hidalgo.....	105
Figura 31 Localización de Actopan en el estado de Hidalgo.	106
Figura 32. Autenticación en Backend con los servicios de AWS.	108
Figura 33. Interacción de servicios de AWS.	108
Figura 34. Organigrama para incremento de módulos en WiseCity.	112

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de proyectos de inversión	29
Tabla 2. Ventajas y desventajas en una aplicación móvil.	66
Tabla 3. Aplicaciones ofertadas en el mercado con precios y características.	82
Tabla 4. Cotización de recursos humanos por salarios y tiempo estimado en horas.....	99
Tabla 5. Costos de implementación e infraestructura (cloud computing) en AWS.	99
Tabla 6. Recursos humanos del proyecto.	113
Tabla 7. Venta, precio de venta y proyecciones anuales	114
Tabla 8. Proyección de ingresos	115
Tabla 9. Costo de venta	115
Tabla 10. Proyección de costos de venta	116
Tabla 11. Salarios del personal.....	116
Tabla 12. Inversión en capital de trabajo.....	117
Tabla 13. Inversión en activo fijo.....	117
Tabla 14. Proyección de egresos fijos totales.....	118
Tabla 15. Tabla de amortización del financiamiento	118
Tabla 16. Estado de resultados proyectado	119
Tabla 17. Capital de trabajo proyectado	120
Tabla 18. Flujo de caja proyectado.....	120
Tabla 19. Flujo de caja libre	121
Tabla 20. Flujos de caja libre de empresa e inversionista	123
Tabla 21. Flujos de caja libre de empresa e inversionista	124
Tabla 22. Flujos de caja libre de empresa e inversionista	125
Tabla 23. Periodo de recuperación de la inversión de la empresa.....	125
Tabla 24. Periodo de recuperación de la inversión del inversionista	126
Tabla 25. Concentrado de resultados de evaluación financiera.....	127

RESUMEN

Al ser el robo el delito más frecuente reportado por autoridades estatales y federales, el propósito de este estudio es evaluar económica y financieramente una propuesta tecnológica para disminuir la delincuencia a través de la mejora y regionalización de la app WiseCity©, implementando módulos que permitan la colaboración e interacción de usuarios ante posibles incidentes de delincuencia.

Esta aplicación representa una herramienta que implementa y aprovecha la tecnología como el cómputo en la nube, bases de datos no tabulares en la nube DynamoDB y uso de GMS, tecnologías que en conjunto permiten mejorar y optimizar el funcionamiento de la app en tiempo real, lo cual incrementa las posibilidades de reducir la incidencia del robo de vehículos y de encontrar el automóvil en caso de ser robado, sustentado en estudios anteriores que han mostrado que la concentración de personas en una zona determinada funciona como una manera de disuadir a delincuentes potenciales.

Para lograrlo, se llevó a cabo el análisis de la viabilidad económica y financiera de la propuesta de mejora y regionalización de la aplicación móvil, a través de estudios de mercado, técnico, administrativo, económico y financiero, determinando que el proyecto es altamente viable financieramente.

Esta tesis es producto del proyecto “Mejoras en procesos empresariales a través de aplicaciones tecnológicas”, registrado con el folio UAEH-DIDI-DI-ESCS-2024-028.

Palabras clave: delincuencia, WiseCity, viabilidad financiera.

ABSTRACT

Since theft is the most frequently reported crime by state and federal authorities, the purpose of this study is to economically and financially evaluate a technological proposal aimed at reducing crime through the improvement and regionalization of the WiseCity© app, by implementing modules that enable user collaboration and interaction in the face of potential criminal incidents.

This application serves as a tool that implements and leverages technologies such as cloud computing, non-relational cloud databases like DynamoDB, and the use of GMS. These technologies collectively enhance and optimize the app's real-time functionality, thereby increasing the chances of reducing vehicle theft and recovering stolen vehicles. This is supported by previous studies showing that the concentration of people in a given area can act as a deterrent to potential criminals.

To achieve this, an analysis of the economic and financial feasibility of the app's improvement and regionalization proposal was conducted through market, technical, administrative, economic, and financial studies, concluding that the project is highly financially viable.

This thesis is the result of the project "Improvements in business processes through technological applications", registered under the folio UAEH-DIDI-DI-ESCS-028.

Keywords: crime, WiseCity, financial feasibility.

CAPÍTULO 1. CONSTRUCCIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

I. Introducción

El robo de vehículos es uno de los delitos más persistentes y costosos en México, constituyendo aproximadamente el 39.1% de los delitos del fuero común en el país (Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública, 2020, citado por Cortez y Grijalva, 2021). Esta problemática ha mostrado una tendencia creciente desde 1997, alcanzando su punto máximo entre julio de 2005 y noviembre de 2011, cuando el robo representó el 44.8% del total de delitos. A pesar de una ligera disminución en las cifras recientes, el robo sigue siendo el delito más frecuente, con una incidencia de aproximadamente 34% en la actualidad (Cortez y Grijalva, 2021).

En el contexto latinoamericano, se ha observado un aumento en la violencia urbana que afecta significativamente la seguridad pública. Factores como el uso del suelo no residencial, la alta densidad poblacional, la prevalencia de hogares con jefatura femenina y la concentración de población joven han sido identificados como elementos que influyen en la incidencia del robo de vehículos. En Hidalgo, un estado que refleja una preocupante percepción de inseguridad, el 63% de la población mayor de 18 años considera que la inseguridad y delincuencia son los principales problemas, seguidos por la corrupción y el desempleo (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2024).

En 2021, el 29.9% de los delitos registrados por las Fiscalías Generales del Estado correspondió al robo, destacándolo como el delito más común (INEGI, 2022). Este fenómeno presenta patrones de concentración geográfica significativos relacionados con actividades económicas y el uso del suelo, como lo han mencionado Sánchez Salinas y Fuentes Flores desde 2010 y Paulsen en 2020.

El robo de vehículos en particular ha generado un impacto notable a lo largo de los años en la Ciudad de México, donde en 2010 se registraron 44,446 averiguaciones previas por este delito, representando el mayor porcentaje de denuncias en la ciudad (Sánchez, 2014); en 2025, el robo de vehículos está catalogado como de alto impacto, ocupando el 2 lugar en el registro de incidencias de enero a abril de 2025, de acuerdo a datos de la Fiscalía General de Justicia de CDMX (2025). En Actopan, un municipio en el estado de Hidalgo, el robo de autos se ha mantenido como uno de los delitos más frecuentes, con 127 denuncias en abril de 2023 (SESNSP). Este delito representa el 11% de los delitos en Hidalgo, siendo uno de los más prevalentes después de la extorsión y asaltos, de acuerdo a la Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad Pública, Hidalgo (INEGI, 2023).

La dimensión económica del robo de vehículos también ha sido significativa a través de los años. En 2008, las aseguradoras reportaron pérdidas de 1,283 millones 600 mil pesos debido a robos de autos en la Ciudad de México, mientras que el gasto en seguridad pública ascendió a 12,000 millones de pesos (Villalta Perdon, 2011). En 2021, los presupuestos destinados a la Fiscalía General de la República (FGR) y las Fiscalías Generales de los Estados (FGE) alcanzaron 16,652 millones y 49,563 millones de pesos, respectivamente. Este elevado gasto subraya la magnitud del problema y la necesidad de estrategias efectivas para mitigar el impacto del robo de vehículos.

La relación entre pobreza, desigualdad y delincuencia en México muestra una compleja interacción. Mientras que la pobreza tiene una relación inversa con el robo, la desigualdad presenta una relación positiva. Los municipios con mayor prosperidad tienden a sufrir más robos, dado que los beneficios percibidos superan los costos asociados (Cortez y Grijalva, 2021). Actopan, Hidalgo, destaca como uno de los municipios con mayor PIB en el estado y altos índices de victimización cercana (Hernández, et al., 2022).

En este contexto, la implementación de tecnologías para la vigilancia y prevención del robo de vehículos emerge como una necesidad imperiosa. La alta incidencia del delito en México, en Hidalgo y específicamente en Actopan, junto con los elevados costos asociados, demanda soluciones innovadoras y eficientes. La mejora y regionalización de una aplicación móvil

destinada a apoyar la vigilancia y prevención del robo de vehículos podría representar una estrategia viable contra la lucha de uno de los delitos más persistentes y perjudiciales para la seguridad y economía locales.

Por esto se propone la realización de los estudios necesarios: mercado, técnico, administrativo, legal, económico, financiero y de comercialización, para realizar una proyección económica y financiera de las implicaciones que tendría el agregar este nuevo módulo de alerta en redes sociales en la aplicación WiseCity para los usuarios del municipio de Actopan, Hidalgo, de igual manera determinar la viabilidad financiera de este proyecto de acuerdo a los indicadores calculados con base en los precios de herramientas y recursos existentes en 2024.

Los temas que se abordan acerca de la construcción del objeto de estudio incluyen una breve muestra de los antecedentes del problema, el planteamiento del problema, también se dará un repaso en el marco teórico sobre la definición y determinación de algunos indicadores y herramientas económicas y financieras para la construir una perspectiva real sobre la viabilidad del proyecto como: mercado, técnico, administrativo, legal, económico, financiero y de comercialización, así como también se profundiza en los motivos por los cuales se realiza la propuesta de solución en el capítulo 4 que incluye la recopilación y cálculo de métricas financieras y económicas realizadas de acuerdo a los fundamentos teóricos presentados en el capítulo 2. Por último, se presentan los resultados y conclusiones obtenidos, que muestran indicadores positivos para el proyecto.

II. Planteamiento del problema

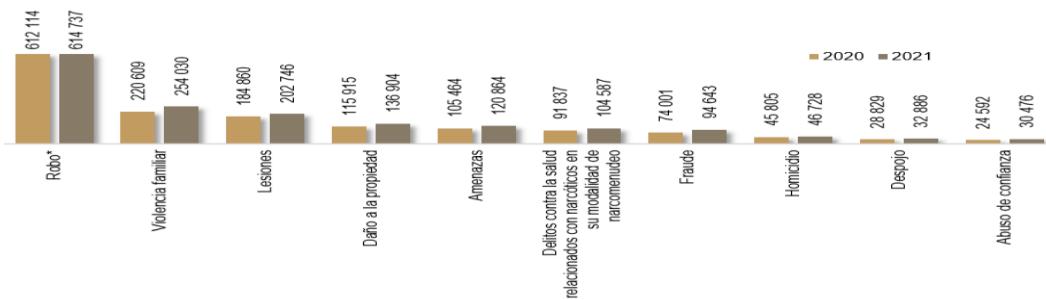
Uno de los delitos más comunes en México es el robo, que representa en promedio el 39.1% de los delitos del fuero común (Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública, 2020, citado por Cortez y Grijalva, 2021). Entre 1997 y 2019, se observó una tendencia creciente en los robos, con el mayor incremento ocurriendo entre julio de 2005 y noviembre de 2011, cuando alcanzaron el 44.8% del total de delitos. Actualmente, el robo

representa alrededor del 34% de estos delitos, continuando como el más frecuente (Cortez y Grijalva, 2021).

Las áreas metropolitanas de América Latina, incluida la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, muestran un aumento en la violencia urbana. Factores como el uso del suelo no residencial, la densidad poblacional, los hogares con jefatura femenina y la concentración de población joven influyen en el robo de vehículos. En 2021, de los delitos registrados por las Fiscalías Generales del Estado, el 29.9% correspondió al robo (figura 1), siendo el delito más frecuente (INEGI, 2022). El patrón de concentración geográfica para este delito es notable y está relacionado con factores como las actividades económicas y el uso del suelo (Sánchez Salinas y Fuentes Flores, 2010; Paulsen, 2020). Los estudios indican que el crimen no se distribuye aleatoriamente, sino que está vinculado con el entorno físico (Brantingham y Brantingham, 1993; Cueva, 2022).

Figura 1.

Principales delitos registrados por la FGE.



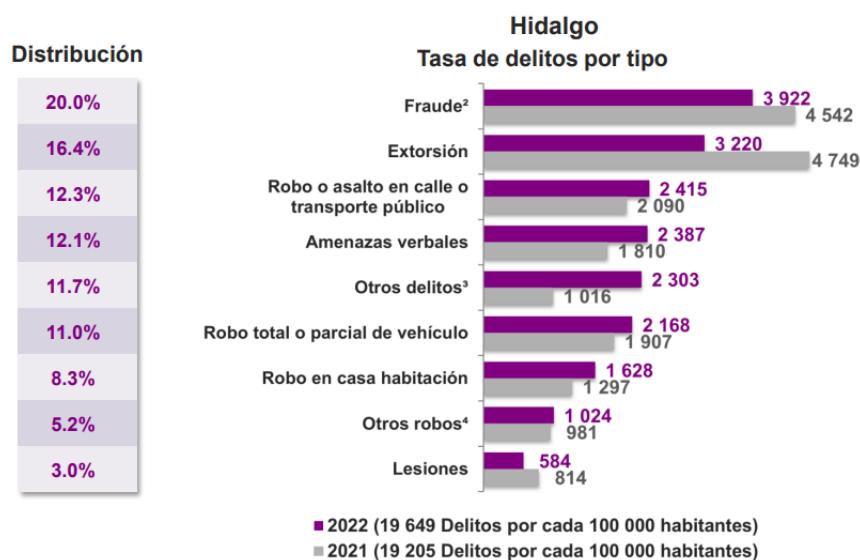
Nota. INEGI (2022).

El robo de vehículos ha incrementado, siendo uno de los delitos con mayor cantidad de averiguaciones previas en la Ciudad de México. En 2010, se registraron 44,446 averiguaciones por robo de autos, el delito con mayor porcentaje de averiguaciones previas en la ciudad (Sánchez, 2014) y en 2025 sigue catalogado como el segundo de los delitos de alto impacto en la Ciudad de México (Fiscalía General de Justicia de CDMX, 2025).

En Actopan, en abril de 2023, el robo de autos fue uno de los delitos más frecuentes, con 127 denuncias de acuerdo con el Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública (SESNSP, 2023). En el estado de Hidalgo, después de la extorsión y asaltos, el robo de autos representa el 11% de los delitos. En la figura 2 se presenta la tasa de delitos más frecuentes por cada 100,000 habitantes para la población de 18 años y más en el estado de Hidalgo (ENVIPE, 2023).

Figura 2.

Tasa de delitos más frecuentes en el estado de Hidalgo.



Nota: ENVIPE (2023).

En el municipio de Actopan, la incidencia en el robo de autos ha sido una constante en los últimos años; en la figura 3 se presenta una lista de los delitos denunciados en 2023, como se observa, el robo de autos fue el segundo delito de mayor incidencia.

Figura 3.*Delitos en Actopan, de acuerdo a SESNSP 2023.*

865 Delitos	
Homicidios	13
Secuestros	0
Lesiones	162
Extorsión	7
Feminicidios	0
Narcomenudeo	11
Robo a casa habitación	29
Robo de Vehículos	132
Robo a Negocios	27
Violación	34
Violencia familiar	177
Otros	748

Nota: Infografía Municipal Actopan (2024).

El robo de vehículos también tiene un alto costo económico en otros ámbitos. En 2008, las aseguradoras en Ciudad de México reportaron pérdidas de 1,283 millones 600 mil pesos debido a robos de autos, mientras que el gasto en seguridad pública ascendió a 12,000 millones de pesos (Villalta Perdon, 2011). En 2021, la FGR y las FGE tuvieron presupuestos de 16,652 millones y 49,563 millones de pesos, respectivamente (CNPJE-F, 2022).

En México, se observa una relación compleja entre pobreza, desigualdad y delincuencia. La pobreza está inversamente relacionada con el robo, mientras que la desigualdad tiene una relación positiva. Los municipios más prósperos tienden a sufrir más robos debido a que los beneficios percibidos son mayores que los costos (Cortez y Grijalva, 2021).

En cuanto a los municipios más prósperos, el Producto Interno Bruto (PIB) es un indicador clave. En Hidalgo, el PIB para 2021 fue de 94,355.16 millones de pesos a precios de 2018

(INEGI, 2024) y Actopan es uno de los municipios con mayor PIB en el estado, el cual presenta también altos índices de victimización cercana (Hernández et al., 2022).

Bajo este escenario, se observa que la aplicación de tecnologías para el combate al robo de vehículos se vuelve indispensable, dada la alta incidencia en México, en Hidalgo y en Actopan, así como los altos costos que representan para los involucrados.

III. Justificación

De acuerdo con la última Encuesta Nacional de Victimización y Seguridad Pública¹ (INEGI, 2019), en 2018 hubo más de 17.1 millones de robos a nivel nacional, es decir 21 veces más de lo que las estadísticas oficiales indican. Aunque no existen estadísticas oficiales en México acerca del costo monetario que representa el robo a las familias, estimaciones realizadas con base en las encuestas de victimización muestran que, en el año 2018, este alcanzó aproximadamente 92.7 mil millones de pesos, que representa cerca de 0.4% del PIB de ese año (INEGI, 2019).

Lo anterior es una muestra de las pérdidas económicas que implica para las familias; no obstante, aún falta por mencionar los costos que este delito representa en temas de seguridad por parte del Estado y del sector empresarial (Cortez y Grijalva, 2021).

La ENVIPE (2023) también estimó en 2022 los costos que tiene el delito para los hogares en el estado de Hidalgo como se muestra en la figura 4.

En México existe un problema de actividad delictiva que permea no solo en el ámbito social, sino también en el económico. Ya que en este sector la creación de nuevas empresas se ve afectada por los robos con violencia y robos a negocio, por lo cual los emprendedores, además de enfrentar las barreras propias del mercado para poder emprender, como lo son el acceso a financiamiento, el costo del financiamiento, los costos de entrada al mercado, la

¹ Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad Pública, Hidalgo (ENVIPE), 2023.

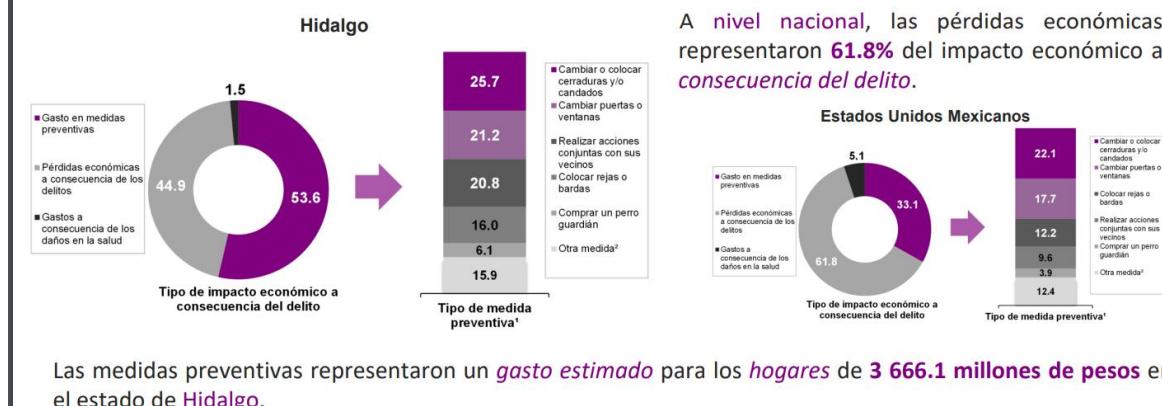
competencia, entre otros; enfrentan también el problema de la delincuencia, lo cual sin duda inhibe la creación de un negocio (Saavedra Leyva, et al., 2021).

Figura 4.

Costos del delito en el estado de Hidalgo.

La ENVIPE permite estimar que para 2022 en el estado de Hidalgo, el *costo total a consecuencia de la inseguridad y el delito* en *hogares* representó un monto de **6 835.8 millones de pesos**.

A nivel nacional, el costo fue de **319.1 mil millones de pesos**, es decir, **1.08%** del PIB.



Las medidas preventivas representaron un *gasto estimado* para los *hogares* de **3 666.1 millones de pesos** en el estado de **Hidalgo**.

Nota: INEGI (2023).

Blomberg y Mody (2005), así como Jaramillo (2024), encontraron que la violencia en un país afecta la inversión y el desarrollo, sobre todo en países en desarrollo. Adicional a esto, Blomberg y Hess (2006), así como el Banco Interamericano de Desarrollo (2017), calculan el costo económico de la violencia sobre el comercio y lo comparan con el costo de otras barreras comerciales para determinar si existe un impacto mayor. Con base en datos de 177 países, encuentran que la violencia tiene efectos económicos y estadísticos muy relevantes sobre el comercio.

En diferentes estudios se ha mostrado que el crimen representa un riesgo para todos los negocios, ya que es un costo directo si la empresa es víctima de un delito, también podría fungir como un costo indirecto si el cliente es afectado; de la misma forma, la iniciativa emprendedora es influenciada por la delincuencia, pues esta incrementa los costos de oportunidad de emprender y como consecuencia, disminuye la creación de nuevos negocios.

(Kuratko et al., 2000; Matti y Ross, 2016; Saavedra, Morones, y Martínez, 2020), estas consecuencias impactan negativamente el crecimiento y la economía local de las zonas afectadas.

En México, por entidad federativa, el Estado de México y la Ciudad de México concentraron 30% del total de los delitos registrados en las averiguaciones previas, investigaciones y carpetas de investigación abiertas por la FGE. En la figura 5 se muestran las entidades federativas que concentran la mayor cantidad de delitos en el país.

Figura 4.

Delitos por entidad federativa.



Nota: INEGI (2022).

En términos cuantitativos, los robos tanto con violencia como robos a negocios superan el impacto de otras variables económicas como la tasa de interés. Ante estas amenazas, la implementación de políticas públicas encaminadas a incrementar el crecimiento y desarrollo económico a través del fomento a la creación de nuevas empresas debe contemplar factores no sólo económicos, como reducciones de las tasas de interés, colocación de créditos, apoyos a las exportaciones, capacitaciones, talleres y acompañamiento en las etapas tempranas del negocio, sino también atacar el problema de la actividad delictiva, específicamente de los robos (Hernández Mota, 2010; Saavedra, Morales y Martínez, 2020).

Al respecto, se identifica que la desigualdad genera pobreza y las regiones que concentran mayor índice de pobreza son también vulnerables al incremento de violencia y robos, esto genera incertidumbre e inseguridad para la inversión y el emprendimiento, lo cual contribuye a alejar el desarrollo y prosperidad y, por ende, mantiene esas zonas estancadas en crecimiento e innovación que continúa con un ciclo de pobreza, inseguridad y delincuencia. En los últimos años, diversos factores económicos han contribuido al estancamiento económico en diversas regiones del país, lo que ha traído consigo el aumento de robos (Beltrán Tomalá y Jiménez Ávila, 2024).

Durante los últimos 30 años, el robo ha sido un problema de impacto económico, diversos estudios como de Greenbaum y Tita (2004), los de Belitski y Korosteleva (2010) y los de Saavedra, Morales y Martínez (2020) muestran cómo los delitos afectan las decisiones de las empresas, las investigaciones examinan el impacto de los crímenes violentos en el desarrollo de los negocios, encontrando una relación inversa entre el emprendimiento y los delitos. Por lo tanto, coinciden con la premisa que el miedo al crimen se refleja como un costo indirecto de la sociedad, pues disminuye la cantidad de establecimientos de servicio; asimismo, analizaron los efectos de la criminalidad en el emprendimiento, utilizando el robo de automóviles para representar la incidencia delictiva y el autoempleo como variable de la actividad emprendedora. Estimaron un modelo generalizado de momentos y sus resultados muestran cómo la actividad criminal reduce el emprendimiento, en particular, exponen que este efecto es mayor en las ciudades del oriente de Europa.

Ante el creciente volumen de la violencia en México y después de 25 años de vigencia del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), el Banco Mundial señala que la desaceleración potencial del crecimiento pone en riesgo los avances logrados en los niveles de vida en todo el mundo, entre los que se encuentra el nivel de seguridad (Portales Rodríguez, 2024).

La información anterior muestra que el incremento de la inseguridad afecta el crecimiento económico a largo plazo, debilita la presencia del estado e instituciones de gobierno, reduce el comercio y la percepción de confiabilidad que se tiene de estas zonas para la inversión, lo

cual las deja prácticamente aisladas de un posible crecimiento en todos los aspectos. Esto también deriva en que los habitantes decidan reubicarse a zonas con menores índices de delitos y cuya percepción de seguridad es mayor, así como la existencia de grandes y mejores comercios, de la misma manera incrementa la confianza en posibles inversiones y establecimiento de comercios que son realizados preferentemente por los empresarios y emprendedores en las zonas donde perciben mayor seguridad, lo cual deja estancadas las zonas marcadas por una alta ocurrencia en la delincuencia (Ortega y Pino, 2021).

Al hablar de seguridad, Ortega y Pino (2021) mencionan que la escasa o nula existencia de esta reduce también el comercio en las zonas que no pueden jactarse de ser seguras y también reduce la actividad económica. El costo económico de la violencia se da de dos maneras: primero la asignación de gasto público para combatir el crimen y segundo, la contracción del comercio que actúa como un impuesto o un arancel. Kumar y Skaperdas (2009, citados por Reynoso y del Rivero, 2021) agregan que el crimen organizado surge en las áreas con una débil presencia del estado y, por ende, de la economía formal, que origina distorsiones productivas y de inversión, así como de otros efectos dinámicos sobre la elección ocupacional del comercio.

Así que la delincuencia, además de ahuyentar la inversión y el comercio, también debilita las instituciones de gobierno y públicas, lo cual genera un gasto público mayor para combatir el crimen, esto también se puede apreciar como un gasto público para combatir la delincuencia (Ortega y Pino, 2021).

La inseguridad y delincuencia son percibidos como los principales problemas sociales de acuerdo con la población mexicana, superando a problemas socioeconómicos como el desempleo o la pobreza (Martínez y Morones, 2019).

Las estimaciones de la Encuesta Nacional de Victimización y Percepción de Seguridad Pública (ENVIPE) Hidalgo 2023, muestran que el robo total de vehículo es el delito con menor cifra negra, con un promedio de 35.3% para el periodo 2012-2023 (Rodríguez Carrillo, 2024). Una medida alterna de aproximación es el número de homicidios y el robo de

vehículos asegurados (existe la obligatoriedad de los propietarios a presentar la denuncia ante las autoridades para que las aseguradoras paguen los siniestros por robo de vehículos), ya que este tipo de delitos presentan un menor sub registro.

La inseguridad, la delincuencia y el crimen organizado son unos de los principales problemas en México, los índices no muestran un decremento, este problema ha sido una constante en todos los gobiernos, un problema que requiere acciones de todo tipo y que deben realizarse en conjunto con la ciudadanía y el gobierno (Santibáñez, 2020). Por lo cual se requiere implementar estrategias y medidas que apoyen al estado y a la población para combatir y reducir estos delitos, y por consiguiente la inseguridad, lo que favorecerá la percepción de las empresas en estas zonas, así como generar un clima de confianza en cuestión de seguridad (Pinazo-Dallenbach, et al., 2015).

Así que la inseguridad se ha convertido en un inconveniente para los gobiernos que ven crecer la demanda dirigida hacia ellos, pero que se muestra ineficiente para proveerla, dando paso a un incremento de la seguridad privada (Arias, 2009, citado por Ortega y Pino, 2021).

Cabe señalar que con el incremento de los niveles delictivos y de violencia, también han aumentado el malestar social y la desaprobación hacia el gobierno por parte de la población, ya que perciben al Estado como débil, ineficiente e incapaz de brindar seguridad, lo cual al mismo tiempo ha generado una reconfiguración del tejido social y del orden existente, modificando el modo en el que las personas se relacionan con su entorno. Por otro lado, esto ha contribuido para que las personas exijan penas más fuertes y, en otros casos, al no obtener respuesta, han optado por hacerse cargo de su propia seguridad y la de sus casas, llevando a un proceso de desconfianza hacia las instituciones del Estado (Abello y Pearce, 2007, citado por Ortega y Pino, 2021).

Dada la realidad actual del país y del estado de Hidalgo con respecto a estos hechos delictivos y a los argumentos mencionados en el presente apartado, se realizó esta propuesta que permita determinar y cuantificar las herramientas tecnológicas, recursos humanos y económicos que se requieren para llevar a cabo una solución que implicaría una mejora

incremental en la aplicación WiseCity, así como obtener una planeación y perspectivas económicas y financieras que implican esta mejora con base en los costos del año 2024. Esta propuesta, además de otorgar una visión de la factibilidad económica y financiera que implica la implementación del proyecto, también aporta una perspectiva de una potencial solución con el uso de una tecnología móvil que hoy día está al alcance de la mayor parte de la población, así como las implicaciones sociales que tiene una herramienta tecnológica de este tipo en combinación con las redes sociales, ya que debido a la popularidad de las tecnologías móviles actuales y el uso de la app, así como las tecnologías enfocadas en sistemas de información geográficas, representan una alternativa de solución factible a este tipo de problemáticas delincuenciales.

De igual forma los indicadores calculados nos ofrecen una visión clara y fundamentos basados en la situación económica actual, que además muestra una viabilidad económica para que los usuarios de todos los estratos económicos puedan acceder a esta herramienta de prevención y seguridad de unidades vehiculares que actualmente solo son usadas en su mayoría por empresas y flotillas; sin embargo, esta solución aporta una visión de una herramienta al alcance de la mayor parte de la población en términos económicos y también contribuye a aportar una perspectiva de rentabilidad a los inversionistas.

Bajo este escenario se proponen los siguientes objetivos de investigación.

IV. Objetivos de la investigación

a. Objetivo general

Analizar la viabilidad económica y financiera de la mejora y regionalización de una aplicación móvil que apoye la vigilancia y prevención del robo de vehículos en el municipio de Actopan.

b. Objetivos específicos

- Formular el estudio de mercado del proyecto de inversión para la implementación, venta y comercialización de un módulo tipo alertas vecinales dentro de la aplicación WiseCity.
- Formular el estudio técnico, para establecer las herramientas tecnológicas que serán empleadas para el diseño, desarrollo e implementación de un módulo de alertas vecinales en la aplicación Mobile WiseCity como parte del proyecto de inversión.
- Formular el estudio administrativo – legal que permita determinar, realizar e implementar los requisitos necesarios para el proyecto de inversión del dicho módulo en la aplicación.
- Formular el estudio económico que permita visualizar los costos, beneficios y riesgos, que ayuden determinar la rentabilidad y sustentabilidad del proyecto de inversión en la aplicación Mobile.
- Determinar los presupuestos de inversión en el diseño, desarrollo e implementación de un módulo de alerta vecinal en la aplicación WiseCity.
- Analizar, mediante indicadores y herramientas financieras, la viabilidad económica del proyecto de inversión para la implementación de un nuevo módulo en la aplicación Mobile.
- Evaluar económicamente el proyecto de inversión para el diseño, desarrollo e implementación de un módulo tipo alerta vecinal en la aplicación Mobile WiseCity.

V. Pregunta de investigación

¿Es viable económica y financieramente la mejora y regionalización de una aplicación móvil que apoye la vigilancia y prevención del robo de vehículos en el municipio de Actopan?

VI. Hipótesis

Por medio del análisis y la evaluación económico-financiera se determina que el proyecto de mejora y regionalización de una aplicación móvil que apoye la vigilancia y prevención del robo de vehículos en el municipio de Actopan, es viable económica y financieramente.

VII. Delimitación y alcance

En cuanto a la delimitación y alcance, se determina solo la evaluación económica y financiera de la mejora y regionalización de una aplicación móvil que apoye la vigilancia y prevención del robo de vehículos en el municipio de Actopan, en el estado de Hidalgo.

La evaluación económica y financiera se lleva a cabo en un horizonte de 5 años, basada en la información existente en noviembre de 2024, correspondiente a la mejora y regionalización de una aplicación móvil para apoyar la vigilancia y prevención del robo de vehículos en el municipio de Actopan, estado de Hidalgo.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

2.1. Proyecto

A continuación, se presentan tres definiciones para entender el concepto de proyecto.

Un proyecto es un estudio técnico que examina las ventajas y desventajas de la inversión de tiempo y recursos en el desarrollo de una iniciativa determinada; para ello se aplican técnicas de evaluación tanto cualitativas como cuantitativas que determinan la factibilidad del proyecto (Carrillo Rosero, et al., 2019).

Un proyecto podría definirse de manera general como un conjunto de actividades a desarrollar durante un periodo de tiempo finito, con recursos limitados y con el fin de satisfacer unos objetivos concretos. Podría decirse también que es una tarea compleja realizada para solucionar un problema concreto o crear un producto o servicio único por lo tanto cada proyecto es igualmente único (García de Fuentes Pampín, 2022).

El concepto de proyecto hace referencia a la ejecución de una serie de actividades planificadas que se llevan a cabo para lograr un objetivo. Este conjunto de operaciones permite generar, llevar a cabo y controlar una transformación positiva en el tiempo y el espacio (De León Cerdá, 2021).

Para el presente trabajo se entenderá por proyecto un conjunto de actividades a desarrollar durante un periodo de tiempo finito, con recursos definidos y con el fin de solucionar un problema concreto o crear un producto o servicio único; para el que se aplican técnicas de evaluación tanto cualitativas como cuantitativas que determinan su factibilidad.

2.2. Inversión

De acuerdo con la propuesta de Santos (2008), una inversión es un proceso de acumulación de capital con la finalidad de obtener beneficios futuros. La condición necesaria para realizarla es la existencia de una demanda insatisfecha, mientras que la condición suficiente es que su rendimiento supere el costo de acometerla.

Por la naturaleza del capital adquirido es posible diferenciar entre inversiones productivas e inversiones financieras. Una inversión productiva consistirá en la adquisición de bienes con vocación productiva, activos productivos, es decir, bienes cuya utilidad es la producción de otros bienes. Un mismo elemento puede ser considerado como inversión productiva o no según el fin que se destine.

Los proyectos de inversión también tienen como objetivo buscar rentabilidad y bienestar social, mediante un buen rendimiento y distribución de los bienes que tiene el país. Estas actividades serán efectivas cuando su impacto económico, social, ambiental y cultural sea superior al beneficio que otorguen a la comunidad (Montambault, 2022 citado por Sifuentes Pinto, 2023).

2.3. Proyecto de inversión

A continuación, se presentan tres definiciones para entender el concepto de un proyecto de inversión.

Un proyecto de inversión comprende los cálculos, los planes y la proyección de asignación de recursos financieros, humanos y materiales con la finalidad de satisfacer ciertas necesidades humanas. Siempre y cuando dichas asignaciones de recursos tengan las siguientes características: su recuperación es a largo plazo, son de carácter irreversible, comprometen en gran medida los recursos de las organizaciones o de las personas, la inversión comprende la asignación de recursos en activos o actividades que permiten aumentar el valor global de mercado de la empresa o de la persona, se exigen varios estudios

que permitan justificar la viabilidad y adecuada recuperación de la inversión y aumentan el potencial de formación de capital o ventajas competitivas de las unidades que aplican los recursos como proyectos de inversión (Morales Castro y Morales Castro, 2009; Fernández, 2020).

Un proyecto de inversión constituye una propuesta de acción técnica y económica para resolver una necesidad empleando un conjunto de recursos disponibles, que pueden ser humanos, materiales, tecnológicos, entre otros. Éste se presenta por escrito en un documento constituido por una serie de estudios que permiten a los interesados saber si la idea es viable, realizable y si proporcionará ganancias (Cotrina, 2006 citado por O'Farril Rodríguez y Feria Marrero, 2019).

Los proyectos de inversión se ejecutan con el fin de solucionar problemas que han sido identificados y antepuestos por la sociedad. Sin embargo, los escenarios futuros, que traen consigo nuevas necesidades, hacen poco viable esta conceptualización. Por lo que los proyectos de inversión llegan a ser considerados objetivos o propósitos a alcanzar solamente en un periodo determinado. Entre los criterios que se toman en cuenta para considerar a un proyecto como exitoso están el tiempo de ejecución, el costo, los riesgos que trae consigo y la integridad (Aranzamendi, 2017, citado por Ayala Mena y Adrianzen Padilla, 2021).

Para el caso de este trabajo se definirá proyecto de inversión como una propuesta de acción técnica y económica que busca llevarse a cabo empleando una cierta asignación de recursos disponibles, que pueden ser humanos, materiales, tecnológicos, entre otros. Esta propuesta tiene como fin resolver una necesidad específica y antepuesta por la sociedad dentro de un periodo de tiempo determinado y de la cual se evalúan diferentes variables tales como costo, tiempo de ejecución, riesgos o la integridad para determinar su factibilidad o su éxito.

2.4. Clasificación de los proyectos de inversión

A continuación, se presentan algunas clasificaciones de los proyectos de inversión de acuerdo a diferentes autores. Carrillo Rosero, et al. (2019) clasifican los proyectos de inversión en 5 grandes grupos:

1. De acuerdo al sector económico
 - a) Primario.
 - b) Secundario.
 - c) Servicios.
 - d) Investigación y desarrollo.
2. De acuerdo al interés empresarial
 - a) Reemplazo o actualización.
 - b) Expansión.
 - c) Recorte o reducción.
 - d) Lanzamiento de nuevos productos o servicios.
3. De acuerdo a la propiedad del proyecto y los beneficios que genera
 - a) Público.
 - b) Privado.
 - c) Mixto.
 - d) Social.
4. De acuerdo al mercado al que se dirigen
 - a) Sustitución de importaciones.
 - b) Exportación de bienes o servicios.
5. De acuerdo con el organismo que aprueba el proyecto
 - a) Inversionistas.
 - b) Entidades crediticias.
 - c) Autoridades.
 - d) Organismos públicos.

Otra clasificación, de acuerdo a Cevallos Vique, et al. (2022), es la siguiente, donde divide a los proyectos en 5 sectores, como se muestran en la tabla 1.

Tabla 1.

Clasificación de proyectos de inversión.

Sectores	Subsectores	Actividad
Productivo	Comercial Industrial Servicios Agropecuario	Importaciones Exportaciones Fabril Pymes Artesanía Agroindustria Turísticos Hoteleros Transporte Bancarios Comunicaciones Agrícola Ganadera y pecuaria Forestales
Social	Desarrollo Social Infraestructura Básica	Educación Capacitación Cultura Salud Seguridad Agua potable Alcantarillado Electrificación Salubridad Vialidad Saneamiento Ambiental Mercados Centros de Acopio
Mercados	Conservación	Desarrollo Rural Integral Control de contaminación Defensa del medio ambiente
De acuerdo con su naturaleza (dependencia económica entre proyectos)		Complementarios Independientes Dependientes Mutuamente excluyentes
De acuerdo con la función que desempeñan dentro de la empresa		De renovación De modernización De expansión Estratégicos

Nota: Cevallos Vique, et al. (2022).

Bajo estas clasificaciones, el presente proyecto, desde la perspectiva del sector, pertenece al subsector industrial. De acuerdo a su dependencia, es un proyecto independiente. Y de acuerdo a su función dentro de la empresa, es un proyecto estratégico y tecnológico.

2.5 Proyecto tecnológico y tecnologías

A continuación, se muestran definiciones para comprender algunos términos relacionados con las tecnologías de uso actual y los proyectos tecnológicos, como: aplicación Mobile, lenguaje de programación, lenguaje Java y Cloud Computing.

Un proyecto tecnológico se define como una serie de tareas enlazadas entre sí, con el fin de generar y crear un producto o gestión tecnológica que permita proponer una solución mediante la cual se resolverá una necesidad o problema (Gómez et al., 2008, citado por Borda Martínez et al., 2023). Desde otra perspectiva, un proyecto tecnológico inicia con la observación de una necesidad tecnológica que da pie al análisis de las respectivas alternativas de solución y se resuelve por medio de la construcción de una máquina o sistema técnico que dé solución al problema establecido o a la necesidad encontrada (Largo et al., 2022, citado por Borda Martínez et al., 2023).

Las apps web móviles inteligentes (también llamadas *Smart*) son aplicaciones de software diseñadas para ejecutarse en teléfonos móviles y sitios web. Estas desempeñan un papel sumamente importante en el desarrollo de aplicaciones para la comunicación, la educación, los negocios, los servicios públicos, así como también para los servicios privados (Herazo, 2024, citado por Girón Rivera, 2024).

Un lenguaje de programación es un conjunto de reglas y sintaxis que permiten a los programadores escribir e implementar código para desarrollar software y aplicaciones que pueden ejecutarse o interpretarse en diversas plataformas o medios (Limo Montalvo, 2024). Java es un lenguaje de alto nivel cuya forma intermedia, código byte (*byte code*), proporciona portabilidad a cualquier máquina que tenga un intérprete de código byte y un sistema de

ejecución asociado. A estos sistemas juntos se les llama máquina virtual de Java -*java virtual machine*- (Martin Villalba, et al., 2021).

Java es un lenguaje de programación ampliamente utilizado y reconocido en la industria del desarrollo de software. Su popularidad se debe a su enfoque en la portabilidad, la flexibilidad y la facilidad de uso, lo que la convierte en la opción preferida para desarrollar de aplicaciones empresariales, aplicaciones móviles, sistemas integrados y muchas otras soluciones tecnológicas (Pachacama Cabezas, 2024).

Cómputo en la nube es un paradigma que ha surgido como un modelo innovador, el cual permite habilitar el acceso ubicuo bajo demanda a un grupo compartido de recursos informáticos configurables (Mell y Grance, 2011, citado por Aguilar Vera, et al., 2023).

2.6. Estudios del proyecto de inversión

El estudio de proyectos en cualquier actividad económica (producción, comercio o servicios) es fundamental, ya que permite conocer las fases por las cuales debe pasar su elaboración y evaluación, así como la estructura que debe tener en su formulación y presentación formal (Cevallos Vique, et al., 2022).

Una vez definidos los proyectos de inversión, se presentan brevemente los estudios principales que deben llevarse a cabo para analizar un proyecto de inversión.

Estudio de mercado

Al estudio de mercado se le considera la parte más importante del proyecto. Al estudiar el mercado se comprende que no hay dos consumidores iguales y que es difícil satisfacerlos a todos de la misma manera; de ahí nace la inquietud de saber cómo llegar a todos ellos y satisfacer las necesidades de los consumidores y los inversionistas. Este estudio debe incluir todas las variables en las cuales la empresa va a participar: consumidores (demanda),

competencia (oferta), proveedores (insumos), distribuidores (comercialización), tanto en tiempo histórico, actual, como futuro (Viñán Villagrán, et al., 2018).

Estudio técnico

El estudio técnico está relacionado con tres aspectos: tamaño, localización e ingeniería; requiere de la participación de equipos interdisciplinarios que aportan, desde distintas perspectivas, información y experiencia profesional para la adecuada sistematización de insumos, procesos y productos (Cevallos Vique, et al., 2022).

Estudio administrativo y legal.

Muchos de los proyectos de inversión empresariales son desarrollados dentro de las mismas compañías, por lo que su fabricación se desarrolla en la planta de una empresa en funcionamiento y solamente se nombra a un líder de proyecto para que se encargue de lograr el objetivo. Por lo general, en la estructura organizacional de una compañía ya están establecidas las actividades específicas para el desarrollo de un proyecto. En el caso de que se requiriera fundar una compañía para el desarrollo del proyecto de inversión, es necesario establecer una estructura organizacional completa, esta tarea tiene como punto de partida la integración legal de la empresa (Morales Castro y Morales Castro, 2009; Fernández, 2020).

El estudio administrativo y legal de un proyecto de inversión está relacionado con la previsión de todos y cada uno de los elementos de índole legal y organizacional, provenientes del marco jurídico legal vigente en el país a desarrollarse el proyecto y por ende su estricto cumplimiento (Cevallos Vique, et al., 2022).

Estudio económico

En el estudio económico se pretende determinar el monto de los recursos económicos requerido para la ejecución del proyecto, el costo total de operación de la planta, los costos de producción, gastos de administración y ventas, así como una serie de indicadores que servirán como base para la siguiente fase que es la evaluación (Viñán Villagrán, et al., 2018).

Evaluación económica y financiera

La evaluación económica y financiera de un proyecto se basa en la proyección del flujo de fondos del proyecto y el cálculo de indicadores de factibilidad financiera. Esta proyección se debe realizar por un cierto número de periodos, que pueden ser anuales, semestrales, trimestrales, etc., dependiendo de las características del proyecto y de los ingresos y egresos del mismo (Virreira Avila, 2020).

En los siguientes apartados se muestran los elementos que integran cada uno de los estudios antes mencionados.

2.7. Estudio de mercado

A continuación, se presentan tres definiciones para entender el concepto de estudio de mercado.

Un estudio de mercado surge para apoyar la necesidad de toma de decisiones dentro de una empresa, el cual consiste en la aplicación de una serie de procesos sistematizados y herramientas necesarias para que la entidad obtenga información relevante precisa y concisa. También aporta información para la maduración de decisiones básicas y de mayor alcance de la empresa que implican un análisis más cuidadoso de los hechos (Soledispa Rodríguez, et al., 2021).

El estudio de mercado se puede considerar también como una estrategia de marketing, mediante la cual se busca estudiar y conocer una actividad económica en concreto empleando una búsqueda sistemática de información del lugar de estudio, para entender la situación, las necesidades del mercado y apoyar a la toma de decisiones (Fernández, 2015, citado por Iñaguazo Morocho, et al., 2021).

El estudio de mercado es una guía para aquellos interesados que estén trabajando en la idea de iniciar un negocio, de manera que por sí mismos lleven a cabo ciertas indagaciones que

les pueden ser de utilidad ayudándoles a evitar o a ponderar con más realismo ciertos riesgos que conlleva el inicio de toda nueva actividad (Fernández, 2017).

Para este proyecto, un estudio de mercado surge para apoyar la necesidad de toma de decisiones dentro de una empresa, el cual consiste en la aplicación de una serie de procesos sistematizados y herramientas necesarias para que la entidad obtenga información relevante precisa y concisa; también se puede considerar como una estrategia de marketing, mediante la cual se busca estudiar y conocer una actividad económica en concreto, empleando una búsqueda de información del lugar de estudio, para entender la situación y las necesidades del mercado.

A continuación, se describen los apartados que integran un estudio de mercado, que son: determinación de la demanda, determinación de la oferta, análisis de precios y estudio de comercialización.

Determinación de la demanda

Se puede definir como demanda al conjunto de consumidores interesados en adquirir o consumir un producto y/o servicio en un periodo de tiempo establecido. En la mayoría de los casos la demanda de un producto o servicio está en función del precio del mismo, dicha relación implica que cuanto más se eleva el precio de un producto menor número de ventas se tienen y cuanto más se reduce el precio, mayor cantidad de productos o servicios se adquieren. A esta relación entre el precio y la cantidad que se compra se le denomina curva de demanda. Lo anterior se sintetiza de la siguiente forma: “para cada precio existe una cantidad de compradores que lo consumirán” (Gerardo Serrano, 2020, p. 40).

La demanda de un bien o de un servicio comprende la sumatoria de todas las demandas individuales de los consumidores. Por ello, para entender el comportamiento de la demanda, es necesario explicar el comportamiento del consumidor y los motivos que lo llevan a demandar un producto. El consumidor racional tomará una decisión basado en un nivel de ingreso y pensando en la utilidad que le ofrecen los productos. El comportamiento del

consumidor se analiza a través de una función de demanda, que incluye los bienes o los servicios que se necesita obtener y la adquisición delimitada por la disponibilidad de esos mismos bienes o servicios, por sus precios y por el ingreso de la persona (Martínez Sidón, 2023).

Existen dos motivos principales por los que la demanda decrece, la primera establece que si reduce el precio de un producto o servicio aumentará la cantidad demandada, en otras palabras, si se produce mayor cantidad de un producto solo podrá venderse a menor precio que el establecido originalmente en el mercado. El segundo motivo consiste en que cada descenso de precio puede aumentar la cantidad adquirida por los compradores o que un aumento de precio origina que la gente adquiera menos producto (Martínez Sidón, 2023).

La demanda de un producto se modifica en el mismo sentido en el que ocurre la variación de su precio, por ejemplo, la variación del precio de un bien sustituto, en este escenario cuanto más disminuye el precio de un producto sustituto, el consumidor cambiará su consumo a dicho producto sustituto, dado que esto le permite disponer del ingreso ahorrado para satisfacer otras necesidades (Sapag Chain, 2011).

Conocer al cliente es fundamental para el éxito de un proyecto, ya que permite plantear estrategias efectivas para facilitar los procesos mercadológicos y de esta manera invertir los recursos de manera efectiva. La evaluación de la demanda es un aspecto estratégico fundamental, ya que sin ella toda estrategia carece de sentido (Coca Carasila, 2011, citado por Carrillo Rosero, et al., 2020).

De acuerdo con Gerardo Serrano (2020), existen algunas variables que pueden afectar la demanda, entre ellas están las siguientes:

- Ingreso o renta de la población.
- Tamaño del mercado.
- Precio de los productos o servicios complementarios y sustitutos.
- Preferencias de los consumidores.
- Expectativas del mercado.

El análisis de la demanda es una actividad imprescindible, ya que cuantifica el volumen de productos o servicios requeridos, la disposición de pago, frecuencia y usos de lo que el proyecto va a ofertar.

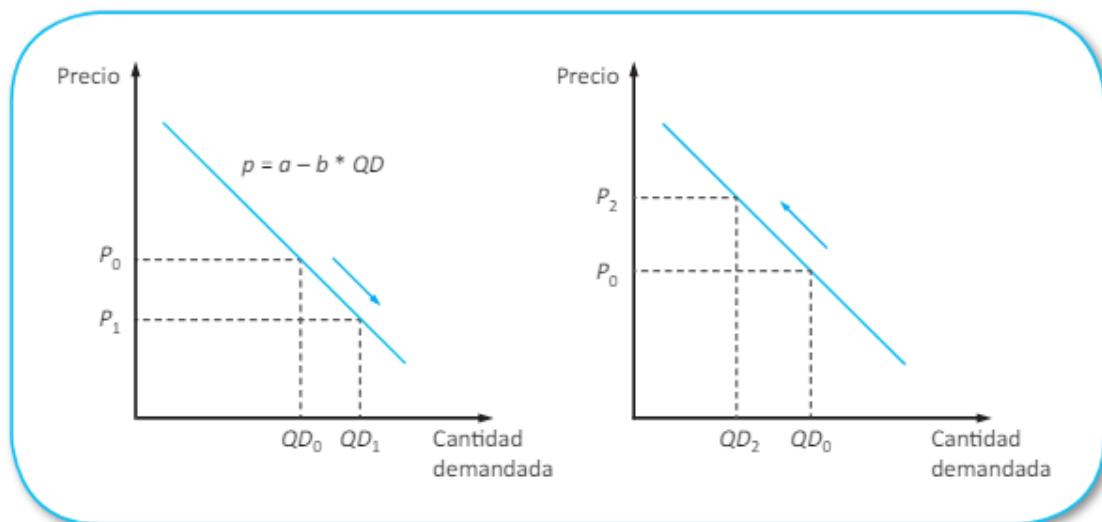
Curva de demanda

La demanda representa la cantidad o valor que el consumidor está dispuesto a adquirir de un producto en función del precio establecido y no lo que desearía comprar. Incluso, cuando todas las variables permanecen constantes pero el precio aumenta, los consumidores tienden a disminuir la cantidad demandada. La relación entre precio y cantidad demandada demuestra que al variar el precio hay incrementos o disminuciones sobre la cantidad demandada, lo que corresponde a desplazamientos sobre la misma curva (Sapag Chain, 2011).

A continuación, se muestra en la figura 6 el comportamiento de la cantidad demandada en función del precio.

Figura 5.

Comportamiento de la demanda.



Nota: Sapag Chain (2011).

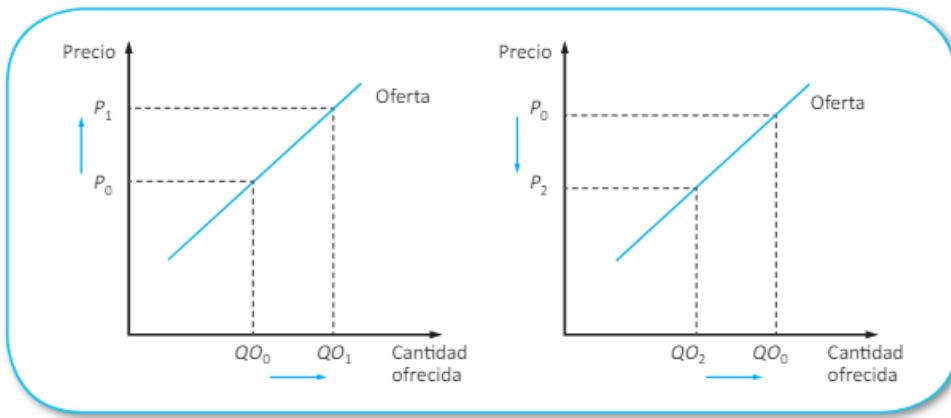
Determinación de la oferta

Se define como oferta la cantidad de bienes o servicios que los productores están dispuestos a vender al consumidor en un momento determinado. La oferta es directamente proporcional, con constante de proporcionalidad positiva, al precio (a mayor precio más unidades se ofrecen), a esta tendencia también se le conoce como “ley de la oferta” (Carrillo Rosero, et al., 2020).

En términos de oferta se puede establecer que la relación entre los precios y las cantidades que los productores están dispuestos a ofrecer y por consiguiente a vender se llama curva de oferta, la cual se observa en la figura 7 (Sapag Chain, 2011).

Figura 6.

Comportamiento de la oferta.



Nota: Sapag Chain (2011).

Según Gerardo Serrano (2020), algunos factores que pueden influir en la oferta son:

- Costos de producción.
- Cantidad de empresas o competidores en el mercado.
- Precios de productos relacionados.

Uno de los aspectos del estudio de mercado que usualmente presenta mayores dificultades es la determinación de la oferta de los bienes y/o servicios que se van a analizar, principalmente

la estimación de la oferta futura. El motivo de dichas dificultades se encuentra en que las investigaciones sobre oferta de bienes o servicios deben realizarse con base en informaciones sobre volúmenes de producciones actuales y proyectadas, capacidad instalada y utilizada, planes de ampliación y costos actuales y futuros (Cevallos Vique, et al., 2020).

Evaluación cualitativa de la oferta

Viñán Villagrán, et al. (2018) establecen que en la proyección de la oferta se debe inferir la evolución de la oferta actual, planteando una hipótesis sobre los factores que condicionarán la participación del proyecto en estudio de la oferta futura. Se debe considerar lo siguiente:

- La utilización de la capacidad instalada ociosa de los proveedores actuales, realizando un análisis de sus probabilidades de crecimiento.
- Los planes y proyectos de expansión de la capacidad instalada.
- Examen de los datos previsibles sobre la evolución estructural y coyuntural.

Análisis de precios

Un producto tiene un conjunto de características, atributos y satisfacciones que son resultado de la necesidad del cliente y de la naturaleza del producto o servicio, por tanto, el precio representa el valor que el comprador le da en función de las necesidades que satisface. El precio es una expresión monetaria que se asigna a un bien o servicio con el cual se realizan operaciones de compra y venta en el mercado, también puede considerarse una decisión financiera que atiende dos aspectos: los costos y rentabilidad (Gerardo Serrano, 2020).

El precio representa una proporción de los ingresos que una empresa o individuos deben destinar a la obtención de beneficios esperados, derivados de la adquisición de un bien o servicio. También se entiende como el total de valores que los consumidores entregarán a cambio de los beneficios de tener o usar, un producto o servicio (Kotler 2003, citado por Guzmán Zárate, 2020).

Usualmente, las empresas afrontan situaciones en las cuales deben ajustar los precios, como un exceso de su capacidad instalada, una reducción en su participación de mercado, la lucha por dominar el mercado con costos más bajos o una recesión económica. Los expertos en marketing están más enfocados en saber cómo reacciona la demanda ante un cambio de precio de los productos. Estos cambios dependen de la magnitud y el sentido del cambio de precio contemplado: podría ser insignificante con un cambio de precio mínimo, comparado con un cambio de precio grande o diferente en el caso de un recorte o de un incremento de precio (Morales Castro y Morales Castro, 2009).

Cuando se determina el precio se deben considerar factores internos de la empresa, como los costos y margen de utilidad, así como factores externos como la demanda del producto y el poder adquisitivo de los consumidores (Gerardo Serrano, 2020).

Cevallos Vique, et al. (2020) menciona que los precios pueden estar influidos por la cantidad que se compra y la cantidad monetaria a la cual están dispuestos a vender los ofertantes y los consumidores a comprar. Para tener una referencia de cálculo de ingresos futuros deben considerarse los precios promedios, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Tipo de establecimiento.
- Calidad del producto.
- Conocer las políticas de precios indicadas.
- Fijar su estrategia de precios adecuado.
- Qué medidas tomar ante una amenaza competitiva de precio.
- Importancia que da el comprador al precio.

Gerardo Serrano (2020) menciona tres enfoques al momento de determinar el precio que suelen estar motivados por tres principales ópticas: desde la competencia, la de la demanda y la de los costos. A continuación, se describe cada una de ellas:

- Precio basado en costos: la determinación del precio en función de los costos es de suma importancia ya que de esto depende también la utilidad y la rentabilidad de un

bien o servicio. El costo unitario total de un producto se compone de varios tipos de costos, cada uno de los cuales reacciona de manera diferente a los cambios en la cantidad producida. Existe lo que se llama precio interno, el cual se calcula sin considerar los datos del mercado, el precio aquí se determina con base en los costos. Los costos sirven de guía para determinar los productos más rentables, tanto en términos de utilidad económica como social, dependiendo de la orientación de la empresa y los gastos en que se puede incurrir sin afectar los beneficios.

- Precio basado en la demanda: el precio representa el valor de la utilidad global obtenida por el comprador en relación con la contrapartida del conjunto de satisfacciones procuradas y establecidas por el comprador. En este punto los factores de sensibilidad al precio son representados por la satisfacción aportada por el producto y los esfuerzos realizados por el consumidor, la sensibilidad de los consumidores al precio toma relevancia pues de esto depende la decisión de comprar.
- Precio basado en la competencia: mientras el número de competidores aumenta el precio tiende a disminuir, por tanto, el número de empresas de un mercado determina el nivel de precios del mismo, si la competencia es escasa o nula el precio mantendrá un nivel elevado pues obliga a los compradores a adquirirlo únicamente a la empresa que lo posee.

Fijación de precios

Los precios de los productos que se van a fabricar o de los servicios que se ofrecerán tienen una influencia significativa en los ingresos que se obtendrán por la venta de ellos durante el funcionamiento del proyecto de inversión. El precio está relacionado con el tamaño del canal de distribución establecido en la comercialización. Cuanto más grande sea el canal de distribución, el precio de los productos aumenta, debido a que cada participante del canal de comercialización recibe un margen de utilidad que se agrega al precio final del producto (Morales Castro y Morales Castro, 2009; Fernández, 2020).

La fijación de precios es una de las decisiones de mayor trascendencia de las empresas y requiere especial atención, debido a que los precios están en constante cambio y les afectan, independientemente del tamaño de la organización. El precio base, o precio de lista, se refiere al precio de una unidad del producto en su punto de producción o reventa, sin que este refleje descuentos, cargos de fletes u alguna otra modificación, una empresa o individuo después de que establece su objetivo de asignación de precios puede avanzar al centro de la administración del precio: la determinación del precio base de un producto (Gerardo Serrano, 2020).

Para la fijación del precio de un producto resultado de un proyecto de inversión, de conformidad al establecimiento de los costos es relevante en primer lugar, calcular los costos de producción (materia prima directa + mano de obra directa y costos indirectos) y los gastos de operación (gastos administrativos + gastos de ventas + gastos financieros). Una vez establecido el costo total, los costos de producción y gastos de operación, se puede definir el margen de utilidad, lo que conduce a la generación del precio de venta al público, con el cual, multiplicado por las unidades producidas y vendidas, se halla las ventas en unidades monetarias para cada uno de los años de la vida útil del proyecto (Cevallos Vique, et al., 2020).

Al momento de determinar un precio se persiguen tres objetivos, que este sea alcanzable, medible y específico. Los objetivos de fijación del precio, de acuerdo con Gerardo Serrano (2020), se clasifican de la siguiente forma:

- Objetivos orientados a utilidades: este hace referencia a la maximización de utilidades y el rendimiento de la inversión. La maximización de utilidades tiene que ver con que entre mayor sea el precio y menor el nivel de costos mayor será el margen de ganancias. Por otro lado, el rendimiento de la inversión se puede medir de acuerdo al rendimiento sobre el capital.
- Objetivos orientados a las ventas: está representado por las ventas totales del sector de determinada industria en relación con el porcentaje de la venta de productos de

una empresa en específico. La participación en el mercado y el rendimiento de una inversión están fuertemente relacionados.

- Objetivos orientados al statu quo: en este se toma como referencia los precios del líder del sector y se trata de igualar, es decir, se pretende mantener los precios de acuerdo con la competencia.

Estudio de comercialización

La American Marketing Association (AMA) plantea la investigación comercial como la función que relaciona al consumidor, usuario o público en general con el profesional de marketing a través de la información, de acuerdo a la Market Research Society, la investigación comercial es el medio utilizado por aquellos que suministran productos y servicios para mantenerse en contacto con las necesidades y deseos de aquellos que adquieren y utilizan dichos productos o servicios (Marín Martínez, 2020).

En este estudio cabe resaltar la manera en que se pretende hacer llegar el producto o servicio al consumidor o usuario. De manera específica, se darán a conocer las ventajas que se tienen sobre los canales usados por la competencia, por lo cual es importante señalar que, en el diagnóstico de la demanda y oferta, los consumidores han identificado las deficiencias en el servicio y atención de los clientes (Cevallos Vique, et al., 2020).

La información obtenida del estudio de comercialización permite identificar y definir las oportunidades y problemas comerciales y, en consecuencia, generar, adaptar y evaluar acciones comerciales, así como controlar su desarrollo y fomentar el conocimiento del marketing como un proceso. La investigación comercial aporta información para tratar estos problemas, apoya el diseño de métodos de recogida de información, dirige y lleva a cabo el proceso de obtención de datos, gestiona e implanta los procesos de análisis de datos, analiza los resultados y a manera de conclusión muestra los hallazgos y consecuencias (Marín Martínez, 2020).

El estudio de la comercialización, de acuerdo con Cevallos Vique, et al. (2020), también ayuda a precisar las especificaciones y las preferencias de los consumidores. Para tal efecto, se deben definir los canales por los cuales puedan llegar los productos al consumidor final, considerando los objetivos del proyecto. También cabe señalar las políticas y estrategias de ventas que se emplearán en la comercialización:

- Los precios y sus condiciones: mayoreo, menudeo, precios diferenciales.
- Otorgamiento de crédito comercial: plazos, tasas de interés y tasas de mora.
- Descuentos y bonificaciones por pronto pago.
- Descuentos por compra en volumen.

Cuando se habla de comercialización, se debe mencionar el término marketing, ya que es imprescindible. Se puede definir al marketing de acuerdo a la American Marketing Association (AMA) como el proceso de planificar y ejecutar la creación, precio, comunicación y distribución de ideas, bienes y servicios para producir intercambios que satisfagan los objetivos de la organización y los individuales (Marín Martínez, 2020).

Los canales de comercialización online son de suma importancia ya que ofrecen bienes y servicios haciendo uso de las herramientas que ofrece el internet, como estrategia de marketing en las empresas vanguardistas para fomentar acciones de interacción comercial entre el cliente y la empresa, encaminadas al nuevo entorno digital sin necesidad de acercarse a un establecimiento (Martínez y Rojas, 2016, citado por Tello Saldaña, et al., 2020), en las cuales el cliente puede realizar la adquisición de un producto o servicio, mediante el uso de una página web en la cual pueden informarse, adquirir productos de manera más rápida que en una tienda física, mediante una tarjeta o de dinero electrónico, y lo más importante, que esta acción puede ser realizada las 24 horas y desde el lugar donde se encuentre el consumidor, con la finalidad de incrementar su eficiencia, ventas y disminuir sus costos (Tello Saldaña, et al., 2020).

Para Izquierdo Moran et al. (2020), el estudio de comercialización de productos o servicios se centra en desarrollar un plan estratégico de marketing para posicionar la marca, producto o servicio en un mercado determinado. Este plan se fundamenta en análisis FODA (identificación de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas), metodologías cualitativas y cuantitativas (uso de métodos teóricos bibliográficos y empíricos) y diversas estrategias de marketing. Dichas estrategias se deberán desarrollar abordando tanto las necesidades actuales como futuras y obteniendo una ventaja competitiva en las demandas del consumidor.

La investigación comercial es un proceso que como otros se compone de etapas o fases. Para realizar el proceso de investigación comercial, se puede llevar a cabo sobre cualquiera de los elementos del marketing: el mercado, producto, precio, entre otros. Incluso sobre cualquier tema relevante que pudiera afectar la toma de decisiones de marketing (Marín Martínez, 2020).

2.8. Estudio técnico

A continuación, se presentan tres definiciones para entender el concepto de estudio técnico.

El estudio técnico es crucial en un proyecto de inversión, dado que es la fase donde se examina la ubicación y el tamaño más adecuados de las instalaciones destacando todos los factores que influyen para optimizar el desarrollo del proyecto como lo son los estudios de diseño e ingeniería necesarios (Viñán Villagrán, et al., 2018).

En el estudio técnico se llevan a cabo actividades para establecer las especificaciones de los activos fijos, como equipo, maquinaria, instalaciones, terrenos y edificaciones, necesarios para realizar el proceso de producción de un bien o servicio específico. Además, se define la materia prima y los insumos necesarios para fabricar el producto y garantizar el funcionamiento continuo de la fábrica (Morales Castro y Morales Castro, 2009).

El estudio técnico analiza la ubicación y el tamaño óptimos de la planta de producción, local comercial o establecimiento, de ser necesario, además de los equipos, hardware y software indispensables para el desarrollo del proyecto (Carrillo Rosero, et al., 2019).

El estudio técnico debe llevarse a cabo con el nivel de detalle adecuado para respaldar a otros estudios, y a su vez, estos deben ofrecer datos que ayuden a definir las particularidades de los procesos de fabricación, así como la capacidad de producción (Morales Castro y Morales Castro, 2009).

Para el caso de este proyecto se entenderá estudio técnico como las actividades para determinar las especificaciones de los activos fijos necesarios, como equipos, maquinaria, instalaciones, terrenos y edificaciones, que son esenciales para llevar a cabo la producción de un bien o servicio específico. Así como la identificación de la materia prima y los insumos necesarios para la fabricación del producto, también la ubicación y el tamaño óptimos de la planta de producción, el local comercial o el establecimiento indispensables para el desarrollo del proyecto.

Determinación del tamaño

Para Chain Spag (2011), la determinación del tamaño de un proyecto es esencial para definir su escala operativa, los recursos necesarios y la viabilidad económica. Esta decisión está influenciada por varios factores interrelacionados:

1. Demanda esperada: el análisis del mercado proporciona una estimación de la demanda futura del producto o servicio, lo que guía la capacidad de producción necesaria.
2. Disponibilidad de insumos: evaluar si los materiales y recursos necesarios están disponibles en cantidad y calidad suficientes para sostener la producción.
3. Localización del proyecto: la ubicación influye en la logística, los costos operativos y la accesibilidad a los mercados y recursos.

4. Especificaciones técnicas: las características de los equipos y tecnologías disponibles determinan si pueden satisfacer la demanda esperada. Se deben considerar tres situaciones:

- La demanda es menor que la capacidad mínima de producción disponible.
- La demanda coincide con la capacidad de alguna tecnología.
- La demanda supera la capacidad de las tecnologías disponibles.

5. Capacidad instalada: la capacidad de producción anual del proyecto se puede dividir en:

- Capacidad de diseño: la tasa estándar de producción en condiciones normales.
- Capacidad del sistema: la producción máxima posible con los recursos disponibles.
- Capacidad real: la producción efectiva promedio anual, considerando tanto factores internos como externos.

Cuando hay un exceso de capacidad, es posible mantener parte de esta capacidad sin utilizar, previendo un incremento futuro en la demanda. En cambio, si la demanda supera la capacidad disponible, se pueden considerar opciones como aumentar los turnos de trabajo, pagar horas extras o subcontratar parte de la producción (Chain Spag, 2011).

La decisión sobre el tamaño del proyecto debe equilibrar estos factores para asegurar la viabilidad y la rentabilidad a largo plazo, permitiendo flexibilidad para adaptarse a cambios en la demanda y en las condiciones del mercado.

Determinación de la localización

Carrillo Rosero, et al (2019) menciona que la localización de un proyecto es un factor determinante para su éxito. La ubicación óptima permite maximizar la producción y minimizar los costos. El proceso de selección de la localización se divide en dos etapas:

1. Macro localización: selección de la zona geográfica general (región, provincia) donde se establecerá la unidad de producción. Los factores clave incluyen:

- Proximidad a los centros de consumo.
 - Disponibilidad y características de las materias primas.
 - Disponibilidad y características de la mano de obra.
 - Acceso a servicios básicos.
 - Incentivos fiscales y políticas de desarrollo regional
2. Micro localización: selección del sitio preciso dentro de la zona elegida y los factores importantes son:
- Infraestructura socioeconómica: medios de transporte, disponibilidad de mano de obra, servicios comunitarios (escuelas, hospitales, bancos), centros recreativos, condiciones climáticas, y ambiente laboral y social.
 - Infraestructura de servicios: características del terreno, suministro de energía, fuentes de agua, acceso a vías principales, sistemas de drenaje y servicios de telecomunicaciones.

Ingeniería del proyecto

La ingeniería del proceso en un proyecto tiene como objetivo determinar las características del proceso de producción, el tipo de maquinaria requerida, dónde adquirirla y el esquema preliminar de la distribución de la planta o *lay-out*. Este aspecto del proyecto responde a varias preguntas fundamentales, de acuerdo con Viñán Villagrán, et al. (2018):

- ¿Qué características debe tener la materia prima?
- ¿Qué equipos son necesarios para procesar la materia prima?
- ¿Qué tipos de procesos existen para elaborar el producto y cuáles se pueden utilizar?
- ¿Cuánto se podrá producir por hora, día, mes, etc.?
- ¿En qué secuencia se llevarán a cabo las operaciones?
- ¿Cuánto se consumirá de materia prima, materiales y otros servicios?
- ¿Cuánto se aprovechará, desechará o perderá?
- ¿Cómo se distribuirán la maquinaria, equipos e instalaciones?
- ¿Qué necesidad de construcción se requerirá?

Proceso de producción

El proceso de producción se refiere al procedimiento técnico utilizado para obtener el producto a partir de insumos, identificado como la transformación estos en productos mediante una función de producción determinada. Para lo cual, de acuerdo con Viñán Villagrán, et al. (2018), el estudio de la ingeniería debe detallar los requerimientos de las diferentes variables necesarias para la producción en diversos niveles, incluyendo:

- Mano de obra: detalle de la mano de obra necesaria para la producción.
- Materia prima: detalle de las materias primas necesarias y sus fuentes de adquisición.
- Otros materiales: cálculo de la demanda de materiales e insumos como electricidad, agua, combustible, lubricantes, papelería, etc.

El mismo autor establece que estos elementos se estructuran en un sistema que va desde el estado inicial del objeto del proyecto hasta su estado final:

1. Insumos: materias primas y materiales sobre los que se efectuará el proceso de transformación.
2. Proceso: conjunto de operaciones realizadas por el personal y la maquinaria para elaborar el producto final.
3. Productos: bienes finales resultantes del proceso de transformación.

2.9. Estudio administrativo - legal

A continuación, se presentan tres definiciones para entender el concepto de estudio administrativo y legal.

El estudio administrativo y legal de “un proyecto de inversión, está relacionado con la previsión de todos y cada uno de los elementos de carácter legal y organizacional, provenientes del marco jurídico legal vigente en el país y por ende de su estricto cumplimiento” (Cevallos Vique, et al., 2022, p.100).

El estudio administrativo y legal requiere de una organización de recursos humanos específica y eficiente para lograr sus objetivos. Esto incluye definir una estructura organizativa clara con roles y responsabilidades precisos, identificar los cargos necesarios y sus funciones, así como establecer una remuneración justa. La organización debe ser austera, evitando redundancias y optimizando los recursos disponibles (Carrillo Rosero, et al., 2019).

El estudio administrativo posibilita la determinación de los requerimientos de personal administrativo, equipos y materiales necesarios para el funcionamiento de la organización planificada. Esto implica la definición de los roles necesarios, así como las jerarquías de autoridad, responsabilidad y comunicación que promuevan la eficiencia del personal y el logro de los objetivos del proyecto de inversión. Asimismo, se establece el tipo de estructura legal que adoptará la organización (Morales Castro y Morales Castro, 2009).

El estudio administrativo de cada proyecto necesita establecer una estructura organizativa que facilite la coordinación de diversos elementos humanos, materiales y financieros, permitiéndole alcanzar sus objetivos y asegurando su eficacia durante su inicio y ejecución. La estructura administrativa y organizativa debe adaptarse a las necesidades operativas específicas del proyecto (Cevallos Vique, et al., 2022).

El estudio legal de un proyecto se basa en verificar si existen normativas que puedan limitar la ejecución del negocio o que requieran el cumplimiento de requisitos mínimos para su realización. Este proceso implica asegurarse de que el proyecto cumpla con todas las regulaciones y leyes aplicables, lo que puede afectar su viabilidad y materialización (Chain Spag, 2011).

Para el caso de este estudio se entenderá como estudio administrativo y legal de un proyecto de inversión como todos los aspectos legales y organizativos según el marco jurídico vigente en el país que aseguren su estricto cumplimiento. El análisis del estudio administrativo y legal permite identificar las necesidades de personal administrativo, equipos y materiales esenciales para el funcionamiento de la organización planificada esto Incluye la definición de los roles necesarios, las jerarquías de autoridad, responsabilidad y canales de

comunicación que promueven la eficiencia del personal y el logro de los objetivos del proyecto. Asimismo, se establece la estructura legal que adoptará la organización, garantizando una base sólida para su operación y desarrollo conforme a las normativas establecidas.

Organización del proyecto

La estructura organizacional de un proyecto distribuye funciones y departamentos de manera planificada, determinando roles y estableciendo líneas de mando, subordinación y coordinación entre los miembros de la organización (Dessler y Varela, 2011).

De acuerdo con Cevallos Vique, et al. (2022), la estructura incluye los siguientes niveles jerárquicos:

1. Nivel directivo: este nivel abarca funciones superiores como la presidencia, gerencia general y rectoría, así como vicepresidencias y subgerencias. Son responsables de la representación legal del proyecto, la determinación de objetivos estratégicos y la supervisión del cumplimiento de los mismos. Tienen autoridad para emitir disposiciones obligatorias para todos los departamentos, sin estar subordinados a otros cargos, salvo comités o juntas de accionistas. Sus decisiones deben ajustarse a las normativas legales vigentes.
2. Nivel asesor o staff: apoya al nivel directivo mediante actividades de comunicación empresarial, organización de documentos y consultas técnicas en aspectos legales y tributarios. Este nivel incluye secretarías y asesores en talento humano, departamento legal, contabilidad, marketing, entre otros.
3. Diferencia entre función de línea y staff: la función de línea se refiere a la autoridad y mando en la estructura jerárquica, emitiendo órdenes que deben ser acatadas por los subordinados. La función de staff, por otro lado, apoya la gestión de otros sin tener la capacidad de emitir órdenes.

4. Nivel administrativo: se centra en la eficiencia organizacional, asegurando el cumplimiento de lo planificado y el control del desempeño del personal operativo. Este nivel tiene autoridad limitada y está compuesto por jefes de departamento, coordinadores o supervisores, quienes pueden coordinar, pero no emitir órdenes a otros departamentos.
5. Nivel operativo: compuesto por aquellos que tienen contacto directo con los clientes y se encargan del *core business*. Ejemplos incluyen cajeros y personal de servicios en un banco, camareras y recepcionistas en un hotel. Aunque no tienen autoridad para emitir órdenes, su desempeño es crucial ya que genera la impresión de calidad que los clientes perciben de la organización, reflejando la cultura organizacional y el cumplimiento de los valores y políticas de la empresa.

Administración del proyecto

La administración de proyectos es una disciplina esencial en la gestión de inversiones, ya que asegura que los objetivos del proyecto se alcancen de manera eficiente y efectiva. Este proceso incluye la planificación, organización, dirección y control de los recursos y actividades del proyecto. A continuación, se describen los aspectos clave de la administración de proyectos a partir de diferentes autores:

1. Planificación del proyecto: la planificación es fundamental para definir los objetivos del proyecto, el alcance, los recursos necesarios, el cronograma y el presupuesto. Un buen plan de proyecto actúa como una hoja de ruta, guiando todas las etapas del proyecto y asegurando que se mantenga en el camino correcto (Morales Castro y Morales Castro, 2009).
á
2. Organización del proyecto: implica la creación de una estructura organizacional que defina los roles y responsabilidades de los miembros del equipo del proyecto. Esto incluye el establecimiento de un organigrama que refleje la jerarquía y la línea de mando dentro del proyecto (Viñán Villagrán, et al., 2018).

3. Dirección del proyecto: consiste en liderar y motivar al equipo del proyecto, asegurando que todos los miembros comprendan sus responsabilidades y trabajen hacia los objetivos comunes. La comunicación efectiva y la resolución de conflictos son habilidades críticas en esta etapa (Chain Spag, 2011).
4. Control del proyecto: involucra la supervisión y monitoreo del progreso del proyecto para asegurar que se mantenga dentro del alcance, el tiempo y el presupuesto previstos. Esto incluye la identificación y gestión de riesgos, así como la implementación de medidas correctivas cuando sea necesario (Carrillo Rosero, et al., 2019).
5. Cierre del proyecto: esta fase final asegura que todas las actividades del proyecto se completen y que los resultados se entreguen al cliente o al usuario final de acuerdo con los requisitos establecidos. También incluye la evaluación del desempeño del proyecto y la documentación de las lecciones aprendidas (Virreira Avila, 2020).

Aspectos legales del proyecto

En el contexto de los proyectos de inversión empresarial, es esencial considerar los aspectos legales y administrativos que influyen en su desarrollo y operación. Estos proyectos suelen ser liderados por equipos designados dentro de las empresas existentes o, en caso de iniciar una nueva empresa, requieren una estructura organizativa completa, comenzando con su integración legal.

Una de las primeras etapas en el estudio administrativo de estos proyectos implica la constitución jurídica de la empresa u organismo, así como la comprensión de los aspectos legales que impactan su funcionamiento. Esto incluye el conocimiento profundo de las leyes, reglamentos y normativas relacionadas con la producción y venta de productos o servicios.

Además de la constitución legal, los proyectos de inversión deben cumplir con una serie de trámites administrativos, como la obtención de licencias y registros necesarios para operar

legalmente. Estos trámites incluyen la obtención del Registro Federal de Contribuyentes, la licencia de funcionamiento, el impacto ambiental, entre otros, dependiendo del tipo de negocio y sus actividades específicas (Morales Castro y Morales Castro, 2009).

La comprensión y el cumplimiento de los aspectos legales y administrativos son fundamentales para el éxito y la sostenibilidad de los proyectos de inversión. La integración legal adecuada, junto con la realización de los trámites necesarios, son pasos críticos para garantizar el cumplimiento normativo y la operación efectiva del proyecto.

2.10. Estudio económico

A continuación, se presentan 3 definiciones para entender el concepto de estudio económico.

El estudio económico de un proyecto cuantifica, en términos monetarios, todas las variables identificadas, estudiadas y analizadas durante los estudios de mercado, técnico, legal y administrativo (Balseca Castro, et al., 2022).

El estudio económico determina el monto de los recursos monetarios necesarios para la ejecución, el costo de operación, los gastos administrativos y las ventas, así como los indicadores que servirán como base para la fase de evaluación (Ávalos Reyes, et al., 2018).

El estudio económico elabora información financiera que proporcione datos acerca del monto de inversión, ingresos, gastos, utilidad de la operación del proyecto de inversión, nivel de inventarios requeridos, capital de trabajo, depreciaciones, amortizaciones, sueldos, etc., todo para identificar el monto de inversión y los flujos de capital que producirá el proyecto (Morales Castro y Morales Castro, 2009); entonces, el estudio económico y financiero permite, a través de los cálculos, determinar el presupuesto de ingresos, la estimación de costos y gastos (Balseca Castro, et al., 2022).

Para este proyecto, la definición de estudio económico es la recopilación de todos los datos económicos, tanto ingresos como egresos que envuelven el desarrollo de un proyecto.

De acuerdo a diversos autores, un estudio económico se compone de los siguientes elementos:

- Determinación de costos totales

Los costos totales son la suma de bienes y servicios necesarios para producir, es decir, la suma total de costos directos e indirectos de las actividades que componen el sistema bajo estudio. Al inicio del proyecto, la determinación de los costos totales es un proceso de estimación de todo lo que pueda afectar cualquier inversión, y se evalúa al final del proyecto a partir de lo estimado en esta etapa (Ferro Moreno, 2017).

- Determinación de la inversión inicial

La determinación de la inversión inicial se define como los capitales humanos, económicos y monetarios, que serán necesarios para poder iniciar las operaciones necesarias que requiera el proyecto (Morales Castro y Morales Castro, 2009). Es el valor para recuperar; es el monto de las inversiones previstas al inicio del proyecto. Las mismas deben registrarse con signo negativo en año cero del proyecto (Balseca Castro, et al., 2022).

- Depreciación y amortización

La depreciación se define como la pérdida contable de valor promedio de un activo fijo por año transcurrido (Morales Castro y Morales Castro, 2009). A las depreciaciones se le considera un costo atribuible al desgaste de una inversión fija por del uso inherente al proceso productivo. Para el cálculo de este punto se debe considerar la vida útil de cada activo fijo, establecido por las disposiciones tributarias de cada país. Existen varias formas de calcular la depreciación, el método más utilizado en proyectos es el método lineal, el cual consiste en realizar cargos anuales iguales durante la vida útil del activo (Carrillo Rosero, et al., 2019).

La amortización corresponde a una devolución de un préstamo, por lo que no constituye un costo ni tampoco graba impuestos (Morales Castro y Morales Castro, 2009). Entonces, amortización significa saldar gradualmente una deuda mediante una serie de pagos, usualmente iguales y en intervalos de tiempo iguales. Las amortizaciones se aplican a los activos diferidos como seguros, gastos de constitución, estudios, entre otros. Los elementos fundamentales que intervienen en una amortización son: el abono al capital y el pago de intereses (Carrillo Rosero, et al., 2019).

- Cálculo del capital de trabajo

El capital de trabajo hace referencia a las inversiones en todos los activos fijos necesarios para poder funcionar adecuadamente, así como el capital para financiar los desfases y durante el tiempo de su operación (Morales Castro y Morales Castro, 2009). Considera en su totalidad al conjunto de recursos necesarios en forma de activos (sobre todo en la etapa inicial del proyecto), o sea, que es el primer desembolso para pagar materias primas, consumibles y activos para obtener productos terminados que serán vendidos (Carrillo Rosero, et al., 2019).

- Financiamiento

El financiamiento indica el origen del capital de inversión necesario para iniciar o mantener el proyecto. El financiamiento tiene dos fuentes: internas y externas (Balseca Castro, et al., 2022).

Fuentes internas (capital propio): están constituidas por accionistas que aportan el capital inicial más aportes posteriores y las utilidades generadas que se retendrán en la empresa una vez que opere. No tienen fecha específica de devolución y no generan intereses.

Fuentes externas (capital ajeno): son entidades ajenas al proyecto de inversión que le confían recursos. De acuerdo a varios autores, se dividen en:

Proveedores:

A los proveedores de materias primas, mercaderías, servicios, etc., se les conoce con el nombre de fuentes espontáneas de recursos, puesto que se originan de manera natural derivado de la relación de compra - venta y generalmente son fuentes sin costo, es decir, sin intereses (Balseca Castro, et al., 2022).

Instituciones financieras y/o bancarias:

Los bancos y las financieras le proveen de recursos al proyecto de inversión bajo la expectativa de que después de determinado periodo recibirán esos mismos recursos más una remuneración por sus servicios, llamados intereses (Balseca Castro, et al., 2022). Al recurrir a un préstamo bancario para financiar el proyecto, la empresa debe asumir el costo financiero que está asociado a todo proceso de otorgamiento de créditos, el cual tiene un efecto negativo sobre las utilidades (Sapag Chain, 2011).

Financiamiento del proyecto con leasing:

El leasing o alquiler de activos permite su uso por un periodo determinado a cambio de una serie de pagos. Al término del periodo de alquiler, el locatario puede ejercer una opción para comprar o devolver el bien, o para renovar el contrato (Sapag Chain, 2011).

Las fuentes externas también pueden clasificarse en fuentes de corto plazo, las que deben ser pagadas en menos de 1 año y fuentes de largo plazo, cuya devolución se produce en un plazo mayor a ese periodo (Balseca Castro, et al., 2022).

- Tasa de rendimiento mínima aceptable

La tasa mínima de rendimiento del proyecto de inversión se refiere a la recuperación de al menos el costo de capital de los recursos utilizados por la empresa para la adquisición de los activos necesarios para llevar a cabo el proyecto de inversión. La tasa mínima de rendimiento de los proyectos de inversión también se puede fijar como base la tasa de interés pasiva (tasa que se paga a los inversionistas que depositan sus

recursos en los bancos), agregando puntos adicionales por el riesgo específico que conlleva el proyecto de inversión, pues es más riesgoso invertir en cualquier proyecto de inversión que en los bancos (Morales Castro y Morales Castro, 2009).

- Flujos netos de efectivo

El flujo neto de efectivo se determina por medio del monto de las utilidades netas más la amortización y la depreciación de bienes del ejercicio. La utilidad neta depende de los ingresos por ventas, menos los costos y gastos que se obtienen por la fabricación de los productos o prestación de los servicios; de acuerdo a Morales Castro y Morales Castro (2009), estos ingresos, costos y gastos dependen de factores tales como:

- Aceptación del producto por parte de los consumidores.
- Nivel de ventas de los productos.
- Precios de venta del producto.
- Existencia de productos sustitutos y complementarios.
- Cambios de tecnología de la fabricación y uso de productos.
- Cambios de precios de las materias primas e insumos.
- Cambios de precios de la mano de obra.
- Innovación tecnológica introducida por la competencia.
- Participación de mercado.

Si los cambios producen un incremento de las utilidades, el importe de los flujos de efectivo es mayor y, en consecuencia, la rentabilidad del proyecto de inversión (Morales Castro y Morales Castro, 2009).

2.11. Evaluación económica y financiera

La evaluación económica y financiera consiste en estudiar la rentabilidad del capital que se invierte en el desarrollo de un proyecto de inversión. Examina el impacto de un proyecto o una política sobre las ganancias monetarias de una entidad y establece su viabilidad en

términos de aporte financiero neto que genera (Neuberger y Ginzo, 2018). De ahí la importancia de contar con herramientas que permitan seleccionar los proyectos que tienen mayor posibilidad de ser rentables, algunas de ellas son punto de equilibrio, tasa interna de retorno, valor presente neto y periodo de recuperación.

Punto de equilibrio

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). El punto de equilibrio se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$Pe = \frac{CF}{PV - CV}$$

Donde

Pe = Punto de equilibrio

CF = Costo fijo

CV = Costo variables

PV = Precio de venta

Es necesario calcular el punto de equilibrio de cada año con el fin de conocer si las ventas alcanzan a cubrir los costos y gastos del proyecto de inversión (Morales Castro y Morales Castro, 2009).

En términos generales, el punto de equilibrio tiene varias ventajas, pues permite:

- Conocer el volumen ingresos necesarios para cubrir los costos totales.
- Fijar el nivel mínimo necesario de los precios de los productos a fin de recuperar los costos.
- Establecer la relación costo-volumen-utilidad, es decir, la variación que sufre el punto de equilibrio a medida que cambian dichos costos.
- Identificar los costos fijos y variables de las erogaciones que efectúa la empresa en el proceso de operación.

Tasa Interna de Rendimiento (TIR)

La Tasa Interna de Rendimiento se interpreta como la tasa máxima que produce una inversión en un tiempo determinado. Es viable la realización de un proyecto cuando este genera por lo menos una tasa igual o mayor que el costo de las fuentes de financiamiento, es decir, el capital promedio ponderado (Morales Castro y Morales Castro, 2009).

La TIR es la tasa de interés utilizada en el cálculo del Valor Presente Neto (VPN), que logra volver luego de los períodos estipulados, su resultado se simplifica a un solo valor porcentual, que se encarga de medir el rendimiento del dinero mantenido en el proyecto (Mejía Montañez y Cortés Gómez, 2019).

La Tasa Interna de Rendimiento se calcula mediante la siguiente fórmula:

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

Donde
 F_t = Flujo de efectivo neto en el periodo t
 n = número de períodos
 VPN = Valor actual neto
 TIR = Tasa interna de retorno

Es importante mencionar que la TIR debe incluir los siguientes elementos:

- El costo del financiamiento utilizado.
- La tasa de rendimiento exigida para realizar el proyecto de inversión.
- La tasa que compense el riesgo asociado con el proyecto de inversión.

La TIR del proyecto de inversión debe ser superior que la tasa utilizada para descontar los flujos de efectivo en la valuación y que, al fijar la tasa de interés, ésta debe contemplar el costo de financiamiento, la tasa de rendimiento exigida y el riesgo del giro específico (Morales Castro y Morales Castro, 2009).

Valor Actual Neto (VAN)

El Valor Actual Neto es la diferencia de los flujos netos de efectivo y el valor actual de la inversión, cuyo resultado se expresa en dinero (Morales Castro y Morales Castro, 2009). Es el método más conocido y generalmente más aceptado por los evaluadores de proyectos, pues mide el excedente resultante después de recuperar la inversión inicial (Carrillo Rosero, et al., 2019).

Morales Castro y Morales Castro (2009) definen la VAN como la suma de los valores actuales o presentes de los flujos netos de efectivo, menos la suma de los valores presentes de las inversiones netas y se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$VAN = \frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \frac{FNE_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{FNE_n}{(1+i)^n} - \left[IIN - \frac{VS}{(1+i)^n} \right]$$

Donde

VAN = Valor Presente Neto

FNE = Flujo Neto de Efectivo

IIN = Inversión Inicial Neta

i = tasa de interés a la que se descuentan los flujos de efectivo

n = corresponde al año en que se genera el flujo de efectivo de que se trate

El resultado de la fórmula para obtener el VAN, de acuerdo a Morales Castro y Morales Castro (2009), puede presentar tres resultados posibles:

- VAN > 0

Cuando el resultado es positivo representa el importe de dinero que se logra como ganancia adicional después de recuperar la inversión y la tasa mínima de rendimiento.

- VAN = 0

Si el resultado es cero es porque se recuperó sólo la inversión y la tasa mínima de rendimiento que se estableció desde el inicio. En este caso el proyecto es aceptable, siempre y cuando en la tasa de descuento que se utiliza se incluya el costo del

financiamiento del proyecto de inversión y la tasa de rendimiento que compense el riesgo inherente al proyecto objeto de análisis.

- VAN < 0

En los casos que el resultado del valor presente neto es negativo, se muestra el importe de dinero faltante para cumplir con la recuperación del monto de la Inversión Inicial Neta (IIN) y de la tasa mínima de rendimiento que se estableció al principio, por lo tanto, no es el mejor escenario.

Periodo de Recuperación de la Inversión

El Periodo de Recuperación de la Inversión representa el tiempo que se requerirá para recuperar la inversión inicial neta, es decir, en cuántos años los flujos de efectivo igualarán el monto de la inversión inicial (Morales Castro y Morales Castro, 2009). La fórmula que se utiliza para calcular el periodo de recuperación es la siguiente:

$$\text{Tiempo de recuperación} = \frac{\text{Inversión}}{\text{Flujo neto de efectivo}}$$

El criterio de evaluación indica que, en la medida que el tiempo de recuperación sea menor, el riesgo del proyecto de inversión también disminuye.

Entre las ventajas y desventajas del cálculo del Periodo de Recuperación de la Inversión se encuentran:

Ventajas

- Es útil para comparar proyectos de vidas económicas iguales y con flujos de efectivo uniformes.
- Los cálculos son sencillos y de fácil interpretación.
- Es un indicador utilizado con mucha frecuencia.
- Ayuda a estimar los plazos en el desarrollo de los proyectos.

Desventajas

- No considera el valor del dinero en el tiempo.
- La evaluación puede ser engañosa, ya que en la evaluación sólo se considera el tiempo de recuperación y no incluye el horizonte de duración del proyecto.

Cuando se utiliza el método de periodo de recuperación es importante establecer el periodo máximo de recuperación que se acepta para los proyectos de inversión de la empresa que formula su presupuesto de capital, a fin de seleccionar los proyectos que cumplan con ese requisito (Morales Castro y Morales Castro, 2009).

CAPÍTULO 3. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

El propósito de la actual propuesta es evaluar y determinar la factibilidad técnica y financiera del proyecto, así como su contribución a la región y al estado en materia social, de seguridad y tecnología. Para alcanzar este propósito se realizó un estudio de mercado a través del cual se analizaron las diversas herramientas tecnológicas que existen en el mercado y cuyas características podrían cubrir los requerimientos, como Drive Tech, Sosafe y WiseCity; se realizó también una comparación entre ellas.

Otro estudio que se realizó fue el técnico, mediante el cual se evaluaron las características técnicas y tecnológicas de cada herramienta que harían posible adaptar y personalizar las nuevas características para esta región, entre las cuales se analizaron las aplicaciones, lenguajes de programación, tecnologías para desarrollo web y actualización en tiempo real de las coordenadas de posicionamiento geográfico, así como las tecnologías de almacenamiento y actualización de datos en la nube, además del uso de tecnologías de cómputo *serverless* como infraestructura.

También se hizo un estudio de comercialización para determinar los requerimientos técnicos, tecnológicos y económicos que implica la implementación del módulo de alerta vecinal en una aplicación de este tipo, así como contribuye a vislumbrar el modelo de implementación y las acciones necesarias para la aceptación de este módulo en el segmento de clientes al cual está dirigida.

Por último, se realizó un análisis económico para evaluar y determinar las condiciones y requisitos que requiere el proyecto para alcanzar la factibilidad económica y financiera mediante el uso de diversas métricas e indicadores económicos y financieros.

3.1. Estudio de mercado

Contextualización del análisis de la oferta

Como lo mencionan Solís Chang, et al., (2021), se puede asegurar que existen empresas, procesos y personas que requieren consultar, registrar y manipular la información que utilizan en sus procesos del día a día en tiempo real, sin importar el lugar en donde se lleve a cabo.

La principal herramienta de los dispositivos móviles son las aplicaciones móviles y en los últimos años se ha observado una proliferación, ya que éstas desempeñan funciones dentro de los teléfonos para comunicar, entretenir o ayudar, asimismo permiten a empresas ofertar nuevos servicios a sus clientes y generar expectativas permitiendo que las organizaciones administren su negocio de forma más práctica y brinden nuevos beneficios y servicios. Una idea errónea que tienen inicialmente los emprendedores es que las aplicaciones son para grandes empresas, pero las apps son importantes en cualquier modelo de negocio, sea para emprendedores o startups.

Hoy en día las aplicaciones web móviles se han convertido en una necesidad primordial para las personas, ya que el uso de la tecnología web móvil aumenta rápidamente en todo ámbito dando solución y adaptándose a la vida cotidiana del usuario (Develoop, 2016, citado por Girón Rivera, 2024).

Las apps web móviles inteligentes, también llamadas *Smart*, son aplicaciones de software diseñadas para ejecutarse en teléfonos móviles y sitios web. Estas desempeñan un papel sumamente importante en el desarrollo de aplicaciones para la comunicación, la educación, los negocios, los servicios públicos, así como también para los servicios privados (Herazo, 2024, citado por Girón Rivera, 2024).

En los últimos años, las aplicaciones móviles se han transformado en herramientas importantes que mejoran y facilitan la vida de las personas, el software móvil ahora conforma el estilo de vida de millones de individuos en todo el mundo. De acuerdo con el estudio realizado por la empresa Flatty Analytics, en promedio los usuarios emplean más de 5 horas

al día en el uso de sus teléfonos inteligentes (Fernández, 2018, citado por Sepa Mora, 2022). Los *Smartphone* y sus aplicaciones han cambiado diversos puntos de la vida cotidiana, no solo en la forma de comunicación, sino también en la manera de cómo se viaja, ya sea por placer o necesidad. Debido a que hoy en día la sociedad se encuentra ampliamente relacionada con el mundo virtual, las tecnologías de la información y comunicación (TICs) han ido escalando hasta volverse un pilar fundamental para el desarrollo de actividades de administración, tanto a nivel empresarial como comunicacional.

El uso de la tecnología móvil es prácticamente aplicable a casi todas las áreas del quehacer humano, esto se debe también a factores asociados al menor costo de estos equipos y al aumento de las capacidades tecnológicas que año tras año ofrecen los nuevos modelos celulares, la integración de la telefonía móvil y el cómputo ubicuo, ha facilitado el desarrollo de un dispositivo portátil de un tamaño muy reducido, tanto como el tamaño de la palma de la mano, cuya aceptación en masa se da gracias a la gran capacidad de comunicación, procesamiento y almacenamiento, la facilidad que tienen estos dispositivos para integrar tecnologías de redes inalámbricas y el manejo de todo tipo de contenido multimedia (Sandoval, et al., 2013, citado por Sepa Mora, 2022).

Una aplicación móvil o app es una herramienta tecnológica con características especiales para que pueda ejecutarse en dispositivos móviles, que usualmente son pequeñas unidades de software con funciones limitadas que son capaces de ejecutar un servicio y una experiencia de calidad (Herazo, 2020, citado por Sepa Mora, 2022). Según Calvo (2022, citado por Sepa Mora, 2022), las aplicaciones son herramientas de software desarrolladas en distintos lenguajes de programación, según la elección del equipo desarrollador o del cliente, normalmente las apps pueden ser descargadas por las tiendas virtuales propias de los gestores de los sistemas operativos instalados en los dispositivos, los sistemas operativos más usados en la actualidad son Android e iOS.

En la revista del Centro Europeo de Postgrado (CEUPE) se menciona que durante los últimos años ha existido un auge de aplicaciones móviles en todo el mundo, el negocio de apps ha sido bastante explorado y aprovechado, pero es importante tener en cuenta que este mercado

es muy competitivo, por lo que es importante analizar las ventajas y desventajas que tiene una aplicación móvil, como se muestran en la tabla 2.

Tabla 2.

Ventajas y desventajas en una aplicación móvil.

Ventajas	Desventajas
Experiencia agradable, gracias a la usabilidad y experiencia del usuario	La compatibilidad es una de las ventajas más notables, las constantes actualizaciones y la demanda de recursos por parte de las aplicaciones vuelven a algunos dispositivos obsoletos para el uso de estas.
Su velocidad es mucho mayor en comparación con sus versiones desarrolladas para ordenadores	Aplicaciones que cuentan con los elementos web suelen quedar obsoletas cuando no existe conexión a internet.
Son capaces de trabajar sin la necesidad de una conexión de red.	En todos los casos no es posible adaptar una aplicación de escritorio o web a un entorno móvil, esto debido a la complejidad o demanda de recursos que estas presentarían.
Tienen mayor alcance, gracias a los repositorios digitales de aplicaciones los cuales son accesibles para todos los usuarios.	Los altos estándares que tienen las tiendas oficiales de descarga de aplicaciones hacen que el proceso de aprobación y publicación de la app se conviertan en un proceso que lleva mucho tiempo.

Nota: Sepa Fabio (2022).

Análisis de la oferta

A continuación, se presentan cinco ejemplos de aplicación móviles que están vigentes en el mercado y que responden al objetivo de investigación.

Aplicaciones para prevenir el robo de autos en el mercado

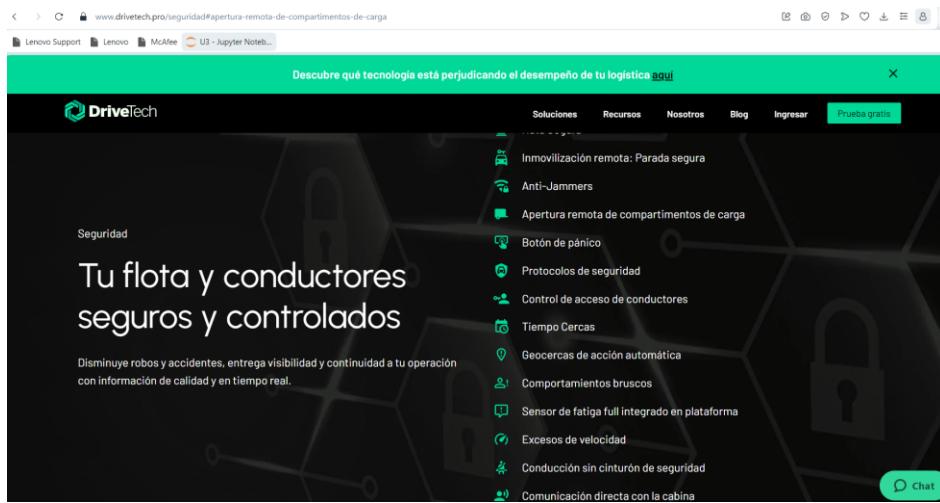
Drivetech©

Software que permite recibir una alerta en el teléfono si se abre una puerta o se enciende el auto y, en caso de robo, permite inmovilizar el vehículo de manera remota; también se puede conocer en tiempo real la ubicación, velocidad, multas impagadas, revisión técnica, entre otros.

Como se puede apreciar, esta aplicación está enfocada a empresas que poseen flotillas de autos para su uso empresarial o que brindan un servicio para transporte de mercancías. Ya que ofrecen cuatro tipos de soluciones: seguridad, control y gestión, trazabilidad de entregas y optimización de rutas.

Figura 7.

Características de la app Drivetech.



Nota Drivetech (2024).

Dado que el proyecto se enfoca a seguridad, a continuación, se presentan las características de esta app *mobile* que corresponden al módulo de seguridad.

Características de la oferta en seguridad

- Ruta segura: parametriza eventos y alertas, asigna gravedad y recibe tickets para ser gestionados, visualiza la eficiencia de los operadores al gestionar los tickets.
- Inmovilización remota (parada segura): inmoviliza con sólo un clic los vehículos de forma segura, ante cualquier situación de emergencia o de forma preventiva.
- Anti-Jammers: ante la presencia de un inhibidor de señal GPS/GPRS/3G (Jammer), se inmoviliza el vehículo de forma local y se enciende sirena y baliza de forma disuasiva.

- Apertura remota de compartimentos de carga: controla la apertura de los compartimientos de carga de forma remota y reduce los robos efectivos hasta en un 92%.
- Botón de pánico: notifica al instante de cualquier situación de riesgo o emergencia a la que se vean expuestos los conductores.
- Protocolos de seguridad: establece condiciones y acciones locales para ejecutar en los vehículos, de manera que dificulta los posibles robos.
- Control de acceso de conductores: restringe la conducción de los vehículos y evita usos indebidos o de personal no autorizado.
- Tiempo cerca: restringe el uso de los vehículos en determinados horarios y evita usos indebidos.
- Geo cercas de acción automática: define acciones a ejecutarse cuando se entra o sale a los geos cercas de acción automática. La plataforma actúa a tiempo cuando el propietario no puede.
- Comportamientos bruscos: notifica de los conductores que conducen bruscamente.
- Sensor de fatiga full integrado en plataforma: sensor de fatiga DS03, notifica a plataforma eventos de fatiga, cigarrillo, distracción y llamada, enviando imagen de respaldo.
- Excesos de velocidad: configura excesos de velocidad generales y por geo cercas. Además, notifica excesos de velocidad por calles según regulación vigente. Configura *buzzer* sonoro en cabina para activarse en situaciones de exceso de velocidad y restringe velocidades.
- Conducción sin cinturón de seguridad: informa cuando los conductores conducen sin cinturón de seguridad y por cuánto tiempo.
- Comunicación directa con la cabina: llama al vehículo para enterarse de lo que está ocurriendo en la cabina sin depender del celular del conductor.

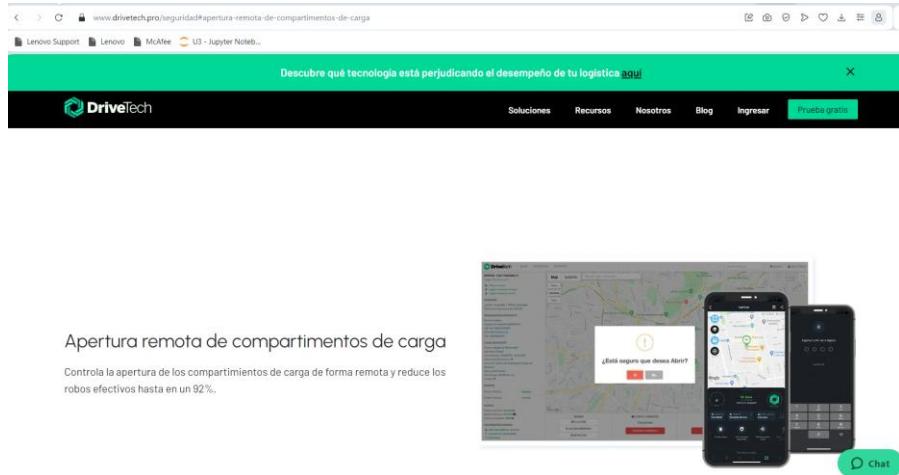
Información técnica para el funcionamiento de la app

Proveedor: Inteligencia en Tecnologías para Seguridad Vial SpA; tamaño: 38.5 MB; categoría: Productivity; compatibilidad: iPhone; sistema operativo: iOS 13.0 o superior, iPod

touch, MacOS 11.0 o superior y Mac with Apple M1 chip o superior, Apple Vision, visión OS 1.0 o superior; idiomas: inglés; edad: 4+; copyright© Drivetech SpA; precio: free (funcionalidad limitada); oferta en dos modalidades para vehículos de empresa y vehículos particulares; efectividad: controla la apertura de los compartimientos de carga de forma remota y reduce los robos efectivos hasta en un 92%.

Figura 8.

Porcentaje de efectividad que oferta la app Drivetech.



Nota: Drivetech (2024).

Sosafe©

Así como se han puesto de moda las alarmas comunitarias, organizadas por distintas comunas y sectores, se quiso llevar esto hacia los automóviles y se creó Sosafe, aplicación que ya posee 60 mil usuarios registrados por hogar. El denominado "waze de la seguridad" funciona como una app de prevención y aviso de emergencias, además permite consultar si un vehículo sospechoso está registrado por robo a través de la patente.

Sosafe es la red ciudadana que permite mejorar el lugar donde se vive. Reporta, comunica e informa de lo que ocurre en la ciudad de manera rápida y sencilla. Más de 1.000.000 personas

usan Sosafe porque reporta robos, actividad sospechosa, avisos importantes y consigue ayuda de vecinos, seguridad, bomberos y otros servicios.

Por sus características, esta aplicación es la más cercana a la solución que se pretende implementar por tres enfoques:

- Software HSEQ, que se emplea en industrias como minería, fabricación, construcción, forestales y todas las industrias.
- Municipios:
 - Requisitos de registro: registra y crea tareas para todas sus necesidades en un solo lugar; no usa papel o transcribe asuntos de una app a otra.
 - Análisis inteligente: una ciudad inteligente empieza por tener buenos datos con los que trabajar; es posible tomar mejores decisiones con los datos en tiempo real y las sugerencias inteligentes de Sosafe.
 - Totalmente personalizable: se puede personalizar para satisfacer necesidades y flujos de trabajo; canalizar los requisitos al departamento o contratista correspondiente.
 - Resuelva los problemas más rápidamente: automatiza los flujos de trabajo; permite que el equipo trabaje junto con otros equipos bajo una misma plataforma.
 - Mejora la seguridad pública.
 - Mejora la seguridad de los vecinos conectando sus patrullas, cámaras y demás a Sosafe; colabora con la policía, los bomberos y más.
 - Promueve los mercados locales.
 - Patrocina y permite que sus vecinos promocionen sus negocios locales y empresas de nueva creación en su comunidad local.
- Vecinos
 - Aplicación Sosafe: informa y da a conocer lo que ocurre en el entorno. Desde delitos hasta mascotas perdidas; Sosafe conecta con la comunidad.
 - Cámaras: no se pierde nada importante que ocurra en casa, oficina, trabajo, casa de playa o cualquier lugar que interese.

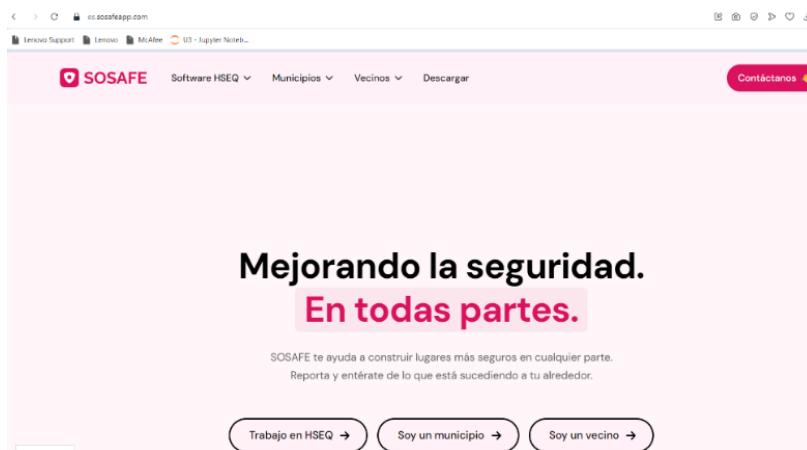
- Para mascotas: se denuncia en Sosafe o agrega una etiqueta *safe* para la mascota para que cualquiera pueda ayudar a encontrarla.
- Sosafe Premium: desbloquea nuevas funciones, elimina anuncios y accede a nuevos servicios Premium.
- Seguridad en el hogar: integra cámaras de seguridad inteligentes, sensores, alarmas y mucho más.
- Promociona empresas: permite promocionar productos o servicios en la comunidad local.

Requisitos de instalación

Sólo se tiene que descargar la aplicación en el teléfono móvil a través de la App Store (iPhone) o Google Play (Android), según el sistema operativo de su teléfono. Una vez descargada e instalada en su teléfono, debe crear una cuenta gratuita siguiendo las instrucciones que aparecen en la pantalla. Precio: Premium por \$2.90 dólares al mes.

Figura 9.

Sitio web de Sosafe.



Nota: Sosafe (2024).

WiseCity©

La app WiseCity ha permitido recuperar decenas de autos robados, gracias a una modalidad gratuita para llamar directamente a la policía en caso de ser víctima de un delito o accidente. La plataforma también incluye alarmas de encendido o apagado del motor, botón de pánico y corte de combustible para apoyar el trabajo de recuperación del vehículo robado.

Características

1. Corte de combustible: evita robos y gestiona la detención del auto en movimiento en un solo clic.
2. Alertas comunitarias: identifica y evita zonas y puntos de riesgo con las alertas comunitarias de Portonazo, Robo, Delincuencia y Choques.
3. Mi auto: siempre se conocerá dónde está el vehículo y su ubicación en el mapa.
4. Mis recorridos: revisa los recorridos del vehículo las últimas 24 horas.
5. Configuración de alertas: alertas de encendido o apagado de motor, alarma de movimiento y alarmas de status del vehículo.
6. Mi manejo: entrega información clave sobre el manejo, estilo de conducción, velocidades y kilómetros recorridos.
7. Avisos: te mantiene informado de toda la actividad de encendido y apagado del vehículo en todo momento.
8. Asistencia: comunicación en forma directa con la policía, PDI, ambulancia y bomberos.
9. Estadísticas: entrega información sobre los kilómetros recorridos por semana, mes y año.
10. Más de un usuario por patente: se puede agregar más de un usuario por patente, pudiendo integrar a grupos familiares o equipos de trabajo en uso de vehículos compartidos.

Precio

WiseCity Lite: kit GPS básico, precio habitual \$1516.61 por 12 meses. WiseCity PRO: kit GPS básico, con corte de combustible, precio habitual \$313.58 por 12 meses. WiseCity Asset: kit GPS portátil, precio habitual \$1516.61 por 12 meses.

Requisitos

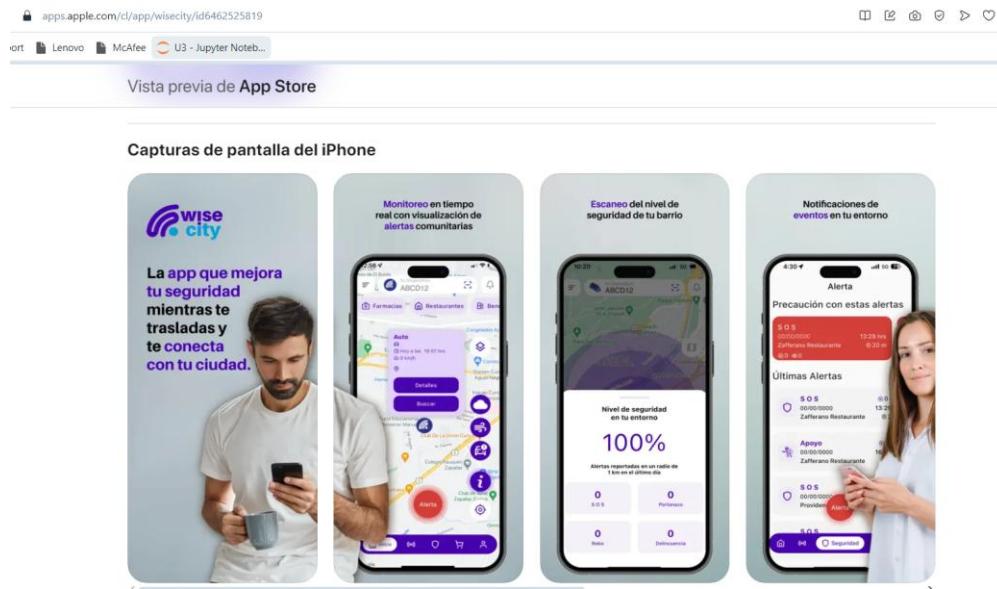
Al descargar gratis WiseCity se tiene información en tiempo real de una comunidad conectada y colaborativa, informando eventos de riesgo. Además, esta aplicación permite conocer servicios en un solo clic como gasolineras, farmacias, información de transporte público, comercios cercanos, entre otros servicios.

Información

Vendedor: WiseCity S.A., tamaño: 73.6 MB; categoría: navegación; compatibilidad: iPhone, requiere iOS 14.0 o posterior, iPod touch requiere iOS 14.0 o posterior, Mac requiere macOS 11.0 o posterior y una Mac con el chip M1 de Apple o posterior, Apple Vision requiere visionOS 1.0 o posterior; idioma inglés; edad: 4+; copyright© Wisecity S.A; precio versión libre.

Figura 10.

Vista previa de la app en WiseCity.



Nota: App WiseCity en Apple, sitio web de WiseCity.

Insurtech©

La tecnología en el sector asegurador juega un papel fundamental. Esta evolución ha creado una nueva era de empresas llamadas Insurtech, creadas con el propósito de mejorar sus servicios, homologar la información y asegurar de manera más eficiente a los usuarios mediante inteligencia artificial.

El caso de la industria del transporte no es ajeno a esta realidad, ya que los problemas que le aquejan requieren mejores soluciones. En este sentido, la empresa especializada en seguridad de autotransportes Blac Solutions, a través de su director y presidente en México, Edgar Chiang, aseguró que está caminando firmemente a transformarse en una Insurtech o compañía que utiliza la tecnología para evolucionar.

El objetivo en Insurtech Groups es superar las expectativas de los clientes. Esto significa brindar opciones de servicio que están disponibles las 24 horas del día, los 7 días de la

semana, de manera móvil y rápida. Accede a la información del seguro desde cualquier dispositivo. Con el portal de clientes en línea, obtiene acceso a muchos tipos diferentes de información relacionada con la cuenta.

Esta vertical abarca todo sobre vehículos. A través de estas startups se pueden conseguir seguros de una manera más transparente, personalizada y con precios más cómodos. Por ejemplo, Junigo es una insurtech que personaliza los planes de seguro según la marca, el modelo, año y versión del auto.

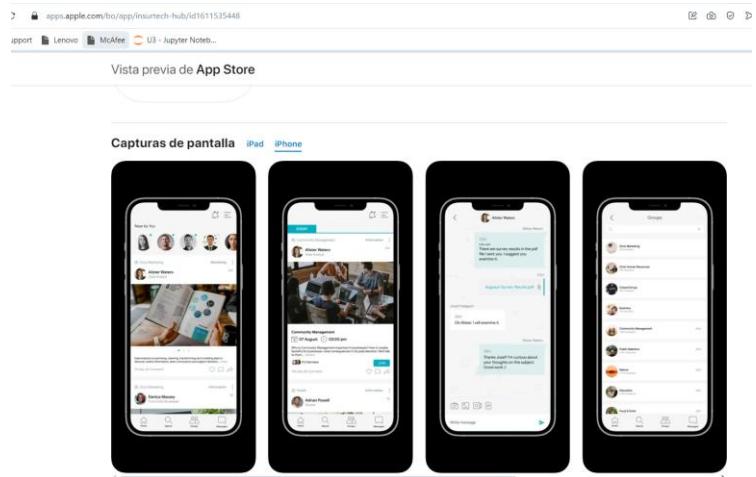
A su vez, para aumentar la transparencia, hay algunas empresas que facilitan el proceso de contratación y comparación de pólizas, para que los clientes puedan evaluar todas las opciones disponibles en el mercado. 123Seguro y Guros, son algunos ejemplos.

Características

Vendedor: Ahtapot Bilisim Sistemleri Limited Sirketi; tamaño: 85.8 MB; compatibilidad: iPhone (requiere iOS 10.0 o posterior), iPad (requiere iPadOS 10.0 o posterior), iPod touch (requiere iOS 10.0 o posterior), Mac (requiere macOS 11.0 o posterior y una Mac con el chip M1 de Apple o posterior), Apple Visión (requiere visionOS 1.0 o posterior); idiomas: español, alemán, chino simplificado, inglés, portugués, turco; copyright: © Ahtapot Bilisim Sistemleri Anonim Sirketi; precio: free (versión limitada).

Figura 11.

Pantalla de iPhone con la app Infotech.



Nota: Infotech (2024).

Contexto del análisis de la demanda

Entre tanto que el crimen se ha reducido de manera consistente en los países desarrollados (Hodgkinson, et al., 2016, citado por Villalta y Fondevila, 2019), en los países en desarrollo ha tenido un fuerte incremento (Villalta y Fondevila, 2019). En México, el crimen, la violencia y la inseguridad se han expandido a la mayoría de las ciudades mexicanas (Sánchez Salinas y Fuentes Flores, 2010, citado por Williams, 2016).

Análisis de la demanda

En el municipio de Actopan, la incidencia en el robo de autos ha sido una constante en los últimos años; en la figura 13 se muestra una lista de los delitos denunciados en 2023 y como se observa, el robo de autos está en el tercer lugar como delito de mayor incidencia.

Figura 12.
Delitos en el municipio de Actopan²

865 Delitos	
Homicidios	13
Secuestros	0
Lesiones	162
Extorsión	7
Feminicidios	0
Narcomenudeo	11
Robo a casa habitación	29
Robo de Vehículos	132
Robo a Negocios	27
Violación	34
Violencia familiar	177
Otros	748

Nota: Infografía Municipal Actopan (2024).

En la Ciudad de México se reporta una relación positiva entre la población masculina joven y el robo de automóviles (Sánchez Salinas y Fuentes Flores, 2016; Villalta y Fondevila, 2019, citado por Jurado Flores y Genis Cuevas, 2023). Se argumenta que este grupo de población es más propenso a este crimen debido a su capacidad física, estilos de vida y factores ambientales, lo que permite y/o alienta la comisión de este delito (Dixon y Farrell, 2020). La densidad de población se considera como una función de guardián en las comunidades, dado que la vigilancia informal llevada a cabo por personas ordinarias puede resultar más importante que la de los policías (Felson, 2017, citado por Jurado Flores y Genis Cuevas, 2023).

Fuentes y Jurado (2019), en Ciudad Juárez, encontraron que este delito se centra en lugares con mayor comercio y aglomeración de personas. También hallaron una concentración de robos en la zona del centro histórico de la ciudad, así como en centros comerciales. Esto complementa las conclusiones de Sánchez Salinas y Fuentes Flores (2016) en las

² Información del Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública (SESNP, 2023).

delegaciones centrales de la Ciudad de México, ya que en 2025 sigue catalogado como el segundo de los delitos de alto impacto en la Ciudad de México (Fiscalía General de Justicia de CDMX, 2025).

Esto se suma a lo investigado por Dado y Thill (2022), quienes indican que la baja actividad comercial tiene la asociación estadística más influyente con un bajo índice de robos de autos. La densidad de población disminuye el promedio de robo de autos en todas las regiones, también con diferentes intensidades, lo cual es opuesto a la asociación positiva entre alta densidad de población en edificios multifamiliares y robos a la propiedad (Taller Walter, 2019; Dao y Thill, 2022). Esto indica que el tipo de arreglo residencial influye en el comportamiento de este delito en zonas residenciales, A pesar de esto, la densidad de población se considera un elemento disuasorio dada la vigilancia informal.

Por el contrario, las medidas de vigilancia informal, como la densidad de población, repercuten de manera inversa en dicho acto delictivo, tal como lo señala la teoría de las actividades rutinarias.

El robo de automóviles es un delito que azota mayormente a los países en desarrollo, ya que las condiciones de vida, bajas oportunidades de crecimiento económico, educación y otros factores demográficos afectan negativamente determinadas zonas convirtiéndolas en un punto favorable a la criminalidad, en relación al robo de autos. El robo de vehículos es uno de los delitos más dañinos económicamente, tanto para la ciudadanía como para el Estado.

De acuerdo con lo observado por Garzón Torres y Ramírez Macías (2021), los resultados de los anteriores trabajos mostraron que actualmente, con la ayuda de GPS y tecnologías móviles, este tipo de delitos han venido disminuyendo, ya que se han creado negocios innovadores que ofrecen este tipo de tecnologías de seguridad automotriz, pero de forma descentralizada y poca usabilidad, mayormente enfocados en ciertos modelos y marcas que no permiten que los propietarios tengan accesibilidad y facilidad para la gestión y localización de sus vehículos.

Ante estos datos que muestran la incidencia de estos delitos en el municipio de Actopan, el estado de Hidalgo, y en general en todo el país, derivado de esto y las circunstancias tecnológicas existentes, es de gran ayuda emplear las herramientas y dispositivos tecnológicos actuales y asegurar su mejor aprovechamiento y uso también como herramientas de apoyo en materia de seguridad, ya que el 81.2% de la población cuenta con acceso a Internet. La población de 6 años o más, usuaria de teléfono celular, pasó de 75.1% a 81.4% de su tiempo en el uso de dispositivos móviles, por esto, emplear estos dispositivos como apoyo en la prevención de robos es imprescindible, además de que aporta las ventajas de poder acceder, consultar y enviar datos en tiempo real entre comunidades y contactar a los dispositivos y por consiguiente a los usuarios que se encuentran en esa área como elemento disuasorio para la delincuencia.

Como lo menciona Thill (2022), la densidad de población puede actuar como elemento disuasorio en la delincuencia, este patrón se puede aprovechar y potenciar mediante el uso de tecnologías móviles, ya que la mayor parte de población cuenta con estos dispositivos que pueden potenciar la funcionalidad de aplicaciones como WiseCity en el módulo de comunidades, pero de una manera más organizada y con la debida configuración personalizada para el municipio y el estado, esta funcionalidad podría aprovecharse y potenciarse más de tal forma que se obtengan mejores resultados.

También cabe resaltar la funcionalidad de aplicaciones actuales que en sus módulos implementan modelos de alerta; existen algunas apps móviles que en sus módulos municipios y actividades implementan un modelo de alerta vecinal y comunidad en la modalidad de barrio que también permite conectar a usuarios y colaborar en la mejora de seguridad y prevención de delitos, lo que mejora la seguridad de sus vecinos conectando con patrullas, cámaras y demás a la central administrativa de la aplicación, lo que permite colaborar con la policía, los bomberos y más. También promueve los mercados locales y el patrocinio que permite que sus vecinos anuncien sus negocios y empresas en su comunidad local. Mediante estas aplicaciones también se informa y conoce lo que ocurre en un barrio.

Desde delitos hasta mascotas perdidas, las aplicaciones con este enfoque se conectan con la comunidad y cámaras. Sin embargo, dichas aplicaciones no cuentan con un soporte e infraestructura técnica que permita profundizar en el control y manejo de las características técnicas que implica la seguridad de un automóvil, como conectarse a la Módulo de Control del Motor (ECM).

Hay aplicaciones que han realizado estudios con los cimientos de Sosafe y que cuentan con un gran soporte científico y tecnológico en el aspecto social, ya que los colaboradores de Sosafe, con un perfil en psicología, han desarrollado e implementado estos mecanismos de comunidad en la aplicación con base en el trasfondo de investigaciones y estudios en el ámbito psicológico que dan un excelente soporte a la aplicación; no obstante, no profundiza en el aspecto tecnológico de conexión y control del automóvil, características con las que sí cuenta la aplicación propuesta, así como control de las funciones de encendido y apagado, sensores y bomba de gasolina, cabe mencionar que la combinación de ambas características sin duda daría una herramienta más potente y con mejores resultados.

No obstante, queda un aspecto más por añadir a la propuesta, que es la implementación directa de las Apis de Facebook, Twitter y WhatsApp, que ya por sí mismas son redes sociales potentes y que han ido ganándose un lugar en todos los aspectos que implican la difusión de información de una manera directa, rápida y fácil de acceder, de igual forma potenciaría el funcionamiento de alerta vecinal, ya que 97.2 millones de personas usaban un teléfono celular, lo que equivalió a 81.4 % de la población de 6 años o más tiene una cuenta en alguna de las redes sociales, ambas o las tres.

Actualmente se han implementado diversas aplicaciones que ofrecen una alternativa de seguridad para los propietarios de robo de autos; sin embargo, no han sido suficientes las funcionalidades, sumado a las tarifas elevadas que se deben pagar de manera anual, por ello los sectores menos favorecidos de la población en la mayoría de casos no ven el uso de estas herramientas como una alternativa dadas sus posibilidades económicas, ante esto se presenta una propuesta de una app financiada en conjunto con el sector privado que ofrezca beneficios a ambas partes, tanto la privada que se verá beneficiada con la publicidad de sus productos y

servicios, como la población en general, que podría acceder a estas herramientas sin necesidad de pagar un coste tan elevado y a su vez, acompañado de la colaboración de la seguridad estatal y municipal.

Esta app tendría un plus de *open source* y además, tener la colaboración del sector privado y la interacción directa con la ciudadanía como plataforma de tipo alerta vecinal, así como el enlace con emisión de dichas alertas en redes sociales, lo cual potenciará su funcionalidad y será un factor positivo, además de la configuración regional (con la que no cuentan las otras apps de este tipo), ya que como lo plantean Dao y Thill (2022, citado por Jurado Flores, et al., 2023), la densidad de población se considera un elemento disuasorio dada la vigilancia informal.

Por el contrario, las medidas de vigilancia informal, como la densidad de población, repercuten de manera inversa en dicho acto delictivo, tal como lo señala la teoría de las actividades rutinarias. Por lo anterior, se propone adicionar estas funcionalidades de configuración personalizada regional a la app, colaboración con el ministerio público y seguridad pública del estado, así como módulo de denuncias enlazado a la base de datos y herramientas tecnológicas del poder judicial y, por último y no menos importante, módulo de alerta vecinal que estará enlazado a redes sociales como Twitter, WhatsApp y Facebook y permitirá el envío de evidencia y alertas en redes sociales a los usuarios en un radio de 3 kilómetros aproximadamente sobre posibles delitos. En esta app se permitirá agregar pop ups con los anuncios de servicios y productos del sector privado.

Análisis de precios

En la actualidad se cuenta con algunas ofertas de esas aplicaciones en el mercado; sin embargo, aún no se alcanza a generar una propuesta de solución que haga una diferencia en ese ámbito de seguridad, pues, aunque cuentan con algunas características como la implementación de una comunidad -vecinos y municipios-, así como la conexión y consulta de información con estaciones policiales, aun no se tiene una mayor difusión de la aplicación. A continuación, se muestran las ofertas actuales con precios y características.

Tabla 3.*Aplicaciones ofertadas en el mercado con precios y características.*

Aplicación	Precio	Ventajas	Desventajas
Drivetech	Free	<ul style="list-style-type: none"> - Tiene una mayor cobertura, control y manejo de sensores del automóvil, como el sistema de encendido y apagado. - Existe una especie de central a donde se puede enviar la información del vecindario y tener una especie de control entre usuarios para los administradores de ella. 	<ul style="list-style-type: none"> - Enfocada en flotillas, aunque también para autos particulares. - Versión limitada en funcionalidad. - No tiene implementada la parte de redes sociales y comunidades.
Sosafe	\$2.90 dólares al mes	<ul style="list-style-type: none"> - Implementa el concepto de comunidades con el apoyo y supervisión de profesionales en psicología. - Tiene más trabajado el tema de comunidad con municipios y vecinos. - Propone la opción para disminuir costos, que es implementar un tipo de patrocinio, cuyas ofertas mostrará la app a medida que ellos brinden un soporte económico. 	<ul style="list-style-type: none"> - No tiene trabajada a mayor profundidad la parte técnica automotriz y, por ende, sus herramientas son limitadas. - El número de usuarios es pequeño. - No implementa las Apis de las redes sociales más populares.
WiseCity	WiseCity PRO: Kit GPS básico, corte de combustible Precio habitual \$159.99, 12 meses	<ul style="list-style-type: none"> - Evita robos y gestiona la detención del auto en movimiento en un solo clic. - Alertas comunitarias: identifica y evita zonas y puntos de riesgo con las alertas comunitarias de Pitonazo, Robo, Delincuencia y Choques. - Siempre se sabrá dónde está el vehículo y su ubicación en el mapa. - Ofrece una versión limitada libre para que más usuarios se agreguen a la comunidad y ésta se amplíe para mayor información. 	<ul style="list-style-type: none"> - No tiene una mayor red de usuarios debido a sus costos. Para acrecentar y mejorar la funcionalidad de comunidades y alerta vecinal, se podría lograr con la implementación de Apis de redes sociales comunes. - No implementa la opción evita zonas y puntos de riesgo. - Precio mínimo \$69.99 dólares al año.
Insurtech	Gratis versión limitada en funcionalidad.	<ul style="list-style-type: none"> - Colabora con aseguradoras. - Tiene un <i>call center</i> 24/7. 	<ul style="list-style-type: none"> - No profundiza en el tema de redes sociales ni comunidades. - Su control sobre el auto es más limitado.

Nota: Elaboración propia, con base en los datos de los sitios web de cada aplicación.

Implementación y funcionamiento de la solución

Para la implementación y mejor funcionamiento se desplegará la aplicación en la nube de Amazon Web Services y se administrarán y gestionarán las instancias y servidores bajo el concepto de *cloud computing*, esta será la infraestructura que se requerirá para alojar la aplicación, también se hará uso del *serverless*, concepto que plantea que únicamente se asignarán recursos y se cobrará de acuerdo al número de usuarios que está definido por la cantidad de peticiones que ingresan a las instancias por segundo y de esta manera los algoritmos de Amazon Web Services van a aumentar los recursos de hardware y software asignados de acuerdo a la demanda y solo se estaría pagando lo que utiliza la aplicación.

Los costos de implementación y uso de Amazon Web Services pueden ser calculados en la página web de AWS (2023), que cuenta con un simulador de precios llamado calculadoras.

Para el desarrollo se utilizarán las siguientes herramientas: lenguaje de programación Java 9 SE, plataforma de implementación Amazon Web Services (*cloud computing*), base de datos DynamoDB de AWS, Android Studio, versión para teléfonos con sistema operativo Android. Ide Swift para teléfonos con sistema operativo IOS, peso de la app 300 megabytes aproximadamente, versión Open Source 1.0.

Lo que también se requiere es recurso humano para el diseño, desarrollo, análisis, implementación y mantenimiento de la aplicación. Enseguida se detalla el salario de los profesionales que se requerirían para estas actividades.

- Desarrollador Android, \$65,000.00 brutos mensuales.
- Desarrollador Fullstack, \$70,000.00 brutos mensuales.
- Arquitecto de soluciones en Java, \$75,000.00 brutos mensuales.

Análisis de comercialización

Drivetech

Requisitos para instalación:

Inteligencia en Tecnologías para Seguridad Vial SpA; tamaño 38.5 MB; categoría Productivity; Compatibilidad iPhone (Sistema Operativo iOS 13.0 o superior), iPod touch (requisitos: Sistema Operativo iOS 13.0 o superior), MacmacOS 11.0 o superior y Mac with Apple M1 chip o superior, Apple Vision (requisitos visionOS 1.0 o superior); idiomas: inglés; edad: 4+; copyright© Drivetech SpA; precio: free (funcionalidad limitada); oferta en dos modalidades para vehículos de empresa y vehículos particulares; efectividad: controla la apertura de los compartimientos de carga de forma remota y reduce los robos efectivos hasta en un 92%.

Procedimiento de descarga e instalación de la aplicación Mobile:

1. Se abre la aplicación de *app store* si el sistema operativo es iOS, o Google Play Store si el sistema operativo es Android.

Figura 13.

Descarga de la aplicación en App Store.

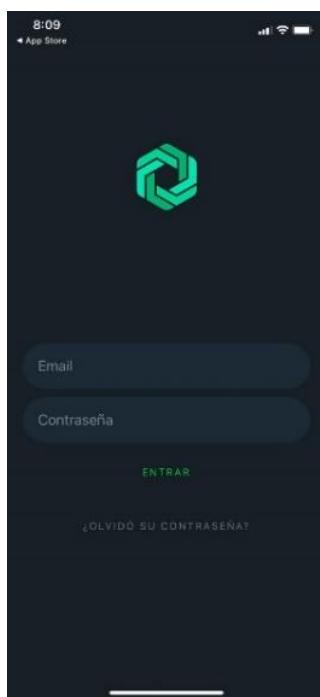


Nota: App Store.

2. Se teclea el nombre de la aplicación y se da clic en la opción: obtener.
3. La app mostrará un *pop up* preguntando si desea recibir notificaciones, se da clic en de acuerdo.
4. Una vez instalada, la aplicación al abrirla mostrará una pantalla donde se debe introducir el email y la contraseña, cabe señalar que para esto primero se debe dar de alta en la página oficial de Drivetech.

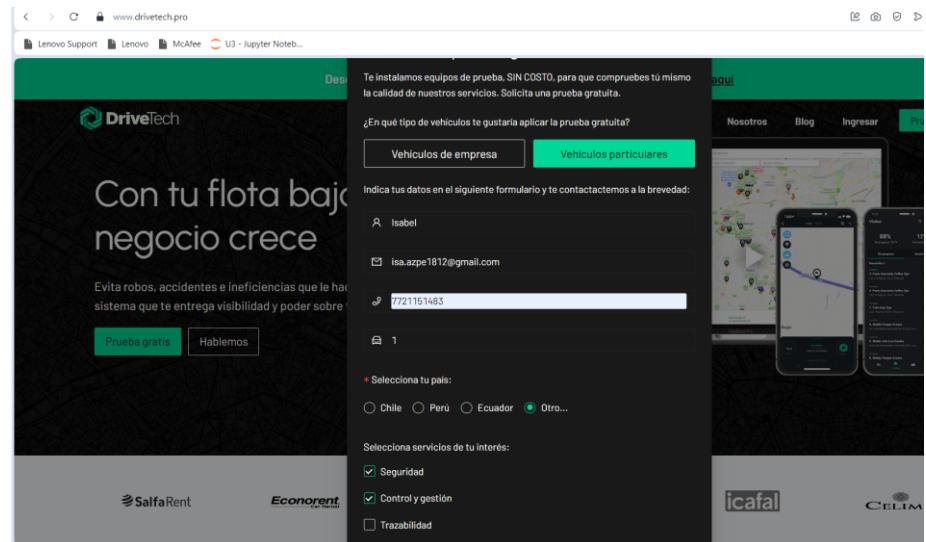
Figura 14.

Pantalla de inicio de Drivetech.



Nota: Drivetech App.

5. Se debe seleccionar la opción de registro y llenar los datos del formulario, aquí enviarán el link para configurar contraseña.

Figura 15.*Registro en Drivetech.*

Nota: Sitio principal de Drivetch.

Modo de uso.

Una vez instalada la aplicación, ellos se encargarán de instalar el GPS/GMS y sincronizar la aplicación con el auto.

Sosafe

Requisitos de Instalación

Sólo tiene que descargar la aplicación en el teléfono móvil a través de la App Store (iPhone) o Google Play (Android), según el sistema operativo del teléfono. Una vez descargada e instalada en su teléfono, debe crear una cuenta gratuita siguiendo las instrucciones que aparecen en la pantalla.

Instalación de la aplicación

1. Se abre la aplicación de App Store si el sistema operativo es iOS o Google Play Store si el sistema operativo es Android.

Figura 16.

Descarga de la aplicación en App Store.



Nota: App Store.

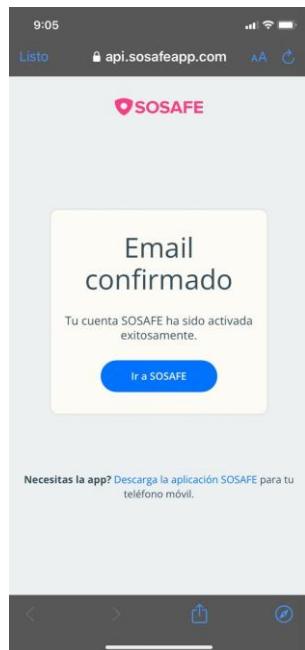
2. Se teclea el nombre de la aplicación y se da clic en la opción: obtener.
3. La app mostrará un *pop up* preguntando si está de acuerdo con los términos y condiciones, clic en la opción de acuerdo.
4. Una vez instalada la aplicación, al abrirla mostrará una pantalla donde solicita que se logue a través de alguna cuenta en Facebook, Apple o teléfono.

Figura 17 .
Pantalla Login en Sosafe.



5. Se debe seleccionar la opción que desee y a continuación llegará un email para confirmar su cuenta.

Figura 18.
Email de confirmación.



Nota: App Sosafe.

Modo de uso

Una vez instalada la aplicación solicitará que se configure con el email y datos.

Figura 19.
Configuración de la app.



Nota: App Sosafe.

Posteriormente solicita que se activen los datos de navegación para la ubicación.

Figura 20.

Configuración de ubicación en tiempo real.



Nota: Fuente App Sosafe.

Por último, solicitará que se agregue dirección.

Figura 21.

Configuración de datos de dirección en la app.



Nota: App Sosafe.

Como contactar un municipio o añadir un servicio

Cuando se envía una denuncia, Sosafe toma la ubicación de la misma y determina a qué municipio o servicios debe avisar en función de la ubicación y el tipo de denuncia que se esté realizando.

WiseCity

Requisitos

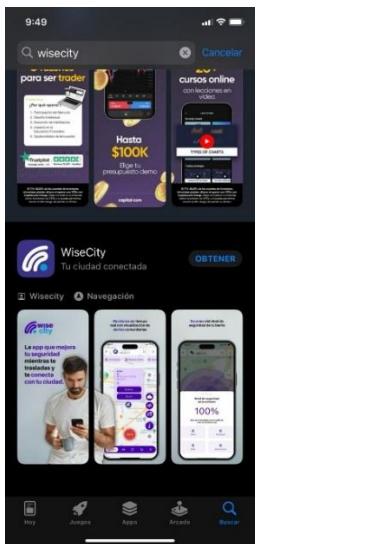
Vendedor: Wisecity S.A; tamaño: 73.6 MB; categoría navegación; compatibilidad: iPhone (requiere iOS 14.0 o posterior), iPod touch (requiere iOS 14.0 o posterior), Mac (requiere macOS 11.0 o posterior y una Mac con el chip M1 de Apple o posterior), Apple Vision (requiere visionOS 1.0 o posterior); idiomas: inglés; edad 4+; copyright© Wisecity S.A; precio: versión libre.

Procedimiento de descarga e instalación de la aplicación Mobile

1. Se abre la aplicación de App Store si el sistema operativo es iOS o Google Play Store si el sistema operativo es Android.

Figura 22.

Descarga de la aplicación en App Store.



Nota: App Store.

2. Se teclea el nombre de la aplicación y se da clic en la opción: obtener.
3. La app mostrará un *pop up* preguntando si desea recibir notificaciones, se da clic en de acuerdo.

Figura 24.

Configuración de notificaciones.



Nota: App WiseCity©.

4. Una vez instalada la aplicación, al abrirla mostrará una pantalla donde se debe introducir el email y la contraseña.

Figura 23.

Pantalla de registro en WiseCity.

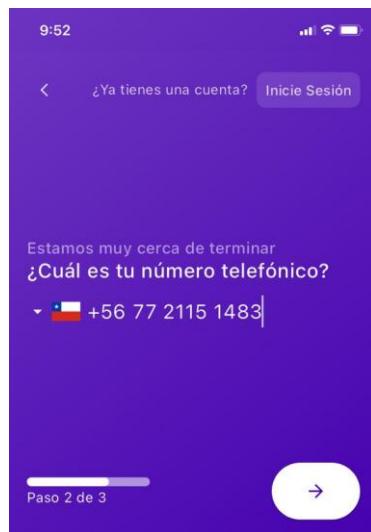


Nota: App WiseCity©.

5. Se debe agregar el teléfono.

Figura 24.

Configuración de datos en WiseCity.



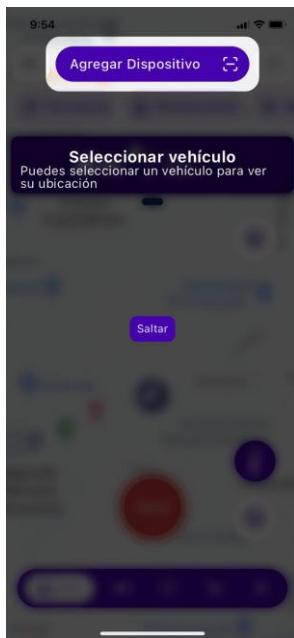
Nota: App WiseCity.

Modo de uso

Una vez instalada, se deberá agregar un dispositivo, en este caso será el GPS/GMS instalado en el auto; éste al ser instalado por la empresa, contará con un código que será escaneado para agregar el dispositivo como auto a la aplicación.

Figura 25.

Agregar un dispositivo (automóvil), mediante el código QR de GPS/GMS.



Nota: App WiseCity.

Figura 26.

Pantalla de inicio al abrir la app WiseCity.



Nota: App WiseCity.

Insurtech

Requisitos

Tamaño 85.8 MB; compatibilidad iPhone (requiere iOS 10.0 o posterior, iPad (requiere iPadOS 10.0 o posterior), iPod touch (requiere iOS 10.0 o posterior), Mac (requiere MacOS 11.0 o posterior y una Mac con el chip M1 de Apple o posterior), Apple Vision (requiere visionOS 1.0 o posterior); idiomas: español, alemán, chino simplificado, inglés, portugués, turco; copyright© Ahtapot Bilisim Sistemleri Anonim Sirketi; precio free (versión limitada).

Procedimiento de descarga e instalación de la aplicación Mobile:

1. Se abre la aplicación de App Store si el sistema operativo es iOS o Google Play Store si el sistema operativo es Android.

Figura 27.*Descarga de la aplicación en App Store.*

Nota: App Store.

2. Se teclea el nombre de la aplicación y se da clic en la opción: obtener.
3. La app mostrará un *pop up* preguntando si desea recibir notificaciones, se da clic en de acuerdo.
4. Una vez instalada la aplicación, al abrirla mostrará una pantalla donde se debe introducir el email y la contraseña; solicitará tarjeta y datos de compra de la app.
5. Se debe seleccionar la opción de registro y llenar los datos del formulario, aquí enviarán el link para configurar contraseña.

Modo de uso

Una vez instalada la aplicación mostrará datos sobre las diferentes aseguradoras y vinculará con los datos de la aseguradora actual del usuario.

3.2. Estudio técnico

Especificaciones del producto o servicio.

Se realizará el diseño, desarrollo e implementación de una app Mobile que funcionará en conjunto con un GPS, que será instalado en el auto y enviará las coordenadas que serán almacenadas en la base de datos en la nube (*cloud computing* de Amazon) y por tanto, serán actualizadas en tiempo real, éstas podrán ser consultadas en la app Mobile instalada y sincronizada en el celular del propietario, también se podrán revisar las cámaras si están instaladas y se emitirá una alerta si alguno de los sistemas del automóvil ha sido violentado, ya que se tendrá la conexión y control para bloquear el tanque de gasolina del auto mediante la conexión a la computadora del auto, esta alerta será compartida en redes sociales como Facebook y WhatsApp con los usuarios, cuya ubicación concuerde con la zona donde se cometió el delito para alertar y si algún usuario tiene algún comentario o información que aportar, enviará su evidencia a través de la app, por lo cual, con la implementación de la app, funcionará también como un tipo alerta vecinal y por último, se tendrá el contacto de las estaciones policiales para poder emitir también una alerta sobre el delito en curso.

Descripción del proceso de producción

Se realizará un diseño, desarrollo e implementación de la app por un desarrollador web y otro de Android con perfil Fullstack, que permita realizar la parte visual de la app y la conexión a las estaciones policiales, al tiempo que consuma las Apis de Facebook, Twitter y WhatsApp para poder enviar las notificaciones y recibir la información de los usuarios, así como desarrollar también el módulo de *login* e inscripción del usuario, también la aparte de implementación de encriptación y demás protocolos de algoritmos de seguridad.

Características de la tecnología y equipo

Las tecnologías que serán utilizadas para el desarrollo de la app son las siguientes:

- Ide: entorno de desarrollo será Android Studio.
- Ide Swift (versión IOS).

- Lenguaje de programación: Java 10 Oracle.
- Base de datos *cloud* de Amazon.
- Instancia para desplegar la app EC2 de Amazon.
- Gestor de dependencias Maven.
- Repositorio de almacenamiento de código: Git Hub.
- Laptop Lenovo 1Tb almacenamiento, memoria Ram de 12Gb, disco estado sólido 256Gb, procesador Intel i7.

Proveedores

- Amazon web services.
- Java 10.
- Google Play Store.

Estrategias de comercialización objetivo

Ofrecer una app con funcionalidades reales que otorgue la visualización en tiempo real de los automóviles que pueda acceder a la computadora del auto para controlar algunas funciones, como el tanque de gasolina y sistemas de encendido y apagado, al tiempo que permita tener una comunidad y emitir alertas de tipo vecinal en redes sociales cuando se cometa algún crimen; también tiene como objetivo la interacción entre usuarios de la app, lo cual permitirá aumentar y reforzar la seguridad, al ser una aplicación enfocada en la nube solamente se pagará a Amazon por el servicio que se consuma a nivel de hardware y software para el funcionamiento de la app, lo cual permitirá ofrecer un costo mínimo y accesible a los usuarios.

Palancas de marketing: producto-servicio, precio y promoción – publicidad.

Producto o servicio ofertado

Ventajas competitivas:

- Menor precio y sin costo por mensualidad, el costo sería un 50% menos del costo de la app más barata y con menor funcionalidad.

- Ofrecerá más servicios como acceder a la computadora del auto para controlar algunas funciones, como el tanque de gasolina y sistemas de encendido y apagado, al tiempo que permita tener una comunidad y emitir alertas de tipo vecinal en redes sociales cuando se cometa algún crimen, también tiene como objetivo la interacción entre usuarios.
- Será una aplicación 100% alojada en la nube de Amazon, lo cual permitirá reducir los fallos y tiempos de recuperación.
- Tendrá una configuración más personalizada de acuerdo a la región y contactos de las estaciones policiales, lo cual le hará más eficiente al momento de notificar a la policía.

Costo de capital

A continuación, se detallan los costos que implicaría el análisis, desarrollo e implementación de las mejoras de la aplicación. En la primera tabla se detalla el costo en recursos humanos y en la segunda se presenta la cotización realizada en el simulador de precios de Amazon Web Services.

Tabla 4.

Cotización de recursos humanos por salarios y tiempo estimado en horas.

Gastos de diseño, desarrollo e implementación	Profesional	Precio de hora por módulo	Horas aprox.	Total
Diseño y planteamiento de arquitectura	Arquitecto de micro servicios en la nube	500.00	20	10,000.00
Diseño de interfaz de usuario	Diseñador web	375.00	8	3,000.00
Desarrollo de módulo login	Desarrollador web/Android	406.25	160	65,000.00
Desarrollo módulo de conexión con Amazon Web Services para conexión y consulta de coordenadas (GPS)	Desarrollador web/Android	406.25	100	40,625.00
Desarrollo e implementación de módulo alerta vecinal, implementación de API Facebook, Twitter y WhatsApp	Desarrollador web/Android	406.25	310	125,937.50

Desarrollo e implementación de módulo consulta de autos robados	Desarrollador web/Android	406.25	40	16,000.00
Desarrollo e implementación Contacto a estaciones policiales en un radio cercano y envío de mensajes	Desarrollador web/Android	406.25	160	65,000.00
Desarrollo e implementación módulo de publicidad	Desarrollador web/Android	406.25	180	73,125.00
Total				398,687.50

Nota: Realización propia basado en salarios de OCC, agosto 2024.

Tabla 5.

Costos de implementación e infraestructura (cloud computing) en AWS.

Gastos de servicios	Costo del servicio request p/seg	Recursos necesarios
Costo de base de datos en la nube de Amazon	Inicial: 2,715.60 1,945.60 dólares	Base de datos almacenamiento mínimo 5 Terabytes
Costo de alojamiento de la app Mobile en instancia en la nube de Amazon	4,431.2 dólares 335.07 / mes	Costo de 2 instancias EC2
Costo de publicar empaquetado de la app para descarga en Android store 2 lap tops Lenovo	25 dólares (sobre 22D) + 30% de los ingresos. 28,700.00	Subir la app a App Store
Total		9,452.47 dólares

*Nota: estos datos fueron calculados basados en el promedio salarial de los desarrolladores en OCC y LinkedIn, también para la infraestructura se calcularon basado en la calculadora de Amazon online. A continuación, el link: <https://calculator.aws/#/>

Precio

El costo total de la inversión se realizará por \$ 500,000.00 pesos, después de la inversión se deberá pagar mensualmente el costo del uso y almacenamiento en la nube de Amazon, por lo cual el costo del despliegue y funcionamiento de la aplicación será de \$ 683,588.78 con

los intereses de financiamiento. Por lo cual, si se lograra afiliar a los 325,000 usuarios, el 50% en el estado de Hidalgo y se cobrara un costo de afiliación de \$10.00 pesos, sería suficiente para recuperar la inversión y alcanzar ganancias.

Plaza

La distribución y uso de la app se iniciaría en el estado de Hidalgo, principalmente en zonas metropolitanas y suburbanas.

Promoción

Se solicitará la difusión en estaciones de radio locales y se promocionará en Facebook y en escuelas, lo mismo que en concesionarias y aseguradoras, talleres mecánicos, puntos de venta de refacciones, etc.

Post venta

Se informará a los usuarios que tengan activas las alertas y notificaciones en su celular, lo mismo que debe contar con datos y colaborar en estar pendiente de los sucesos en la comunidad WiseCity.

Licencias y permisos

La aplicación debe estar registrada ante el IMPI; sin embargo, al ya existir, únicamente deberá contar con el registro en Indautor.

Determinación del tamaño

Técnicamente es conveniente implementar la aplicación para que funcione con una base de datos no relacional o también llamada no SQL, la base de datos no relacional de Amazon es DynamoDB y plantea utilizar para la aplicación, así como también contratar los servicios de *Cloud Computing* de Amazon, ya que para mayor escalabilidad y manejo de concurrencia, Amazon ha implementado herramientas y algoritmos que permiten asignar únicamente los

recursos de hardware y software que requiera la aplicación con base en el número de usuarios o peticiones que acceden o utilizan la aplicación por segundo, ya que este es el parámetro que utiliza Amazon para asignar recursos de hardware como procesador, memoria RAM y ROM, instancias y nodos de máquina virtual Ec2, entre otros.

Ya que se propone una aplicación Mobile con unos 700,000 usuarios de inicio y debido a que se manejan coordenadas en tiempo real e instrucciones a Unidad de Control del Motor (ECU), Módulo de Control del Motor (ECM) o Módulo de Control del Tren Motriz (PCM), se propone la contratación de los servicios de Amazon Web Services para alojar la aplicación y tener un mejor y más veloz rendimiento. Ya que, de acuerdo a la información del INEGI, en el estado de Hidalgo se tienen un total de 890,710 autos que incluyen camionetas y camiones, por lo tanto, en la primera fase de implementación de la aplicación se estaría considerando aproximadamente una concurrencia de 700,000 usuarios, lo que se traduce en peticiones por segundo, que sería también la cantidad de usuarios iniciales que estarían descargando la app de App Store.

En cuanto al lenguaje de desarrollo, Java es uno de los más potentes por su amplio abanico de herramientas y frameworks web que ofrece, también para micro servicios, Apis y el soporte que existe. También es importante mencionar que Java es un lenguaje con diversas ventajas, por mencionar algunas, es multiplataforma, ya que el código fuente desarrollado en Java se traduce a un formato intermedio interpretado, conocida como byte code; el conjunto de instrucciones byte code hace referencia al lenguaje máquina utilizado por la máquina virtual Java (JVM); con un intérprete adecuado, este lenguaje puede ser traducido a código nativo para la Java 10 plataforma en la que se ejecuta; también la característica Multithreaded, la capacidad de subprocessos múltiples o hilos de ejecución se realiza gracias a la clase Thread, que permite que numerosas tareas se realicen de forma simultánea, por todo lo anterior, se vuelve la opción adecuada para el desarrollo de una aplicación web con estas características.

Módulos tipo alerta vecinal

En esta aplicación, cada usuario tendrá acceso a cada módulo que incluiría las siguientes características:

- Municipios:
 - Requisitos de registro: registrar y crear tareas para todas sus necesidades en un solo lugar. No usa papel o transcribe asuntos de una app a otra.
 - Análisis inteligente: una ciudad inteligente empieza por tener buenos datos con los que trabajar. Es posible tomar mejores decisiones con los datos en tiempo real y las sugerencias inteligentes de la app.
 - Totalmente personalizable: se puede personalizar para satisfacer necesidades y flujos de trabajo. Canalizar los requisitos al departamento o contratista correspondiente.
 - Resuelva los problemas más rápidamente: Automatiza los flujos de trabajo. Permite que el equipo trabaje junto con otros equipos bajo una misma plataforma.
 - Mejora la seguridad pública.
 - Mejora la seguridad de los vecinos conectando sus patrullas, cámaras y demás a la central de la app. Colabora con la policía, los bomberos y más.
 - Promueve los mercados locales.
 - Patrocina y permite que sus vecinos promocionen sus negocios locales y empresas de nueva creación en su comunidad local.
- Vecinos
 - Informa y da a conocer lo que ocurre en el entorno. Desde delitos hasta mascotas perdidas, la app conecta con la comunidad.
 - Cámaras: no pierde nada importante que ocurra en casa, oficina, trabajo, casa de playa o cualquier lugar que interese.
 - Desbloquea nuevas funciones, elimina anuncios y accede a nuevos servicios Premium.
 - Seguridad en el hogar: integra cámaras de seguridad inteligentes, sensores, alarmas y mucho más.

- Promociona empresas: permite promocionar productos o servicios en la comunidad local como servicios de marcas automotrices, concesionarías y aseguradoras.
- Redes sociales
 - Permite a los usuarios vincular la app con redes como Facebook, Twitter y enviar una notificación en *pop up* a los usuarios que, de acuerdo a su ubicación en tiempo real, se encuentren en el radio a 5 kilómetros, permitiendo también a usuarios verificados enviar evidencias sobre avistamientos o hallazgos al usuario que reportó el incidente, así como interactuar con la comunidad y usuario que reportó el incidente.

Módulos técnicos que permitirán la vinculación con el dispositivo GPS/GMS instalados en el auto, así como la conexión para control y administración a la computadora del auto, ya que la mayoría de las funciones del auto están controladas por la computadora del motor, también conocida como Unidad de Control del Motor (ECU), Módulo de Control del Motor (ECM) o Módulo de Control del Tren Motriz (PCM).

1. Corte de combustible: evita robos y gestiona la detención del auto en movimiento en un solo clic.
2. Alertas comunitarias: identifica y evita zonas, así como puntos de riesgo, con las alertas comunitarias de Portonazo, Robo, Delincuencia y Choques.
3. Mi auto: siempre se conocerá dónde está el vehículo y su ubicación en el mapa.
4. Mis recorridos: revisa los recorridos del vehículo las últimas 24 horas.
5. Configuración de alertas: alertas de encendido o apagado de motor, alarma de movimiento y alarmas de status del vehículo.
6. Mi manejo: entrega información clave sobre el manejo. Estilo de conducción, velocidades y kilómetros recorridos.
7. Avisos: te mantiene informado de toda la actividad de encendido y apagado del vehículo en todo momento.
8. Asistencia: comunicación en forma directa con policía, PDI, ambulancia y bomberos.

9. Estadísticas: entrega información sobre los kilómetros recorridos por semana, mes y año.
10. Más de un usuario por patente: agrega más de un usuario por patente, pudiendo integrar a grupos familiares o equipos de trabajo en uso de vehículos compartidos.

La app funcionará en el estado de Hidalgo, será utilizada por usuarios de Actopan y de los lugares próximos.

Determinación de localización

Macro localización

El proyecto será diseñado, desarrollado e implementado en el estado de Hidalgo. Su capital y ciudad más poblada es Pachuca de Soto. Está dividido en ochenta y cuatro municipios. Está ubicado en la región este del país, limitando al norte con San Luis Potosí y Veracruz, al este con Puebla, al sur con Tlaxcala y el Estado de México y al oeste con Querétaro. Con 20,821.4 km², representando el 1.1 % de la superficie de México, es el sexto estado menos extenso (por delante de Querétaro, Colima, Aguascalientes, Morelos y Tlaxcala). Según el último censo disponible (INEGI, 2020), el estado tiene una población total de 3,082,841, es decir, el 2.3 % del total del país.

Figura 28.
Mapa del estado de Hidalgo.



Nota: Wikipedia (2024).

Micro localización

Se comenzará a utilizar en la región de Actopan, municipio ubicado en el estado de Hidalgo. La ciudad está ubicada al norte de la Ciudad de México, de la cual se encuentra a una distancia de 120 km y a solo 37 km de la ciudad de Pachuca de Soto, la capital del estado de Hidalgo. Se encuentra dentro de la región geográfica denominada Valle del Mezquital. De acuerdo a los resultados que presentó el Censo Población y Vivienda del INEGI (2020), la localidad tiene una población de 32,276 habitantes, lo que representa el 52.91% de la población municipal.

Figura 29.

Localización de Actopan en el estado de Hidalgo.



Nota: Wikipedia (2024).

Ingeniería proyecto

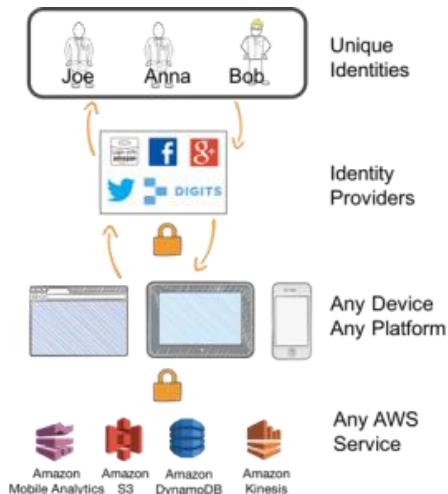
Se propone agregar funcionalidad a la aplicación WiseCity, ya que es una aplicación que cumple con los requisitos y el contexto técnico para la funcionalidad necesario en materia de seguridad automotriz, se agrega la funcionalidad de comunidades y municipios, pero de una manera más personalizada en cuestión de configuración, para esto se deberá poblar la base de datos de la aplicación que permita contactar directamente a los organismos de seguridad comenzando con las policías municipal, estatal y federal, para esto se deberán agregar los datos de contacto de estos organismos, tales como teléfono, email, entre otros.

En el módulo de comunidades se deberán implementar las Apis de las redes sociales Facebook, Twitter y WhatsApp, para ello se requerirá un convenio con las oficinas de México de estas empresas y se implementará la conexión a través de la aplicación, para esto se deberá mostrar un pop up para cada usuario que se registra con los términos y condiciones. Otro módulo que se agregará es el de publicidad, que se trabajará con otras empresas que deseen publicitarse en la aplicación, para esto también se mostrarán pop ups con mensajes de publicidad, esto con la finalidad de amortizar los costos del funcionamiento de la aplicación y disminuir o mantener los costos de la aplicación.

En cuestión de infraestructura, ya que la aplicación actualmente se encuentra en funcionamiento mediante los servicios de cloud computing, solo se mencionan las herramientas tecnológicas que se utilizarán para el desarrollo e implementación de estos dos módulos. Las cuales se listan enseguida:

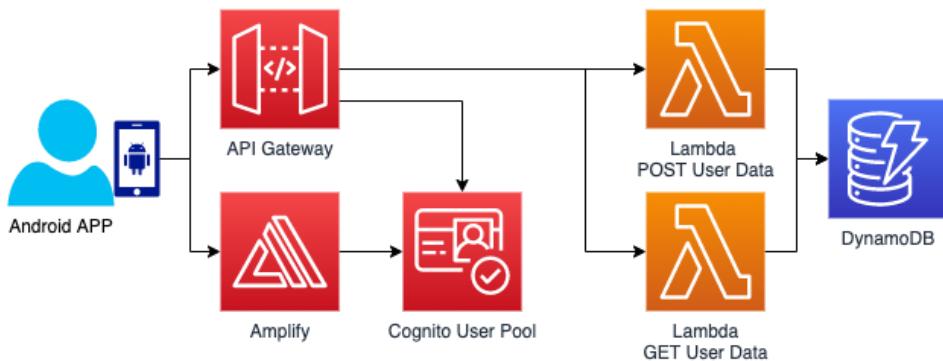
- Ide: entorno de desarrollo será Android Studio.
- Lenguaje de programación: Java 10 Oracle.
- Base de datos cloud de Amazon DynamoDB.
- Instancia para desplegar la app EC2 de Amazon.
- Gestor de dependencias Maven.
- Repositorio de almacenamiento de código: Git Hub.
- Laptop Lenovo 1Tb almacenamiento, memoria RAM de 12Gb, disco estado sólido 256Gb, procesador Intel i7.

En la figura 32 se muestra cómo funciona la autenticación y conexión con la base de datos, los mecanismos de AWS y las apps móviles.

Figura 30.*Autenticación en Backend con los servicios de AWS.*

Nota: Amazon Web Services (2024).

En la figura 33 se muestra la arquitectura de cómo interactúan los servicios de AWS.

Figura 31.*Interacción de servicios de AWS.*

Nota: Amazon Web Services (2024).

3.3. Estudio administrativo - legal

Marco legal

Propiedad industrial y derechos de autor. Registros y trámites que aplican para la implementación de la app de prevención de robo de autos en Hidalgo. En el IMPI se patenta el ícono y nombre de la aplicación, mientras que en Indautor se registra la app en sí (su código, su arquitectura, etc.). De ahí que se realizará el registro de modelo industrial en la categoría de invención técnica ante el IMPI, para la cual aplicaría la modalidad: Modelo de utilidad y se realizará el registro en Indautor.

Proceso de registro ante el IMPI

Los documentos básicos para la presentación de solicitud son:

1. Formato de solicitud debidamente llenado y firmado.
2. Comprobante de pago de tarifa: formato electrónico de pago por servicios y en su caso, el comprobante de pago bancario.
3. Descripción.
4. Reivindicaciones.
5. Resumen de la invención.
6. Dibujo(s) técnico(s), en caso de ser necesario(s), para la comprensión de la invención.
7. En caso de que la invención lo amerite, listado de secuencias o constancia de depósito de material.

Modelo de utilidad

Procedimiento administrativo de una solicitud de patente y registro de modelo de utilidad. Primero, se debe solicitar su búsqueda en el Centro de Información Tecnológica del IMPI o realizarla por su cuenta en alguna base de datos especializada. También se puede realizar la búsqueda en la Gaceta de la Propiedad Industrial en el Sistema de Información de la Gaceta de la Propiedad Industrial (SIGA), por medio del cual se publican las solicitudes de patente.

Licencias y derechos

Registro en Indautor

Se deben cumplir con los requerimientos generales de “Programas de Computadora”. Estos son los requisitos para registrar una aplicación móvil en Indautor:

1. Originalidad.
2. La aplicación tiene que ser original, es decir, una creación y no una copia o reproducción de otras aplicaciones existentes.
3. La aplicación debe estar fijada en soporte material.
4. Esto se cumple al ser un archivo ejecutable que se presenta en USB.
5. Descripción y documentación.

Será necesario describir detalladamente la aplicación, incluyendo funcionalidades y características técnicas. Además, documentación que acredite la autoría y propiedad de la app.

- Condiciones y trámites con Apple Store y Google Store.
- Para poder ser alojada para su descarga en estas apps stores debe cumplir y mostrar en un pop up al usuario al ser descargada estos términos y condiciones.
- Contrato cliente o condiciones generales de contratación.
- En todo caso, es fundamental que haya leído y aceptado las condiciones antes de poder usar la app.

En las condiciones generales de contratación o uso se destaca lo imprescindible:

- La identificación del titular de la app, nombre o denominación social, DNI o CFI, vías de contacto, domicilio, email.
- Condiciones económicas.
- Actualizaciones y modificaciones.
- Condiciones técnicas del terminal.
- Usos prohibidos y usos permitidos.

- Información básica de protección de datos: responsable del tratamiento, derechos del usuario, período de conservación de los datos, qué datos se van a tratar de los usuarios, etc.
- Derechos de propiedad intelectual.
- Sistema de quejas o denuncias.
- Resolución de incidencias arbitrales y judiciales.
- Las apps deben tener a disposición del usuario un contenido muy parecido al de los avisos legales y políticas de privacidad y cookies de las páginas webs.

Organización el proyecto

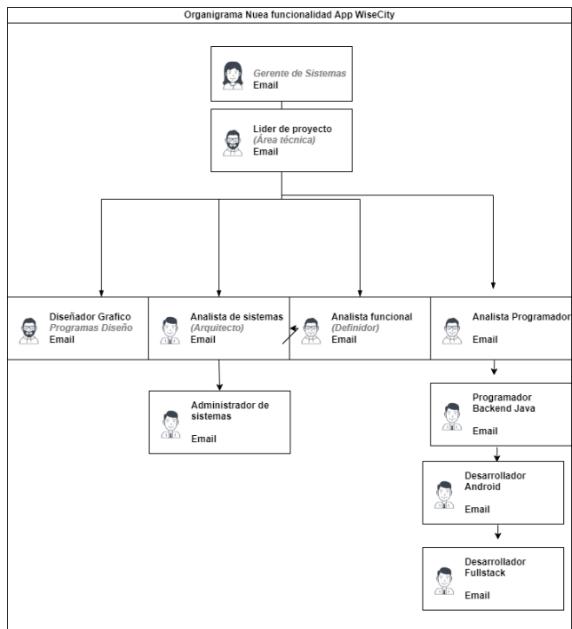
Donde se va a operar

La implementación de esta aplicación se realizará en una infraestructura Cloud Computing en Amazon Web Services, con base en datos de AWS DynamoDB. El lenguaje de programación para el desarrollo de la aplicación será Java versión 10. Se trabajará en la versión para IOS y Android.

Organigrama

Figura 32.

Organigrama para incremento de módulos en WiseCity.



Nota: Creación propia.

Personal

- Arquitecto de aplicaciones en la nube AWS.
- Gerente de Sistemas.
- Líder de proyecto.
- Arquitecto de micro servicios en la nube.
- Diseñador web.
- Desarrollador web/Android (2).
- Desarrollador backend Java.

Sueldos y salarios

Tabla 6.

Recursos humanos del proyecto.

Módulo de trabajo	Profesional	Salario mensual (MXP)
Diseño y planteamiento de arquitectura	Arquitecto de micro servicios en la nube	80,000.00
Diseño de interfaz de usuario	Diseñador web	30,000.00
Desarrollo de módulo login	Desarrollador web/Android	40,000.00
Desarrollo módulo de conexión con Amazon Web Services para conexión y consulta de coordenadas (GPS)	Desarrollador web/Android	40,000.00
Desarrollo e implementación de módulo alerta vecinal, implementación de API Facebook, Twitter y WhatsApp	Desarrollador web/Android	40,000.00
Desarrollo e implementación de módulo consulta de autos robados	Desarrollador web/Android	40,000.00
Desarrollo e implementación: Contacto a estaciones policiales en un radio cercano y envío de mensajes	Desarrollador web/Android	40,000.00
Desarrollo e implementación módulo de publicidad	Desarrollador web/Android	40,000.00
Diseño de la arquitectura de toda la aplicación e interacción de los componentes con AWS	Arquitecto de aplicaciones en la nube AWS	80,000.00
Gestión, dirección y administración del proyecto y de los recursos	Gerente de Sistemas	85,000.00
<u>Gestión y liderazgo del equipo de desarrollo</u>	<u>Líder técnico del proyecto</u>	<u>70,000.00</u>

Nota: Elaboración propia.

3.4. Estudio económico

Determinación de ingresos

Considerando que, en el año 2022, según los datos de INEGI, el total de autos en el estado de Hidalgo fue de 695,875, se tomó esta cantidad como los potenciales usuarios de la app Mobile, considerando que el precio mensual de la app es de \$159.99 pesos chilenos, que en pesos mexicanos es 40.32 anual, se considera agregar 10.00 pesos mexicanos al precio base de la app.

En cuanto al segundo producto que se va a ofertar, que es la venta de publicidad dentro de la app, la cual se muestra a través de un pop up en la app y que será vendida mediante outsourcing a Google Adds. La cantidad de unidades vendidas para el segundo producto que es publicidad se considera que el total de automóviles 695,875 en el estado de Hidalgo y que un porcentaje de 60% descargaría la app, que representa un total de descargas e instalación igual a ventas de \$162,554,575.00 pesos, el precio de venta para el segundo producto que es publicidad se calcula tomando como base lo que Google Adds paga para el sector automotriz por cada 1,000 clics (que es cada vez que se muestra el pop up del anuncio) a 0.05 dólares americanos, se considera que los usuarios abrirán la app al menos una vez al día, considerando el 60% del total de autos en Hidalgo, por 365 días en un año, se tienen 162,554,575 clics al año, que representan las ventas, ahora se multiplica el total de clics anuales por lo que paga Google Adds y se convierte a pesos mexicanos, dando como resultado el precio de venta final por unidad de 0.09 centavos.

Los datos de ventas, precio de ventas y proyecciones anuales se muestra en la tabla 7.

Tabla 7.

Venta, precio de venta y proyecciones anuales

Mercado	Incrementos			
	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Suscriptores potenciales	695,875	4.86%	4.86%	4.86%
Precio venta	\$ 50.00	4.24%	4.24%	4.24%

Nota: elaboración propia.

Con base en los datos anteriores, se hizo la proyección de ingresos, que se muestran en la tabla 8.

Tabla 8.

Proyección de ingresos.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Suscriptores potenciales	695,875	729,695	765,158	802,344	841,338
Precio venta	50.00	52.00	54.00	57.00	59.00
Total de ingresos	\$34,793,750	\$38,031,679	\$41,570,931	\$45,439,548	\$49,668,182

Nota: para calcular el total de ingresos, se multiplicaron los suscriptores potenciales por el precio de venta.

Determinación de costos

Con base en las políticas de margen de ganancia del sector, se tiene registrado un costo del 45% de los ingresos. Por lo que, para el cálculo del proyecto de inversión, se consideró un costo de \$ 22.40 pesos mexicanos para el caso de la aplicación y de 0.04 centavos para la venta de publicidad, con un crecimiento anual equivalente a la inflación registrada en 2024, del 4.24%. En la tabla 9 se muestra el costo de venta, así como su porcentaje de incremento.

Tabla 9.

Costo de venta

	Incrementos			
	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costo de venta de la aplicación	\$ 22.50	4.24%	4.42%	4.42%
Costo de Venta de Publicidad	0.04 centavos	4.24%	4.24%	4.24%

Nota: elaboración propia.

Con base en los datos anteriores, se hizo la proyección de costos de venta, que se muestran en la tabla 10.

Tabla 10.*Proyección de costos de venta.*

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Clientes potenciales	220	233	246	261	276
Costo de venta	994,500.00	1,038,457.00	1,084,357.00	1,132,285.00	1,182,332.00
Total costos de venta	218,790,000.00	241,711,228.00	267,033,766.00	295,009,185.00	325,915,409.00

Nota: para calcular el total de costos de venta, se multiplicaron los clientes potenciales por el costo de venta.

Respecto a los costos operativos, se consideran los sueldos y salarios del personal que interviene en el proyecto, que es el Departamento de Sistemas. De acuerdo al estudio administrativo, se tienen 3 personas, dos a nivel operativo y 1 a nivel administrativo. Los sueldos mensuales de cada uno de los puestos son: administrativo \$80,000.00 y operativo \$25,000.00, con un incremento anual proyectado también equivalente a la inflación reportada en 2024, de 4.42%. Además, se considera el 52% sobre el salario, correspondiente a las prestaciones de ley, como un estándar para su cálculo y proyección. En la tabla 11 se muestran los montos de salario y proyecciones.

Tabla 11.*Salarios del personal*

Salarios	Cantidad	Salario	Prestaciones	Total
Administrativo	1	80,000.00	41,600.00	121,600.00
Operativo	2	25,000.00	13,000.00	76,000.00
Salarios mensuales				197,600.00
Salarios anuales				2,371,200.00

Nota: el crecimiento anual proyectado es del 4.42%.

Inversión – inversión en capital de trabajo

Respecto a la inversión del capital de trabajo, se consideran 20 días disponibles de efectivo en caja para la operación, que representan \$942,968.00³ y por las ventas, considerando que

³ Inversión en caja = (salarios mensuales + egresos fijos al mes) / días del mes * días considerados en caja
Inversión en caja = (889,200 + 525,253) / 30 * 20 = \$942,968.00.

se otorga un crédito a los clientes de 5 días por un monto de \$217,461.00⁴. Sumado a esto 3 días de crédito por concepto de publicidad, que asciende a \$ 569.00⁵, en la tabla 12 se presenta el total de capital de trabajo que debe tener disponible el proyecto para su operación.

Tabla 12.

Inversión en capital de trabajo.

Inversión	Días
Caja	942,968.00
Ventas de la app	217,461.00
Ventas por publicidad	569.00
Total	1,160,998.00

Nota: el crecimiento anual proyectado es del 4.24%.

Inversión – activo fijo

En cuanto a la inversión del activo fijo, el valor de la inversión en equipo de cómputo establecido en el estudio técnico, es de \$100,450.00, considerando una depreciación a 5 años en línea recta. En la tabla 13 se presenta la inversión total en activo fijo.

Tabla 13.

Inversión en activo fijo.

Activo fijo	Inversión
Equipo de cómputo	100,450.00
Total	100,450.00

Nota: La depreciación proyectada es en línea recta, a 5 años.

Con los datos anteriores, el proyecto tiene una inversión total de \$1,261,448.00, considerando \$1,160,998.00 de capital de trabajo y \$ 100,450.00 de activo fijo.

⁴ Inversión en ventas = (clientes potenciales * costo de ventas) / 360 días al año * días considerados de crédito por venta.
Inversión en ventas = (695875 * \$ 22.50) / 360 * 5 = \$217,461.00.

⁵ Inversión en ventas por publicidad = ventas potenciales*costo de ventas/360 días al año * días considerados de crédito. Inversión en ventas = (162,554,575 * 0.0004197798) / 360 * 3 = \$ 569.00.

Egresos fijos

De acuerdo a los datos calculados en sueldos anuales y la depreciación proyectada del activo fijo, se calculan los egresos fijos totales, como se muestran en la tabla 14.

Tabla 14.

Proyección de egresos fijos totales.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Salarios anuales	10,670,400.00	11,142,032.00	11,634,509.00	12,148,755.00	12,685,730.00
Depreciación anual	20,090.00	20,090.00	20,090.00	20,090.00	20,090.00
Egresos fijos totales	16,993,522.00	17,729,881.00	18,498,205.00	19,299,882.00	20,136,360.00

Nota: elaboración propia.

Financiamiento

De acuerdo al monto de la inversión, que es de \$1,261,448.00, se considera que se financiará el 90%, a una tasa anual del 11.25%, en un plazo de 4 años⁶. En la tabla 15 se presenta la tabla de amortización del financiamiento.

Tabla 15.

Tabla de amortización del financiamiento

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Financiamiento	1,135,303	895,132	627,941	330,691
	127,722	100,702	70,643	37,203
Interés				
Capital	240,172	267,191	297,250	330,691
Saldo	895,132	627,941	330,691	0
Interés	127,722	100,702	70,643	37,203
Capital	240,172	267,191	297,250	330,691

Nota: elaboración propia.

⁶ Tasa anual fija para préstamos de acuerdo al banco Santander, que fue la tasa más baja reportada al momento de realización de los cálculos.

Estados financieros proyectados

Estado de resultados proyectado

De acuerdo a los datos calculados proyectado de ventas, costo de venta, costos fijos, gastos financieros y una tasa de impuestos del 30%, se proyecta el estado de resultados, que se muestra en la tabla 16.

Tabla 16.

Estado de resultados proyectado.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	34,945,388	38,197,428	41,752,105	45,637,583	49,884,646
Costo de ventas	15,725,425	17,188,843	18,788,447	20,536,912	22,448,091
Utilidad bruta	19,219,963	21,008,586	22,963,658	25,100,671	27,436,555
Gastos fijos	16,993,522	17,729,881	18,498,205	19,299,882	20,136,360
UAI _{II}	2,226,441	3,278,704	4,465,453	5,800,789	7,300,195
Gastos financieros	127,722	100,702	70,643	37,203	0
UAI _I	2,098,720	3,178,002	4,394,810	5,763,586	7,300,195
Impuestos	629,616	953,401	1,318,443	1,729,076	2,190,059
Resultado neto	1,469,104	2,224,601	3,076,367	4,034,510	5,110,137

Nota: elaboración propia.

Capital de trabajo proyectado

De acuerdo a los datos calculados proyectado de ventas, tanto a crédito como al contado, costo de venta, requerimientos de inventario, compras y proveedores, se proyecta el capital de trabajo que se muestra en la tabla 17.

Tabla 17.*Capital de trabajo proyectado.*

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	34,945,388	38,197,428	41,752,105	45,637,583	49,884,646
Clientes	0	0	0	0	0
Ventas de contado	34,945,388	38,197,428	41,752,105	45,637,583	49,884,646
Costo de ventas	15,725,425	17,188,843	18,788,447	20,536,912	22,448,091
Inventario	0	0	0	0	0
Compras	15,507,395	17,188,843	18,788,447	20,536,912	22,448,091
Proveedores	0	0	0	0	0
Compras de contado	15,507,395	17,188,843	18,788,447	20,536,912	22,448,091

Nota: elaboración propia.

Estado de flujos de caja proyectado

Con base en las proyecciones realizadas, en cuanto a entradas de dinero en efectivo (ventas a contado y a crédito) y las salidas de dinero en efectivo (compras de contado, pago a proveedores, gastos operativos, pago por intereses, abono a capital y pago de impuestos) se proyecta el estado de flujo de caja, que se presenta en la tabla 18.

Tabla 18.*Flujo de caja proyectado.*

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Saldo inicial de caja	942,968	3,039,636	5,340,921	8,505,170	12,639,713
Entradas					
Ventas de contado	34,945,388	38,197,428	41,752,105	45,637,583	49,884,646
Cuentas por cobrar	0	0	0	0	0
Total de entradas	34,945,388	38,197,428	41,752,105	45,637,583	49,884,646
Salidas					
Compras de contado	15,507,395	17,188,843	18,788,447	20,536,912	22,448,091
Pago a proveedores	0	0	0	0	0
Gastos operativos	16,973,432	17,709,791	18,478,115	19,279,792	20,116,270
Pago de intereses	127,722	100,702	70,643	37,203	0
Abono a capital	240,172	267,191	297,250	330,691	367,893
Pago de impuestos	0	629,616	953,401	1,318,443	1,729,076
Total de salidas	32,848,720	35,896,143	38,587,856	41,503,040	44,661,330
Saldo final	3,039,636	5,340,921	8,505,170	12,639,713	17,863,029

Nota: elaboración propia.

Flujos de caja libre

De acuerdo a las proyecciones realizadas, partiendo de la utilidad operativa, se presenta en la tabla 19 el flujo de caja libre (FCL), que servirá de base para el cálculo de los indicadores de la evaluación financiera del proyecto.

Tabla 19.

Flujo de caja libre.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Utilidad operativa	2,226,441	3,278,704	4,465,453	5,800,789	7,300,195	
+ depreciación	20,090	20,090	20,090	\$ 20,090	20,090	
= EBITDA	\$ 2,246,531	\$ 3,298,794	\$ 4,485,543	\$ 5,820,879	\$ 7,320,285	
- Impuestos	\$ 629,616	\$ 953,401	\$ 1,318,443	\$ 1,729,076	\$ 2,190,059	
= Flujo de caja bruto	\$ 1,616,915	\$ 2,345,394	\$ 3,167,100	\$ 4,091,803	\$ 5,130,227	
- Reposición de KT*	-\$ 218,030	0	0	0	0	
- Reposición activo fijo	\$ 20,090	\$ 20,090	\$ 20,090	\$ 20,090	20,090	
= FCL Empresa	1,261,448	1,814,855	2,325,304	3,147,010	\$ 4,071,713	5,110,137
- Servicio de deuda		367,893	367,893	367,893	367,893	367,893
= FCL inversionista	- 126,145	1,446,962	1,957,410	2,779,117	3,703,820	3,703,820

* KT = capital de trabajo

CAPÍTULO 4. RESULTADOS

4.1. Evaluación económica y financiera

Partiendo que la evaluación financiera del proyecto de inversión determina de manera cuantitativa y monetaria el costo de operación del proyecto y su crecimiento, permitiendo evaluar la rentabilidad del proyecto, visualizar su rentabilidad y la recuperación del mismo en el tiempo, a continuación, se presentan los resultados de los indicadores financieros calculados para determinar la viabilidad del proyecto. Los indicadores son punto de equilibrio, tasa interna de rendimiento, VAN y periodo de recuperación.

4.2 Punto de equilibrio

Con base en la fórmula para el cálculo del punto de equilibrio, que es la siguiente:

$$Pe = \frac{CF}{PV - CV}$$

Se calculó el punto de equilibrio del proyecto, considerando los costos fijos⁷, el precio de venta⁸ y el costo variable⁹, teniendo como resultado que en los 5 años de horizonte del proyecto el punto de equilibrio es 144,339,512 ventas, que equivale a \$163,250,450.00 pesos mexicanos, dentro del promedio calculado. Lo que indica que una vez alcanzando las 144,339,512 ventas los costos y gastos igualan los ingresos, lo que implica que no hay pérdida ni ganancia y que a partir de alcanzar el punto de equilibrio el resto de los ingresos representan ganancia.

⁷ Costos fijos = \$ 525,253.00 pesos mexicanos.

⁸ Precio de venta promedio = \$ 0.21 pesos mexicanos.

⁹ Costo variable promedio = \$ 0.10 pesos mexicanos.

4.3. Tasa Interna de Rendimiento (TIR)

Considerando que la fórmula para el cálculo de la TIR es la siguiente:

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

Se realizó el cálculo de la Tasa Interna de Rendimiento del inversionista, que representa la aportación del 10% que realizaría con recursos propios, y además se calculó la Tasa Interna de Rendimiento del proyecto, que representa el 90% de la inversión aportada a través del financiamiento bancario.

Considerando los flujos de caja libre del inversionista y de la empresa, que se muestran en la tabla 20, se aplica la fórmula.

Tabla 20.

Flujos de caja libre de empresa e inversionista.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
= FCL Empresa	-\$1,261,448	\$ 1,814,855	\$ 2,325,304	\$ 3,147,010	\$ 4,071,713	\$ 5,110,137
= FCL inversionista	-\$ 126,145	\$ 1,446,962	\$ 1,957,410	\$ 2,779,117	\$ 3,703,820	\$ 4,742,243

Nota: elaboración propia.

La TIR de la empresa es de 170.21%, considerando un costo promedio ponderado del 11.75%¹⁰.

La TIR del inversionista es del 1182.93%, considerando una tasa mínima aceptable del 16.25%¹¹. Por lo tanto, estos resultados muestran que el proyecto se acepta al tener en ambos casos Tasas Internas de Retornos superiores a las tasas utilizadas para descontar los flujos de

¹⁰ El costo promedio ponderado se calculó ponderando la tasa de interés del financiamiento y la tasa mínima aceptable, considerando que el 10% de la inversión será financiada con capital y el 90% con financiamiento bancario.

¹¹ La tasa mínima aceptable se considera del 16.25% como variable proxy, considerando que la tasa de interés se determina con el 11.25%, por lo que se decide que la tasa mínima aceptable sea 5 puntos porcentuales arriba de la tasa de interés.

efectivo en la valuación, que fueron del 11.25% para la empresa y 16.25% para el inversionista.

4.4. Valor Presente Neto (VAN)

De acuerdo a la fórmula del Valor Presente Neto, que es la siguiente:

$$VAN = \frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \frac{FNE_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{FNE_n}{(1+i)^n} - \left[IIN - \frac{VS}{(1+i)^n} \right]$$

Así como los flujos de caja libre del inversionista y de la empresa que se presentan en la tabla 21, se calculan las VAN de ambos, con tasas de descuento para la empresa del 11.25% que es el costo promedio ponderado y para el inversionista del 16.25% que es la tasa mínima aceptable.

Tabla 21.

Flujos de caja libre de empresa e inversionista.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
= FCL Empresa	-\$ 1,261,448	\$ 1,814,855	\$ 2,325,304	\$ 3,147,010	\$ 4,071,713	\$ 5,110,137
= FCL inversionista	-\$ 126,145	\$ 1,446,962	\$ 1,957,410	\$ 2,779,117	\$ 3,703,820	\$ 4,742,243

Nota: elaboración propia.

La VAN de la empresa es de \$10,022,741.00 y la VAN del inversionista es de \$8,597,696. Considerando la interpretación del Valor Presente Neto, en ambos casos la VAN es mayor que cero, representando así el importe de dinero que se logra como ganancia adicional después de recuperar la inversión y la tasa mínima de rendimiento, lo que indica que el proyecto se acepta.

4.5. Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI)

Considerando la fórmula para el cálculo del periodo de recuperación, que es la siguiente:

$$Tiempo\ de\ recuperación = \frac{Inversión}{Flujo\ neto\ de\ efectivo}$$

Así como los flujos de caja libre tanto de la empresa como del inversionista, que se muestran en la tabla 22, se realiza el cálculo del periodo de recuperación de ambos.

Tabla 22.

Flujos de caja libre de empresa e inversionista.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
= FCL Empresa	-\$1,261,448	\$ 1,814,855	\$ 2,325,304	\$ 3,147,010	\$ 4,071,713	\$ 5,110,137
= FCL inversionista	-\$ 126,145	\$ 1,446,962	\$ 1,957,410	\$ 2,779,117	\$ 3,703,820	\$ 4,742,243

Nota: elaboración propia.

Periodo de recuperación de la inversión de la empresa es de 0.62 años, como se muestra en la tabla 23.

Tabla 23.

Periodo de recuperación de la inversión de la empresa.

Año	flujo	Acumulado
0	- 1,135,303.23	
1	1,814,855.00	1,814,855.00
2	2,325,304.00	4,140,159.00
3	3,147,010.00	7,287,169.00
4	4,071,713.00	11,358,882.00
5	5,110,137.00	16,469,019.00
	PRI =	0.625561397

Nota: elaboración propia.

El Periodo de Recuperación de la Inversión de la empresa es de entre 0 y 1 año, como se muestra en la tabla 23. El Periodo de Recuperación de la Inversión del inversionista es de 4.58 años, como se muestra en la tabla 24.

Tabla 24.

Periodo de recuperación de la inversión del inversionista

Año	Flujo	Acumulado
0	-12,614,480.00	
1	1,446,962.00	1,446,962.00
2	1,957,410.00	3,404,372.00
3	2,779,117.00	6,183,489.00
4	3,703,820.00	9,887,309.00
5	4,742,243.00	14,629,552.00
	PRI =	4.58 años

Nota: elaboración propia.

El Periodo de Recuperación de la Inversión del inversionista es entre 4 y 5 años, como se muestra en la tabla 24. Lo que indica que entre el año 4 y 5 del horizonte del proyecto se recupera la inversión para el inversionista y entre el año 0 y 1 se recuperara la inversión para la empresa, lo que indica bajo riesgo y por lo tanto el proyecto se acepta.

4.6. Resultados de la evaluación económica y financiera

Con base en los indicadores calculados, así como los criterios de interpretación de los resultados que se muestran en la tabla 25, el proyecto es viable financieramente.

Tabla 25.*Concentrado de resultados de evaluación financiera*

Indicador	Resultado	Decisión
Punto de equilibrio	144,339,512 ventas	Se conoce el punto en que la empresa no tiene pérdidas ni ganancias
Tasa Interna de Retorno (TIR)		
Empresa	170.21 %	Se acepta el proyecto al tener una TIR superior al costo promedio ponderado que es del 22.15%
Inversionista	1182.93%	Se acepta el proyecto al tener una TIR superior a la tasa mínima aceptable que es del 25%
Valor Presente Neto (VAN)		
Empresa	\$10,022,741	Se acepta al ser la VAN > 0
Inversionista	\$8,597,696	Se acepta al ser la VAN > 0
Periodo de Recuperación de la Inversión		
Empresa	0.62 años	Se acepta al ser un proyecto de bajo riesgo, la inversión de la empresa al recuperarse en 0.62 años.
Inversionista	4.58 años	Se acepta el proyecto también para el inversionista, al recuperar lo invertido en 4.58 años, con un riesgo más alto que el de la empresa, pero ambos dentro del horizonte de 5 años.

Nota: elaboración propia.

CONCLUSIONES

A partir del desarrollo y análisis de la presente investigación sobre la mejora y regionalización de la aplicación móvil WiseCity© para la prevención del robo de vehículos en el municipio de Actopan, Hidalgo, se presentan las siguientes conclusiones:

En cuanto a la viabilidad económica y financiera, el proyecto demostró una alta viabilidad económica y financiera, sustentada en indicadores sólidos como una Tasa Interna de Retorno (TIR) de 170.21% para la empresa y 1182.93% para los inversionistas, muy superiores a los umbrales mínimos de rentabilidad requeridos (22.15% y 25% respectivamente). Asimismo, el Valor Presente Neto (VAN) positivo para ambas partes (\$10,022,741.00 para la empresa y \$8,597,696.00 para el inversionista) refuerza la generación de valor económico y la solidez del retorno de la inversión. El corto periodo de recuperación de 0.62 años y un punto de equilibrio alcanzable (\$144,339,512.00) fortalecen la sustentabilidad y bajo riesgo del proyecto.

Respecto a la contribución al desarrollo económico local, la implementación de esta solución tecnológica no solo representa una inversión rentable, sino que también responde a una necesidad social urgente en Actopan: la prevención del robo de vehículos, el segundo delito más reportado en el municipio. Mejorar la percepción de seguridad pública es un elemento crucial para fomentar el desarrollo económico local, atraer nuevas inversiones, estimular la creación de empresas y generar empleo.

Del avance tecnológico y su diferenciación, el proyecto integra tecnologías de vanguardia, como bases de datos no relacionales en la nube (DynamoDB), computación en la nube (AWS), sistemas de información geográfica (GPS) y la integración con redes sociales (Facebook, Twitter, WhatsApp) para el envío de alertas vecinales en tiempo real. Esta combinación ofrece una solución técnica robusta, escalable y eficaz, que permite actuar de

manera inmediata ante incidentes de robo vehicular. El uso del lenguaje de programación Java también garantiza portabilidad y eficiencia.

Del aporte social a la seguridad pública, la app no solo funciona como herramienta tecnológica, sino también como catalizador de participación ciudadana. Su modelo de alerta vecinal, complementado con redes sociales, fortalece las redes comunitarias de vigilancia, permitiendo una mayor capacidad de respuesta ante delitos. El involucramiento de los usuarios en la difusión de alertas convierte la tecnología en una plataforma de colaboración social efectiva, lo cual, según la evidencia, puede disuadir la actividad delictiva.

En cuanto a la sostenibilidad del modelo de negocio, la estructura financiera del proyecto permite su sostenibilidad a largo plazo. La recuperación de la inversión está proyectada en un máximo de 5 años, con ingresos recurrentes provenientes de la suscripción anual y la venta de publicidad digital. Esta diversificación de fuentes de ingreso reduce la dependencia exclusiva del usuario final, manteniendo los costos accesibles y fomentando su adopción masiva.

Finalmente, en cuanto al cumplimiento de los objetivos del proyecto y la hipótesis planteada, los resultados obtenidos confirman el cumplimiento de los objetivos establecidos: analizar la viabilidad económica y financiera de mejorar y adaptar regionalmente la aplicación *WiseCity*© para enfrentar un problema social de alta prioridad como es el robo de vehículos. Las estrategias tecnológicas propuestas, la estructura de costos y los modelos de monetización han demostrado ser coherentes, eficientes y viables, tanto en su implementación como en su operación. Y la hipótesis se acepta, de que el proyecto es económicamente y financieramente viable. Los estudios realizados lo sustentan, mostrando que no solo es factible recuperar la inversión, sino que existe un alto potencial de crecimiento, escalabilidad y mejora continua a través del uso de tecnologías emergentes y redes sociales.

Estas conclusiones permiten afirmar que el proyecto no solo es una propuesta tecnológica pertinente, sino también una estrategia integral para contribuir a la seguridad pública, la participación ciudadana y el desarrollo económico local a través de la innovación digital.

REFERENCIAS

- Banco Interamericano de Desarrollo (2017). Los costos del crimen y de la violencia. Nueva evidencia y hallazgos en América Latina y el Caribe. Autor: EUA.
- Belitski, M., y Korosteleva, J. (2010). *Entrepreneurial Activity across European Cities. In 50th Congress of the European Regional Science Association (pp. 1-15)*. Jonkoping: ERSA. Recuperado de <https://www.econstor.eu/handle/10419/119293>
- Beltrán Tomalá, W. S., y Jiménez Ávila, K. L. (2024). Efectos de la inseguridad en el desarrollo económico de las PYMES de Guayaquil (Bachelor's thesis).
- Blomberg, S. B., y Mody, A. (2005). How Severely Does Violence Determine International Investment? In *Claremont Colleges Working Papers 2005–01*.
- Cardón Martínez, H. (2024). *La crónica de Hoy Hidalgo*.
- Carrillo Rosero, D. A., Vega Falcón, V., y Navas Alcívar, S. (2020). Formulación y evaluación de proyectos de inversión. Editorial Jurídica del Ecuador: Ecuador.
- Casas Romero, F. H., y Moreno Ortiz, M. F. (2019). *DISEÑO, CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN MEDIANTE EL USO DE UN CELULAR PARA LA SEGURIDAD EN VEHÍCULOS (Doctoral dissertation, Editorial Universitaria San Mateo)*.
- Censo Nacional de Procuración de Justicia Federal y Estatal, 2022. INEGI. <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/actopan>
- Cevallos Vique, V. O., Esparza Paz, F. F., Balseca Castro, J. E., y Chafla Granda, J. L. (2022). Formulación y Evaluación de Proyectos para Financiamiento. Editorial CIDE: Ecuador.
- Cortez, W.W., y Eternod, A.E. (2021). Pobreza, desigualdad y tamaño de municipio como factores explicativos del robo en México. *Gestión Y Política Publica*, 30, pp. 127-161.
- Cueva, D. F. (2022). Análisis del crimen urbano en Quito: un enfoque cuantitativo y espacial. Tesis de Maestría de Investigación en Estudios Urbanos. FLACSO, Ecuador.
- Encuesta Nacional Sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) 2023, estadísticas sobre usuarios de dispositivos móviles.

- Fernández, C. L. (2020). Proyecto de inversión. Tesina de grado. Universidad Nacional de Cuyo, Argentina.
- Fernández, F., J. (2017). Estudio de Mercado. Guía para la elaboración de un estudio de mercado. Lulu.com.
https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=yuskDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA4&dq=estudio+de+mercado+que+es&ots=fIpkjy9FX&sig=1C9o371Wx_mShFnS9yszAQkzR_c&redir_esc=y#v=onepage&q=estudio%20de%20mercado%20que%20es&f=false
- Fiscalía General de Justicia de CDMX (2025). Incidencia delictiva. Consultado de <https://www.fgjcdmx.gob.mx/transparencia/incidencia-delictiva>
- Garzón Torres, B. S. y Ramírez Macías, Y. P. (2021). *Prototipo de aplicación móvil para gestionar la geolocalización de estados de un vehículo automotor por medio de un dispositivo tracker*, Bogotá, Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Girón Rivera, M. S. (2024). Aplicación web móvil híbrida para un sistema generador de encuestas socioeconómicas aplicando la metodología modelo mobile sprint (Bachelor's thesis, Riobamba, Universidad Nacional de Chimborazo).
- Gómez, J., Durlan, C., Cáceres, S. & Mendizábal, G. (2008). La participación pública en el contexto de los proyectos tecnológicos. Revista iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad, 4(10), 139-157.
<http://www.scielo.org.ar/pdf/cts/v4n10/v4n10a09>.
- Greenbaum, R., Tita, G. (2004). *The Impact of Violence Surges on Neighbourhood Business Activity. Urban Studies*, vol. 41, no. 13, pp. 2495-2514.
- Guzmán Zárate, V. H. (2020). Determinación de precios. Seminario de Gerencia para los Proyectos de Inversión para la Salud.
- Hernández, Álvarez, Y., y Vázquez, Rojas, A. M. (2022). *Estimación del Producto Interno Bruto de los municipios del estado de Hidalgo, 2013 y 2018*.
- Hernández Mota, J. L. (2010). *Inversión pública y crecimiento económico: Hacia una nueva perspectiva de la función del gobierno*. Economía: teoría y práctica, (33), 59-95.
- Iñaguazo Morocho, J., Carvajal Romero, H., y Vite Cevallos, H. (2021). Investigación de mercado: para crear una Pymes encargada de la postcosecha y comercialización de hortalizas orgánicos en el cantón Chilla. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 4(1), pp. 156-166.

- Izquierdo Morán, A. M., Viteri Intriago, D. A., Baque Villanueva, L. K., y Zambrano Navarrete, S. A. (2020). Estrategias de marketing para la comercialización de producto biodegradables de aseo y limpieza de la empresa Quibisa. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(4), pp. 399-406.
- Jaramillo, C. F. (2024). La violencia y el crimen organizado, los grandes obstáculos del desarrollo en América Latina y el Caribe. Banco Mundial. Consultado de <https://blogs.worldbank.org/es/latinamerica/violencia-crimen-organizado-desarrollo-america-latina-caribe>
- Jurado Flores, V. D., & Genis Cuevas, U. V. J. (2023). El robo de autos en Reynosa: análisis espacial desde la teoría de las actividades rutinarias y del patrón del crimen. *Frontera norte*, 35.
- Kuratko, D., Hornby, J., Naffziger, D., y Hodgetts, R. (2000). *Crime and Small Business: An Exploratory Study of Cost and Prevention Issues in US Firms*. *Journal of Small Business Management*, vol. 38, no. 3, pp. 1-13.
- Largo, W., López, J., Flórez, J., López, X., & Gutierrez, M. (2022). La relación entre la práctica docente en las escuelas normales superiores del departamento de Caldas y los resultados de las pruebas saber 11. En *La investigación científica en diversas ciencias* 1(15), pp. 241–269. <https://doi.org/10.34893/o5438-7720-2889-r>.
- Largo, W., López, M., Guzmán, M., & Posada, C. (2022). Colombia y una educación en emergencia: innovación, pandemia y TIC. *Actualidades Pedagógicas*, 1(78), pp. 2-22. <https://doi.org/10.19052/ap.vol1.iss78.3>.
- Largo, A., Zuluaga, I., López, X. y Grajales, F. (2022). Enseñanza de la química mediada por TIC: un cambio de paradigma en una educación en emergencia. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía*, 15(2), pp. 261-288. <https://doi.org/10.15332/25005421.6527>.
- Limo Montalvo, A. E. (2024). Aplicación móvil con realidad virtual para promocionar los lugares turísticos de Pacasmayo.
- Marín Martínez, M. B. (2020). Comercialización del transporte y la logística. *Comercio y Marketing*. Ediciones Paraninfo, SA.: España.
- Martin Villalba, K., Urquía, Moraleda, A., y Rubio, Gonzales, M. A. (2021). *Lenguajes de programación*. Editorial UNED.
- Martínez, A. A. B., Giraldo, J. I. Z., Olarte, M. E. O., & Taborda, W. A. L. Los proyectos tecnológicos como posibilidad de integración y dinamización curricular. *Magíster*, 9847, 3145.

- Martínez Sidón, G., González Ávila, M. E., Vásquez Galán, B. I., y Corrales Corrales, S. (2023). Factores económicos y ambientales que determinan la demanda de cerveza en México. *Región y sociedad*, 35.
- Montaño, A. A. *Violencia, Seguridad Y Victimización en Hidalgo*. Hidalgo, 55.
- Morales Castro, A. y Morales Castro, J. A. (2009). Proyectos de Inversión. Evaluación y formulación. McGraw Hill: México.
- Muñiz, C., y Ramírez, J. (2015). *Los Empresarios frente al Narcotráfico en México. Tratamiento Informativo de las Reacciones Empresariales ante Situaciones de Violencia e Inseguridad. Estudios sobre el Mensaje Periodístico*, vol. 21, no. 1, pp. 437-456.
- Ortega, K. M., y Pino, S. L. (2021). *Impacto social y económico de los factores de riesgo que afectan la seguridad ciudadana en Ecuador*. Revista Espacios, 42(21).
- Pachacama Cabezas, E. D. (2024). *DOMINANDO JAVA III: APRENDE LOS PILARES DEL DESARROLLO DE SOFTWARE CON EL LENGUAJE JAVA*.
- Paulsen, A. (2020). ¿Causas o efectos? El aporte de la geografía al desafío de caminar por nuevos rumbos en el análisis del delito. *Revista Territorios y Regionalismos*, 2(-), 48-62.
- Pinto, N. S., Li, A. E. Q., y Vernazza, C. A. Q. (2023). Proyectos de inversión pública en infraestructura para el desarrollo de una nación. *Revista de la Universidad del Zulia*, 14(41), 784-800, pág. 790.
- Portales Rodríguez, A. M. (2024). *La política comercial de Estados Unidos (2000-2019) y sus efectos en el sistema multilateral del comercio y las actividades comerciales en América Latina*.
- Reynoso, L. F. L., y del Rivero, A. B. (2021). *La relación entre la inseguridad, la apertura comercial, la desigualdad y la pobreza en México*. *Economía UNAM*, (53), pp. 188-211.
- Revéiz, É. (2023). *La desigualdad y la captura del Estado*. Ediciones Aurora.
- Rodríguez Carrillo, J. M. (2024). Algunos aspectos de la denuncia de los delitos en México, pp. 1.
- Saavedra Leyva, R. E., Morones Carrillo, A. L., y Martínez Sidón, G. (2021). *El robo como obstáculo para el emprendimiento en México, 2005-2018. Análisis económico*, 36(92), pp. 145-163.

- Saavedra, R. E., Morales, A. L. y Martínez, G. (2020). El robo como obstáculo para el emprendimiento en México, 2005-2018. *Análisis Económico*, XXXVI (92), 145-163.
- Salinas, O.S., y Flores, C.M. (2016). *El robo de vehículos y su relación espacial con el contexto sociodemográfico en tres delegaciones centrales de la Ciudad de México (2010)*. *Investigaciones Geográficas*, pp. 107-120.
- Santibáñez, M. F. M. L. (2020). La violencia en México. *Impactos sobre el crecimiento económico*.
- Santos, T. (2008). Estudio de factibilidad de un proyecto de inversión: etapas en su estudio. *Contribuciones a la Economía*, 11.
- Santos, T. S. (2008). Estudio de factibilidad de un proyecto de inversión: etapas en su estudio. *Contribuciones a la Economía*, 5(2), pp. 3.
- Sapag Chain, N. (2011). Proyectos de inversión: Formulación y evaluación. Prentice Hall: Chile.
- Serrano, F. G. (2020). Proyectos de Inversión. Grupo Editorial Patria: México.
- Soledispa Rodríguez, X.E., Moran Chilan, J.H., y Peña Ponce, D.K. (2021). La investigación de mercado impacto que genera en la toma de decisiones. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*, 7(1), pp. 79-94.
- Tello Saldaña, J. D., Nizama Imán, M. A., Huamán Yovera, B. D. L. Á., y Vargas Merino, J. A. (2020). Impacto de los canales de comercialización online en tiempos del COVID-19. *INNOVA Research Journal*, 5(3.1), pp. 15-39.
- Vera, R. A. A., Sánchez, N. G., Mendoza, J. C. D., y Ríos, B. L. F. (2023). *Características de las Bases de Datos para el Cómputo en la Nube: Un Estudio Secundario*. RISTI-Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação, (49), pp. 115-130.
- Villalta Perdon, C. J. (2011). *El robo de vehículos en la ciudad de México patrones espaciales y series de tiempo*. *Gestión y Política Pública*, 20(1), págs. 97-139.
- Viñán Villagrán, J. A., Puente Riofrío, M. I., Ávalos Reyes, J. A., y Córdova Prócel, J. R. (2018). Proyectos de Inversión: un enfoque práctico. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo: Ecuador.