



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
CARRERA GESTIÓN DEL TRANSPORTE

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN
DEL SISTEMA DE AYUDA A LA EXPLOTACIÓN (SAE) PARA EL
ESTACIONAMIENTO ROTATIVO TARIFADO (SEROT) DE LA
CIUDAD DE RIOBAMBA**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

LICENCIADO EN GESTIÓN DE TRANSPORTE

AUTORES:

JORGE SEBASTIÁN LLANGARI ROBALINO

SEBASTIÁN EDUARDO TAPIA BANDERA

Riobamba-Ecuador

2023



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
CARRERA GESTIÓN DEL TRANSPORTE

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN
DEL SISTEMA DE AYUDA A LA EXPLOTACIÓN (SAE) PARA EL
ESTACIONAMIENTO ROTATIVO TARIFADO (SEROT) DE LA
CIUDAD DE RIOBAMBA**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:
LICENCIADO EN GESTIÓN DE TRANSPORTES

AUTORES: JORGE SEBASTIÁN LLANGARI ROBALINO
SEBASTIÁN EDUARDO TAPIA BANDERA
DIRECTOR: ING. CARLOS XAVIER OLEAS LARA

Riobamba- Ecuador

2023

© 2023, Jorge Sebastián Llangari Robalino; Sebastián Eduardo Tapia Banderas

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Nosotros, Jorge Sebastián Llangari Robalino y Sebastián Eduardo Tapia Banderas, declaramos que el presente Trabajo de Integración Curricular es de nuestra autoría y que los resultados del mismo son auténticos. Los textos constantes en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autores, asumimos la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular. El patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 29 de mayo de 2023






Jorge Sebastián Llangari Robalino
C.I. 060440017-6



Sebastián Eduardo Tapia Banderas
C.I. 0603733056

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
CARRERA GESTIÓN DEL TRANSPORTE

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular; tipo: Proyecto de Investigación, **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE AYUDA A LA EXPLOTACIÓN (SAE) PARA EL ESTACIONAMIENTO ROTATIVO TARIFADO (SEROT) DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA**, realizado por los señores: **JORGE SEBASTIÁN LLANGARI ROBALINO Y SEBASTIÁN EDUARDO TAPIA BANDERAS**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. Simón Rodrigo Moreno Álvarez PRESIDENTE DEL TRIBUNAL		2023-05-29
Ing. Carlos Xavier Oleas Lara DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR		2023-05-29
Ing. Miriam del Rocío Salas Salazar ASESORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR		2023-05-29

DEDICATORIA

Este trabajo es dedicado a mis padres, a mis abuelos y hermanos quienes me han apoyado moral y económica durante todo el trayecto de mi carrera, además de siempre estar pendiente de mí motivándome en cada paso que doy en mi vida.

Jorge y Sebastián

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por ser mi guía, por darme la fuerza para no rendirme y poder culminar con éxito mi carrera profesional. A mis padres, hermanos y abuelos por siempre apoyarme todos los días por estar conmigo en todo momento, por el cariño que me tienen y por el deseo de verme superar cada día. A los docentes de la carrera Gestión de Transporte por haberme guiado en todo este proceso de mi formación profesional, por la paciencia y el cariño que tiene para impartir los conocimientos. A mis amigos y compañeros con quienes pase todo este tiempo quienes hicieron mis días más llevaderos y con quienes forme una gran amistad durante todo el tiempo que duro mi formación profesional.

Jorge y Sebastián

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xiv
RESUMEN.....	xv
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPÍTULO I

1. PROBLEMA.....	2
1.1. Planteamiento del problema.....	2
1.2. Formulación del problema.....	3
1.3. Delimitación del problema.....	3
1.4. Objetivos.....	4
1.4.1. <i>Objetivo general</i>	4
1.4.2. <i>Objetivos específicos</i>	4
1.5. Justificación.....	5
1.5.1. <i>Justificación teórica</i>	5
1.5.2. <i>Justificación metodológica</i>	5
1.5.3. <i>Justificación práctica</i>	5
1.6. Idea a defender.....	5

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO.....	6
2.1. Antecedentes investigativos.....	6
2.2. Referencias teóricas.....	7
2.2.1. <i>Factibilidad</i>	7
2.2.2. <i>Estudio de factibilidad</i>	7
2.2.3. <i>Sistema de estacionamiento rotativo ordenado tarifado (SEROT)</i>	8
2.2.4. <i>Sistema Tarifado</i>	8
2.2.5. <i>Sistema de ayuda a la explotación (SAE)</i>	8
2.2.6. <i>Aplicación de los SAE</i>	9
2.2.7. <i>Automatización</i>	9
2.2.8. <i>Ejemplos de esquema de sistemas de ayuda a la explotación</i>	10

2.2.9. <i>Sistema de Guía de Parquaderos</i>	11
2.2.10. <i>Tecnología IoT</i>	12
2.2.11. <i>Sistema de estacionamiento inteligente usando IoT</i>	12
2.2.12. <i>El papel del Internet de las Cosas en la tecnología de estacionamiento</i>	13
2.2.13. <i>Tecnología V2I (Vehicle to infrastructure)</i>	14
2.2.14. <i>Estacionamiento</i>	15
2.2.15. <i>Espacio de estacionamiento</i>	15
2.2.16. <i>Aplicaciones de Sistemas de ayuda a la explotación (SAE) para servicios de estacionamiento</i>	15
2.2.16.1. <i>Solución de aparcamiento basado en sensores</i>	15
2.2.16.2. <i>Sistema de guía y gestión de estacionamiento</i>	16
2.2.16.3. <i>Parking 4.0: El futuro y las oportunidades de las Smart Cities</i>	16
2.2.16.4. <i>Innovaciones en soluciones de aparcamiento inteligente</i>	17
2.3. Base Legal	19
2.3.1. <i>Constitución de la República del Ecuador (2008)</i>	19
2.3.2. <i>Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización (2010)</i>	20
2.3.3. <i>Ley Orgánica de Régimen Municipal (1989)</i>	20
2.3.4. <i>Ordenanza Municipal 005 (2016)</i>	21
2.3.5. <i>Ordenanzas y Resoluciones del SEROT</i>	21

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO	22
3.1. Enfoque de investigación	22
3.2. Nivel de investigación	22
3.3. Diseño de investigación	22
3.4. Tipo de estudio	22
3.5. Métodos, técnicas e instrumentos de investigación	23
3.6. Población y Planificación, selección y cálculo del tamaño de la muestra	23

CAPÍTULO IV

4. MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	24
--	----

CAPÍTULO V

5. MARCO PROPOSITIVO	32
5.1. Objetivos	32

5.2.	Propuesta	32
5.3.	Análisis de la situación actual	32
5.4.	Estudio de Mercado	35
5.4.1.	Mix de Mercado	36
5.4.1.1.	<i>Producto</i>	36
5.4.1.2.	<i>Costo de la implementación del sistema</i>	36
5.4.1.3.	<i>Plaza</i>	36
5.4.1.4.	<i>Promoción</i>	37
5.5.	Estudio Técnico	37
5.5.1.	Tamaño del Proyecto	37
5.6.	Localización	43
5.6.1.	Macro Localización	43
5.6.2.	Micro Localización	44
5.7.	Ingeniería del proyecto	44
5.7.1.	Beneficios del sistema de ayuda a la explotación para el estacionamiento rotativo tarifado de la ciudad de Riobamba	45
5.7.2.	Ubicaciones de las cámaras por Zonas	46
5.7.3.	Funcionamiento del sistema de ayuda a la explotación para el estacionamiento rotativo tarifado SEROT	48
5.7.4.	Diagrama de flujo del procesamiento de información dentro de la aplicación del Sistema de ayuda a la explotación para el estacionamiento rotativo tarifado SEROT	50
5.7.5.	Componentes y Funcionalidad del esquema del servicio	51
5.7.5.1.	<i>Cámaras LPR IP VIGI</i>	51
5.7.5.2.	<i>Switch 28p</i>	52
5.7.5.3.	<i>NVR 16 CANALES (Grabador de video de red)</i>	52
5.7.5.4.	<i>UTP CAT 6 EXTERIOR (Cable de red, audio y video)</i>	53
5.7.5.5.	<i>Conector RJ45 CAT6 (Conector para cable UTP)</i>	53
5.7.5.6.	<i>Computador Core i7</i>	54
5.7.5.7.	<i>Desarrollador de software y aplicación móvil</i>	54
5.7.5.8.	<i>Aplicación Móvil</i>	55
5.8.	Estudio financiero y evaluación del proyecto	55
5.8.1.	Requerimientos para el proyecto	55
5.8.1.1.	<i>Edificaciones</i>	55
5.8.1.2.	<i>Maquinaria y equipo</i>	57
5.8.1.3.	<i>Vehículos</i>	58
5.8.1.4.	<i>Equipos de Cómputo</i>	58

5.8.1.5. <i>Muebles y Enseres</i>	58
5.8.1.6. <i>Valor de las Instalaciones</i>	59
5.8.1.7. <i>Sueldos y salarios</i>	59
5.8.1.8. <i>Activos, Fijos, Diferidos y Capital de Trabajo</i>	60
5.8.1.9. <i>Inversiones Requeridas</i>	61
5.8.1.10. <i>Fuentes de Financiamiento y Uso de Fondos</i>	61
5.8.1.11. <i>Presupuesto de Ingresos</i>	62
5.8.1.12. <i>Estados Financieros</i>	63
5.8.1.13. <i>Flujo de Efectivo Proyectado</i>	64
5.8.2. Evaluación del Proyecto	65
5.8.2.1. <i>Fuentes de financiación</i>	65
5.8.2.2. <i>Valor Actual Neto</i>	66
5.8.2.3. <i>Tasa Interna de Retorno (TIR)</i>	66
5.8.2.4. <i>Razón Beneficio/ Costo</i>	67
5.8.2.5. <i>Periodo Real de Recuperación</i>	68
CONCLUSIONES	69
RECOMENDACIONES	70
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 4-1:	¿Cómo calificaría el servicio del SEROT en la ciudad de Riobamba?	25
Tabla 4-2:	¿Está de acuerdo con la tarifa actual del SEROT?	26
Tabla 4-3:	¿Usted cuenta con un dispositivo móvil con capacidad de descargar aplicaciones ya sea celular o Tablet?	27
Tabla 4-4	¿Usted considera complejo el uso de dispositivos móviles celulares o Tablet?.	28
Tabla 4-5	¿Le gustaría que se implementen estas cámaras para mejorar el servicio de SEROT?	29
Tabla 4-6	¿Qué servicio de esta lista le gustaría que se implemente?	30
Tabla 5-1:	Número de cámaras inteligentes por zona.....	36
Tabla 5-2:	Espacios disponibles de estacionamiento Zona 1 Terminal Terrestre.....	37
Tabla 5-3:	Espacios disponibles de estacionamiento Zona 2 Parque Guayaquil, Hospital del IESS	38
Tabla 5-4:	Espacios disponibles de estacionamiento Zona 3 Centro Histórico Riobamba..	38
Tabla 5-5:	Total de espacios de estacionamiento disponibles por Zonas	43
Tabla 5-6:	Tabla de especificaciones Cámara IP VIGI	51
Tabla 5-7:	Tabla de especificaciones Switch 28p.....	52
Tabla 5-8:	Tabla de especificaciones NVR Grabador de Video de Red.....	52
Tabla 5-9:	Edificaciones necesarias para el proyecto	56
Tabla 5-10:	Maquinaria y Equipo.....	57
Tabla 5-11:	Vehículos	58
Tabla 5-12:	Equipos de Cómputo	58
Tabla 5-13:	Muebles y Enseres.....	58
Tabla 5-14:	Valor de la Instalaciones	59
Tabla 5-15:	Sueldos y Salarios	59
Tabla 5-16:	Fuentes de Financiamiento.....	61
Tabla 5-17:	Presupuesto de ingresos	62
Tabla 5-20:	Flujo de caja.....	65

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1-1: Ciudad de Riobamba y calles donde se presta el servicio SEROT	3
Ilustración 2-1: Gráfico de la interacción de los componentes del equipo embarcado del Sistema APC	10
Ilustración 2-2: Gráfico de la Propuesta de esquema para la colocación de equipos de conteo de pasajeros en los pabellones del sistema BRT	11
Ilustración 2-3: Tipos de sensores de estacionamiento que usan la IoT.....	13
Ilustración 2-4: Solución de aparcamiento basada en sensores.....	16
Ilustración 2-5: Funciones del Sistema Smart Cities.....	17
Ilustración 4-1: Calificación del servicio SEROT.....	25
Ilustración 4-2: Tarifa del SEROT	26
Ilustración 4-3: Cuenta con un dispositivo móvil.....	27
Ilustración 4-4: Manejo de dispositivos móviles.....	28
Ilustración 4-5: Implementación de cámaras inteligentes	29
Ilustración 4-6: Servicios a implementar.....	30
Ilustración 5-1: Zona 1 Servicio SEROT	33
Ilustración 5-2: Zona 2 Servicio SEROT	34
Ilustración 5-3: Zona 3 Servicio del SEROT	35
Ilustración 5-4: Mapa de la ciudad de Riobamba.....	43
Ilustración 5-5: Zonas para la aplicación del sistema SAE	44
Ilustración 5-6: Beneficios del SAE para el SEROT.....	45
Ilustración 5-7: Ubicación de cámaras inteligentes Zona 1.....	46
Ilustración 5-8: Ubicación de cámaras inteligentes Zona 2.....	47
Ilustración 5-9: Ubicación de cámaras inteligentes Zona 3.....	48
Ilustración 5-10: Esquema del proceso del servicio del Sistema de ayuda a la explotación para el estacionamiento rotativo tarifado SEROT.....	49
Ilustración 5-11: Diagrama de flujo del procesamiento de información del Sistema de ayuda a la explotación para el estacionamiento rotativo tarifado SEROT.....	50
Ilustración 5-12: Cámara LPR IP VIGI tp-link	51
Ilustración 5-13: Router Industrial	52
Ilustración 5-14: NVR Grabador de Video de Red	53
Ilustración 5-15: Cable de red, audio y video UTP Categoría 6.....	53
Ilustración 5-16: Conector RJ45 para cable UTP categoría 6	54
Ilustración 5-17: Computadora Intel Core i7	54
Ilustración 5-18: Software y aplicación móvil	55

Ilustración 5-19: Imagen de la aplicación móvil	55
Ilustración 5-20: Ubicación de las cámaras.....	56
Ilustración 5-21: Ilustración de las cámaras en el campo.....	57

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: ENCUESTA

ANEXO B: PROFORMA HENTEL

ANEXO C: PROFORMA EL CISNE

ANEXO D: PROFORMA MADERÍSTUDILLO

ANEXO E: FOTOGRAFIAS DE ENCUESTAS EN EL CAMPO

ANEXO F: TARJETA SEROT

ANEXO G: AMORTIZACIONES

ANEXO H: DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES

ANEXO I: GASTOS Y COSTOS FINANCIEROS

RESUMEN

El medio de transporte se ha convertido en una necesidad importante para la movilización de la población, generando una dependencia del uso del vehículo privado. En los últimos años el parque automotor de Riobamba ha aumentado, este incremento notable del parque automotor trae como consecuencia el desorden y la congestión vehicular ocasionando varios inconvenientes para la ciudadanía sobre todo a los conductores al momento de buscar un estacionamiento para realizar cualquier tipo de gestión en el centro de la ciudad, por lo que el presente trabajo tuvo como objetivo desarrollar un estudio de factibilidad para la implementación del sistema de ayuda a la explotación (SAE) para el estacionamiento rotativo tarifado (SEROT) de la ciudad de Riobamba. La metodología implementada es de tipo cuali-cuantitativo ya que permitió realizar un análisis e interpretación de variables como el número de vehículos que acceden al servicio de estacionamiento, el tiempo de estacionamiento, número de zonas, la satisfacción del servicio. Mediante esta metodología se determinó que el servicio del SEROT no cuenta con un sistema de ayuda a la explotación que le permita optimizar recursos y mejorar el servicio. Se determinó que los usuarios del SEROT están preparados para acceder a nuevas tecnologías. Se concluye que la implementación de este proyecto es factible ya que en la evaluación del mismo todos sus indicadores económicos financieros son positivos.

Palabras claves: <FACTIBILIDAD>, <SISTEMAS DE AYUDA A LA EXPLOTACIÓN>, <SISTEMAS DE ESTACIONAMIENTO>, <TRANSPORTE PÚBLICO>, <CALIDAD DE SERVICIO>.



27-07-2023

1576-DBRA-UPT-2023

SUMMARY

The means of transportation have become a necessity for the mobilization of the population, generating a dependence on the use of private vehicles. In recent years, the number of vehicles in Riobamba city has increased, and this significant increase has resulted in disorder and congestion, causing various inconveniences for citizens, especially when drivers look for a parking space to carry out a type of business in the center of the city. Therefore, this research objective was to develop a feasibility study to implement an operating assistance system (OAS) for the rotary parking system (SEROT) in Riobamba city. The methodology was qualitative-quantitative since it allowed analysis and interpretation of variables such as the number of vehicles accessing the parking service, parking time, number of zones, and service satisfaction. Through methodology, it determined that the SEROT service does not have an operating assistance system that would allow it to optimize resources and improve the service. It determined that SEROT users are prepared to access new technologies. This study concluded that the implementation of this project is feasible since the evaluation of the project and all its economic and financial indicators are positive.

Keywords: <FEASIBILITY>, <OPERATING ASSISTANCE SYSTEMS>, <PARKING SYSTEMS>, <PUBLIC TRANSPORT>, <QUALITY OF SERVICE>.



Ing. Maria Guadalupe Escobar Murillo

0602758450

INTRODUCCIÓN

Este trabajo tiene como objetivo desarrollar el estudio de factibilidad para la implementación del sistema de ayuda a la explotación (SAE) para el estacionamiento rotativo tarifado (SEROT) de la ciudad de Riobamba.

Los sistemas de ayuda a la explotación SAE son aplicaciones de tecnologías de sistemas de transporte para mejorar la calidad de los servicios además de optimizar recursos como tiempo y dinero.

El sistema de estacionamiento rotativo ordenado tarifado (SEROT) tiene como objetivo permitir que el estacionamiento en la vía pública se realice en forma organizada, permitiendo la rotación vehicular.

El trabajo contempla 5 capítulos. En el capítulo 1 se identifica el problema. El incremento notable del parque automotor de la ciudad de Riobamba trae como consecuencia el desorden y la congestión vehicular, ocasionando varios inconvenientes para la ciudadanía sobre todo a los conductores al momento de buscar un estacionamiento. En el capítulo 2 se desarrolla la fundamentación teórica en la cual se sustenta el presente proyecto. En el capítulo 3 se desarrolla el marco metodológico, para la elaboración de este estudio se utilizó la metodología cuali-cuantitativa, para el levantamiento de información se aplicó una encuesta dirigida a los usuarios con el objeto de conocer la opinión del servicio, y la aceptación de la aplicación de un SAE en el sistema SEROT. En el capítulo 4 se desarrolla el marco de análisis e interpretación de resultados. Y finalmente en el capítulo 5 se ha estudiado los indicadores financieros para evaluar el proyecto lo cual nos ha permitido el análisis del valor actual neto (VAN), la tasa interna de retorno (TIR), el beneficio costo (B/C) y el periodo real de recuperación de la inversión (PRR).

CAPÍTULO I

1. PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

El medio de transporte se ha convertido en una necesidad importante para la movilización de la población, generando una dependencia del uso del vehículo privado. De acuerdo a datos tomados de La Hora (2022) en el Ecuador el parque automotor ha aumentado un 13% en los 3 últimos años lo cual trae consigo congestión vehicular que está asociada con la reducción de velocidad de tránsito, aumento de tiempos de viajes, incremento en el consumo de gasolina, desgaste de vías, reducción de lugares de estacionamiento y contaminación ambiental, lo que trae como consecuencia la disminución de la calidad de vida de la población.

La ciudad de Riobamba no se encuentra indiferente a este incremento notable del parque automotor, que trae como consecuencia el desorden y la congestión vehicular ocasionando varios inconvenientes para la ciudadanía sobre todo a los conductores al momento de buscar un estacionamiento para realizar cualquier tipo de gestión en el centro de la ciudad.

El Sistema de estacionamiento rotativo tarifario permite crear mecanismos que generen la rotación de vehículos para el estacionamiento. Así también a través de este sistema se establecen horarios y la zonificación específica para su funcionamiento. Sin embargo, la utilización inadecuada del sistema de estacionamiento rotativo SEROT trae varias consecuencias como la mala utilización por parte de los usuarios quienes no respetan el tiempo permitido de estacionamiento ocasionando congestión y pérdida de tiempo ya que no existe una rotación constante de los vehículos.

Según Pablos, Pérez y Montes (2018) los sistemas de ayuda a la explotación (SAE) tiene como objetivo el control integral, son aplicados a la red de transporte, este sistema proporciona los medios necesarios para la regulación y gestión en tiempo real de los recursos disponibles.

La implementación de un sistema de ayuda a la explotación (SAE), según antecedentes de aplicación en diversas ciudades alrededor del mundo de acuerdo con Seguí y Martínez (2022). El primer sistema SAE implementado fue en Japón en los años 70 y posteriormente se introdujo en Europa en los años 90.

En la actualidad según Leydon (2018) existe un plan piloto en 19 ciudades Europeas que tiene como objetivo la implementación innovadora y eficaz de medidas para reducir el problema del

transporte urbano, en la ciudad de Roma se implementó un sistema de control electrónico que ayuda a reducir el tráfico en la zona céntrica urbana.

1.2. Formulación del problema:

¿Cómo el estudio de factibilidad sobre la implementación del sistema de ayuda a la explotación (SAE) para el estacionamiento rotativo tarifado (SEROT) de la ciudad de Riobamba podría ayudar a mejorar la calidad del servicio?

1.3. Delimitación del problema:

La presente investigación se realizará en la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo periodo 2022-2023 específicamente en las 170 cuadras en las que se encuentra ubicado el servicio de SEROT enmarcado dentro de la competencia de transporte terrestre, específicamente el estacionamiento en la vía pública.

Imagen de la ciudad de Riobamba y las calles donde se presta el servicio SEROT.

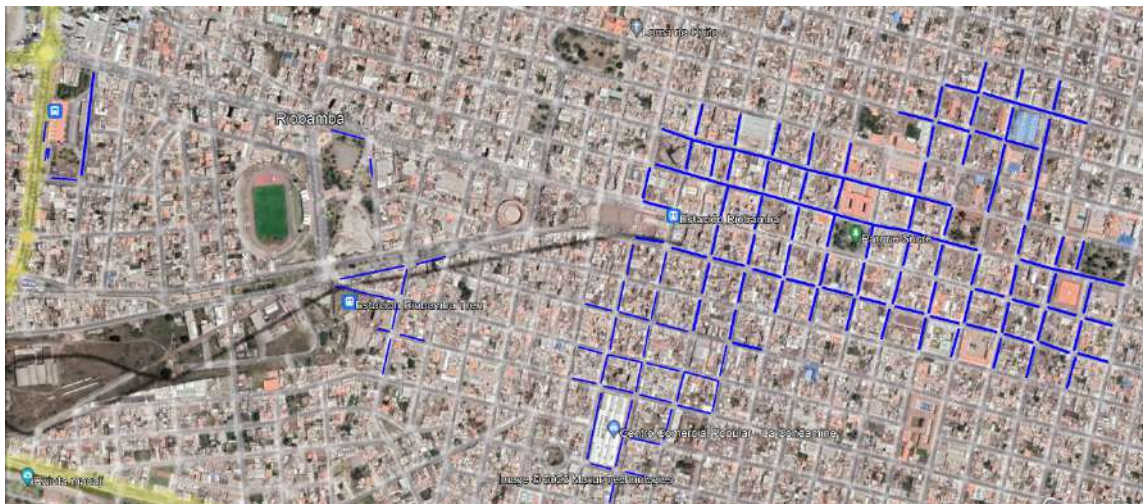


Ilustración 1-1: Ciudad de Riobamba y calles donde se presta el servicio SEROT

Fuente: GAD Municipal del cantón Riobamba, 2023.

1.4. Objetivos:

1.4.1. Objetivo general:

Desarrollar el estudio de factibilidad sobre la implementación del sistema de ayuda a la explotación (SAE) para el estacionamiento rotativo tarifado (SEROT) de la ciudad de Riobamba.

1.4.2. Objetivos específicos:

- ✓ Identificar el fundamento teórico referencial para la implementación de un sistema de ayuda a la explotación para el SEROT.
- ✓ Determinar la situación actual del sistema rotativo tarifario (SEROT) de la ciudad de Riobamba.
- ✓ Realizar un estudio de factibilidad para la implementación del Sistema de Ayuda a la Explotación (SAE) para el estacionamiento rotativo tarifado (SEROT) de la ciudad de Riobamba.

1.5. Justificación

1.5.1. Justificación teórica

La elaboración del presente trabajo de titulación estará sustentada en todos los conocimientos adquiridos durante toda la carrera de licenciatura en Gestión de Transporte, además de un análisis de información de libros, artículos científicos y trabajos de titulación referentes al tema. Con dicha información se podrá proponer un sistema de ayuda a la explotación SAE aplicado para el servicio de SEROT en la ciudad de Riobamba.

1.5.2. Justificación metodológica

Para el desarrollo de este estudio se aplicarán los lineamientos según la ordenanza municipal del cantón Riobamba para el servicio del SEROT y la fundamentación teórica de varios autores con relación a los Sistemas de ayuda a la explotación (SAE) aplicado al mejoramiento de los sistemas de transporte, la aplicación de nuevas tecnologías beneficiará a la sociedad en general, al municipio de Riobamba para mejorar los sistemas de gestión y ordenamiento del servicio de estacionamiento SEROT, así mismo, tendrá un aporte a la academia ya que esta investigación servirá como fuente de consulta para otros trabajos investigativos.

1.5.3. Justificación práctica

El servicio del SEROT requiere mejorar los servicios que actualmente brinda a la ciudadanía por tal razón se propone un proyecto de factibilidad para la implementación de un SAE.

La investigación se realiza con el fin de mejorar la calidad del servicio del sistema rotativo tarifario SEROT a través de un estudio de factibilidad que contempla la creación de un aplicativo móvil, un centro de control y cámaras inteligentes para coadyuvar a la reducción de la problemática del tráfico en el casco urbano de la ciudad, dando un servicio eficiente de estacionamiento rotativo tarifado (SEROT).

1.6. Idea a defender

¿Es factible la implementación del sistema de ayuda a la explotación (SAE) para mejorar el Sistema de estacionamiento rotativo tarifado (SEROT) de la ciudad de Riobamba?

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes investigativos

El presente estudio ha tomado en consideración varias investigaciones relacionadas al tema que han servido como antecedentes, se recopiló información sobre la metodología y los resultados obtenidos.

El proyecto de investigación desarrollado por: Ávalos (2019), con el tema denominado: “APPARCA Diseño de una aplicación para encontrar aparcamiento, Madrid”; tuvo la finalidad de solucionar el problema de aparcamiento que existe en la ciudad aplicando una solución por medios tecnológicos como una aplicación móvil que tiene como finalidad ayudar a los usuarios al momento de necesitar estacionamiento. La metodología que utilizó el autor fue el DCU que significa Diseño Centrado en el Usuario que tiene como objetivo la creación de productos que sirvan para satisfacer las necesidades del usuario final, en el cual está comprendida en tres fases análisis, diseño y evaluación, donde se pudo determinar que el vehículo privado es el más utilizado lo que genera problemas al aparcamiento por esta razón el proyecto en desarrollo cumple con las expectativas reales de los usuarios, el DCU es un proceso interactivo que permitirá seguir realizando mejoras al producto para que sea funcional para los usuarios (p.6).

El proyecto de investigación desarrollado por: Triana y Flórez (2020) informe de monografía de la Universidad Cooperativa de Colombia Facultad de Ingenierías Programa de Ingeniería de Sistemas, con el tema denominado: “Desarrollo de un software para la gestión y administración de parqueaderos mediante el reconocimiento de placa, Bogotá”; este proyecto de investigación busca diseñar un software con el objetivo de automatizar los procesos de la entrada y salida del aparcamiento, donde éste genere tickets de una base de datos y que emita el valor a cancelar por el tiempo de utilización del estacionamiento con el fin de que se lleve una mejor administración y control. El modelo que se maneja para el desarrollo del software es de tipo cascada o también llamado ciclo de la vida clásico este permitirá la obtención de datos para registrarlos y procesarlos, si estos se encuentran en el sistema o en la base de datos el automóvil podrá ingresar al momento que desee de acuerdo al horario establecido del parqueadero a su vez este podrá emitir el valor del servicio, en caso de que no se encuentre en la base de datos, el sistema hará el registro y validación para que se pueda proporcionar el ticket de pago al momento de abandonar el parqueadero (p.7).

El proyecto de investigación desarrollado por: Nasimba (2021), con el tema denominado: “Diseño e implementación de un sistema de seguridad y control de aparcamiento mediante el uso de cámaras para la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE-L aplicando realidad aumentada, Latacunga”; tuvo como finalidad el diseño e implementación de cámaras inteligentes para la ayuda a la explotación de los estacionamientos dentro de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE-L. Con la aplicación del sistema y gestión de seguridad de plazas de aparcamiento mediante procesamiento digital de imágenes y métodos de visión artificial, se permitió detectar movimiento e identificar las plazas de aparcamiento disponibles en las zonas de estacionamiento designadas (p.6).

2.2. Referencias teóricas

2.2.1. Factibilidad

Varela (2018) refiere que la factibilidad como la posibilidad de identificar si es viable la implementación o no de un proyecto determinado, esto se puede lograr mediante un estudio de factibilidad que permita el análisis del proyecto.

2.2.2. Estudio de factibilidad

El estudio de factibilidad consiste en realizar un análisis para determinar la posibilidad de implementar un proyecto, con este estudio se permite conocer las dimensiones del proyecto e identificar si es favorable o no su implementación. Dentro de un estudio de Factibilidad según Moya (2017) surgen una serie de interrogantes, cuyas respuestas indicarán qué hacer, lo cual tiene que ver con su organización y estructura.

- ✓ ¿Qué hacer? Se define la identidad, naturaleza y contexto del proyecto: social, económico, político y cultural. Su objetivo es definir y explicar los objetivos que guían la acción.
- ✓ ¿Para qué hacerlo? Contribuir a solucionar un problema o satisfacer una necesidad.
- ✓ ¿Por qué hacerlo? A través de una explicación sobre su importancia, beneficiarios viabilidad, sustento teórico, relevancia, interés y motivo. A demás se puede identificar oportunidades a corto y largo plazo.
- ✓ ¿Cómo hacerlo? Adjuntando todas las actividades necesarias para el proceso, las tareas y estrategias que ayuden a futuro como un plan de contingencia que ayude a llegar al objetivo.
- ✓ ¿Dónde hacerlo? Especifica la ubicación donde se realizan las actividades como parte del proyecto.
- ✓ ¿Qué magnitud tiene? Se delinea el alcance cuantitativo y la profundidad del proyecto, el

tipo de servicios que brindará o las necesidades que pretende satisfacer.

- ✓ ¿Cuándo se hará? Se refiere al tiempo requerido para poner en práctica un proyecto, el cual está obligado a ser controlado y delimitado por el tiempo.
- ✓ ¿Quiénes lo harán? Especifica las habilidades y preparación de los integrantes que integran el equipo de trabajo que ejecutará el proyecto.
- ✓ ¿Con qué medios y recursos se hará? Se especifican los recursos humanos, económicos, materiales y técnicos necesarios para la ejecución del proyecto.
- ✓ ¿Qué sucede durante la ejecución? Establecer procesos de control, evaluación y seguimiento de cada actividad a realizar.
- ✓ ¿Cuáles son las limitaciones? Vincule las fortalezas, amenazas y oportunidades del proyecto para desarrollar un marco recomendado para su ejecución o replicación.

2.2.3. Sistema de estacionamiento rotativo ordenado tarifado (SEROT)

El sistema de estacionamiento rotativo, de acuerdo a Núñez (2018) es la principal actividad que regular y ordenar el uso de la vía pública dejando libre espacios de la calzada los cuales son ocupados de manera ilícita con estacionamientos, para tener una fluida circulación, además de menorar los distintos problemas de congestión y tráfico vehicular de los lugares donde se aplica el sistema, tomando en consideración las parte central de la ciudad, con esto evitar la congestión y tráfico de las vías, que, gracias a su estructura, su capacidad es limitada.

2.2.4. Sistema Tarifado

- ✓ **Precio.** – De acuerdo a Moscardó (2022) “es valor por el cual se intercambia un bien o servicio.”
- ✓ **Costo.** – De acuerdo a López (2022) “es la suma de esfuerzos y recursos que se han invertido para producir algo.”

2.2.5. Sistema de ayuda a la explotación (SAE)

Según Pablos et al. (2018) los sistemas de ayuda a la explotación conocidas en sus siglas SAE constituyen sistemas que ayudan a la gestión de transporte a través de la aplicación de tecnología, información y comunicación para la gestión del tráfico. La primera aplicación de estos sistemas da inicio en los años 90 en Europa como consecuencia del problema creciente de la alta demanda de movilidad en áreas urbanas.

El sistema de Ayuda a la Explotación según la Asociación de Empresas Gestoras de transporte de España (2019) permite el control, regulación y gestión del desarrollo de determinados dispositivos móviles a través de su posicionamiento continuo, instantáneo y automático en la red. Así, la aplicación permite optimizar la gestión de los recursos y mejorar la calidad de los servicios y la información que se brinda a los usuarios de la organización.

2.2.6. Aplicación de los SAE

El Sistema de ayuda a la explotación Según Pablos et al. (2018) se conforman de elementos de hardware y software que utilizan tecnologías de última generación en telemática. Como tales, son sistemas de control integrado aplicados no solamente a las redes de buses de transporte masivo, los SAE brindan los medios necesarios para comprender, regular y administrar las operaciones y los recursos disponibles en tiempo real. Es una de las aplicaciones más extendidas en el transporte.

De acuerdo Bogumil, Kudryavcev y Duque (2018) en la actualidad la aplicación de sistemas inteligentes de transporte es de importancia debido a que a través de ellos se puede realizar la recolección y procesamiento de datos mediante el uso de sistemas telemáticos, con la finalidad de administrar de mejor manera el flujo de pasajeros, de acuerdo con el criterio de Los Autores, 2023, 2023 se puede establecer que estos sistemas modernos pueden ser aplicados para optimizar los servicios de transporte público inclusive para implementar sistemas que controlen el flujo de vehículos a estacionarse en las zonas planificadas.

2.2.7. Automatización

De acuerdo a Sanchez & Arboleda (2017) la automatización es la aplicación de sistemas o elementos computarizados, electrónicos y mecánicos para controlar procesos. Se ha convertido en una disciplina de la ingeniería en la que aparecen los sistemas de control, la instrumentación que está todo lo relacionado con sensores, sistemas de transmisión y supervisión, los sistemas de adquisición de datos y las aplicaciones en tiempo real para supervisar y controlar todas las operaciones que estén incluidas en el proceso principal.

Con la automatización principalmente se busca mejorar las condiciones de trabajo de las personas aumentando su seguridad y protección. Mejorar el uso racional y eficiente de la energía, trabajo, tiempo y dinero. Disminuir los tiempos de procesamiento de la información, tener acceso a un conocimiento detallado de todo el proceso gracias a la obtención de información y datos del proceso. Aumentar la calidad del producto final.

En todo proceso automatizado se encuentran principalmente 3 partes fundamentales:

- ✓ Elementos de entrada, por los cuales se obtiene la información del medio.
- ✓ Una unidad central que se encarga de procesar la información proveniente de las entradas.
- ✓ Elementos de salida que son los encargados de ejecutar acciones para modificar el estado de los procesos, que previamente han sido tomadas por la unidad central.

2.2.8. Ejemplos de esquema de sistemas de ayuda a la explotación

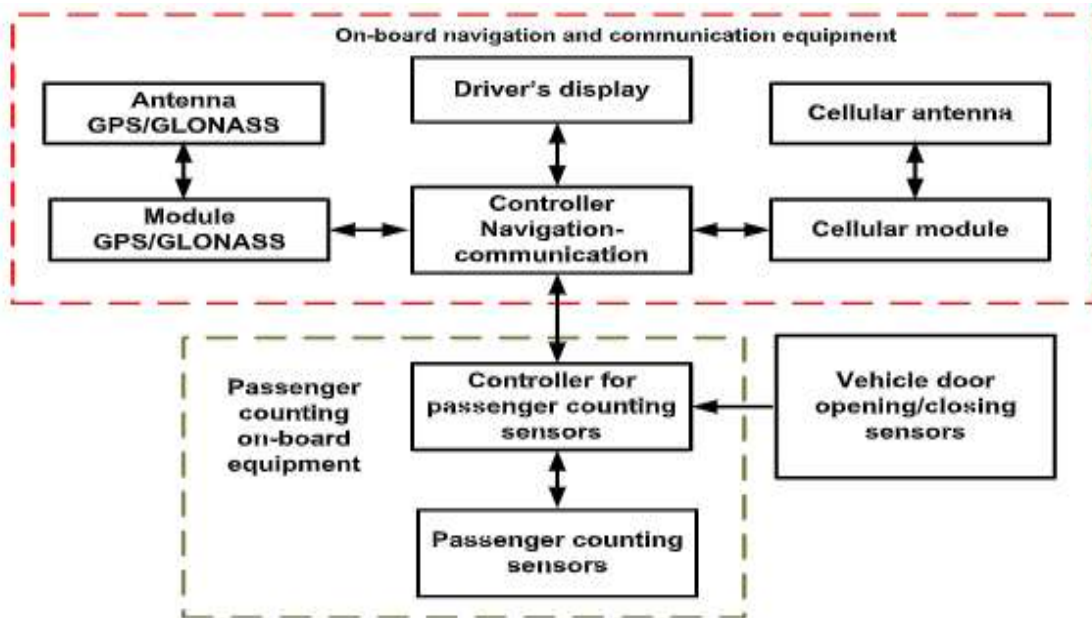


Ilustración 2-1: Gráfico de la interacción de los componentes del equipo embarcado del Sistema APC

Fuente: Bogumil, Kudryavcev, & Duque, 2018.

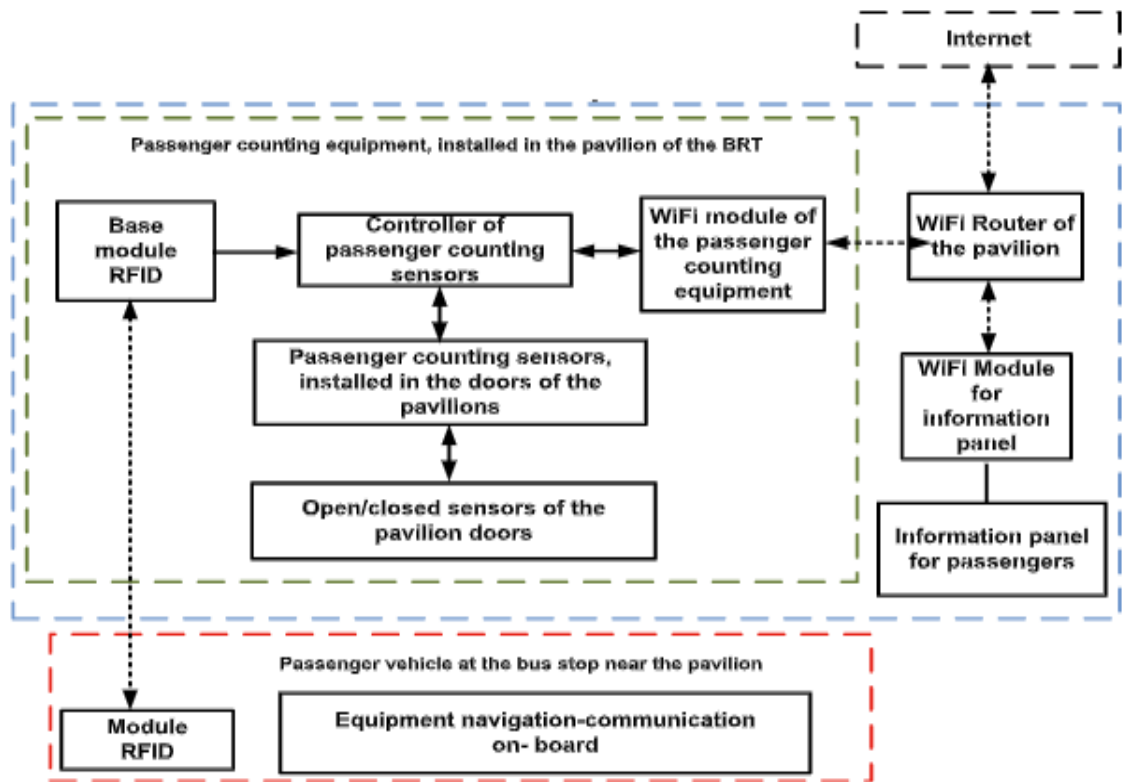


Ilustración 2-2: Gráfico de la Propuesta de esquema para la colocación de equipos de conteo de pasajeros en los pabellones del sistema BRT

Fuente: Bogumil, Kudryavcev, & Duque, 2018.

2.2.9. Sistema de Guía de Parquaderos

Al sistema de guía de parqueo PGS se le conoce con sus siglas en inglés (Parking Guidance System) según Sánchez & Arboleda (2017) es un sistema que presenta información dinámica sobre la disponibilidad de espacios en zonas de parqueo. Estos sistemas son utilizados en parquaderos modernos para guiar a los usuarios hacia un espacio disponible para parquear su vehículo, evitando a los usuarios dar un sinnúmero de vueltas para encontrar un espacio. Estos sistemas tienen principalmente:

- ✓ Detectores: Pensados para facilitar el aparcamiento a los usuarios, permite identificar mediante software espacios disponibles en un estacionamiento.
- ✓ LEDES (Light Emitting Diode): Es un diodo emisor de luz.
- ✓ Rótulos de información: Presentan información sobre el sistema y su utilización.
- ✓ Unidad central de control: Instalaciones donde se encuentra funcionando el software que da vida al sistema.

Los detectores se encargan de saber si un espacio está o no está ocupado por un vehículo. Los LEDES indican si el espacio está o no disponible. Los rótulos de información proporcionan

información acerca de cuantos espacios hay disponibles. La central de comunicación se encarga de enviar la información de los detectores hacia la unidad central de control y de la unidad central de control hacia los rótulos de información. Y por último la unidad central de control se encarga de procesar la información obtenida a partir de los detectores.

2.2.10. Tecnología IoT

El internet de las cosas IoT por sus siglas en inglés (internet of Things) según Sánchez & Arboleda (2017) es la gran revolución del internet, el cual supone un avance enorme en su capacidad de recopilar, analizar y distribuir datos que se pueden convertir la información, en conocimiento y en última instancia en sabiduría. Podríamos definir el Internet de las cosas como la consolidación a través de una "red" que alojase una gran multitud de objetos o dispositivos, es decir, poder tener conectada a esta todas las cosas de este mundo como podrían ser vehículos, electrodomésticos, dispositivos mecánicos, o simplemente objetos tales como calzado, muebles, maletas, dispositivos de medición, biosensores, o cualquier objeto que nos podamos imaginar. En general, se puede afirmar que la IoT permitirá a los agentes integrantes o participantes de Internet, comunicarse desde cualquier lugar del mundo y en cualquier instante a través de un conjunto de tecnologías de información y comunicaciones, lo cual ha permitido la implementación de Sistemas de ayuda a la explotación (SAE) que permitan el control o monitorización en tiempo real o en diferido de manera automática.

2.2.11. Sistema de estacionamiento inteligente usando IoT

En la actualidad existen varios tipos de sensores que usan la IoT según Chang (2023):

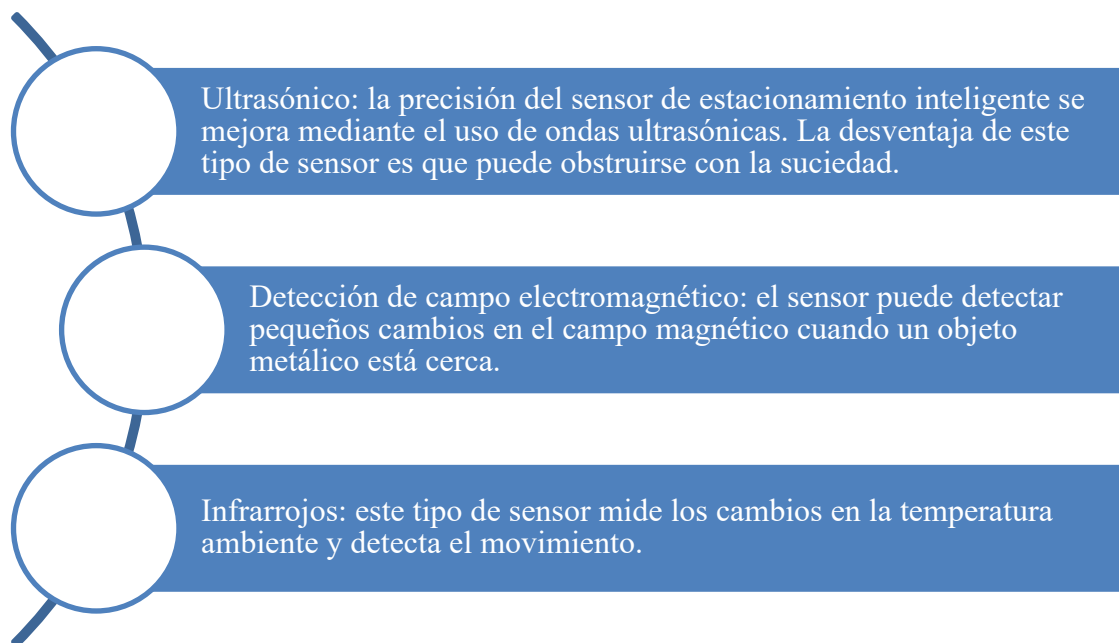


Ilustración 2-3: Tipos de sensores de estacionamiento que usan la IoT

Fuente: Smart parking system using IoT Moko Smart Chang, 2023.

2.2.12. El papel del Internet de las Cosas en la tecnología de estacionamiento

El estacionamiento inteligente según Chang (2023) tendrá un impacto significativo en todas las partes interesadas a lo largo del proceso. Los conductores pueden reservar espacios de estacionamiento con anticipación, planificar viajes y desplazamientos, y tener en cuenta la ocupación del estacionamiento. El mecanismo de refuerzo podrá detectar y evaluar la gravedad del estacionamiento ilegal en una fracción de segundo.

De acuerdo a Chang (2023), los administradores de estacionamiento podrán optimizar el uso del espacio y los recursos dentro de sus estacionamientos, formulando de manera efectiva desarrollos futuros. Los líderes comunitarios mejorarán la comodidad de los residentes de la ciudad mediante la aplicación de soluciones de estacionamiento IoT.

Estos son algunos beneficios adicionales que ofrece el Internet de las Cosas en el estacionamiento según Chang (2023):

✓ **Tiempo de medidor extendido**

Cuando el parquímetro esté a punto de caducar, la plataforma conectada avisará al conductor. Tal herramienta ayudará a extender el tiempo de estacionamiento con un clic una vez que el conductor pague por la extensión. El sistema automático de extensión de parquímetros reducirá las infracciones de tránsito y aumentará los ingresos de la instalación.

✓ **Soluciones de estacionamiento innovadoras que identifican la seguridad de los espacios de estacionamiento**

Las áreas rojas, como las paradas de autobús, las áreas para subir y bajar pasajeros y los espacios de estacionamiento para personas discapacitadas, serán identificadas por la plataforma y notificadas a los conductores. De esta manera, se reducirá el número de infracciones de estacionamiento negligente. Si un conductor aún se estaciona en un área donde está prohibido estacionar, una plataforma conectada notificará de inmediato al infractor del departamento de fortalecimiento, lo que aumenta las posibilidades de una sanción exitosa para el infractor.

✓ **Uso eficiente de las plazas de aparcamiento en las ciudades**

Con una red de sensores, los planificadores de estacionamiento automatizados pueden recopilar datos de ocupación para todos los estacionamientos. Con el fin de distribuir uniformemente la cantidad de espacios de estacionamiento en una ciudad, las comunidades municipales pueden usar los datos proporcionados por la plataforma iot para ajustar las tarifas y las horas de estacionamiento permitidas en el proceso de toma de decisiones.

2.2.13. Tecnología V2I (Vehicle to infrastructure)

La tecnología V2I (vehículo a infraestructura) es utilizado comúnmente es sistemas de ayuda a la explotación (SAE).

La tecnología V2I según Santos (2018) registra información como la congestión del tráfico, las alertas meteorológicas y el nivel de visibilidad en los puentes. Estos datos se transmiten de forma inalámbrica e informan a los conductores de posibles peligros, mejorando su seguridad. La tecnología V2I también se emplea en las señales de tráfico inteligentes, que ayudan a los conductores a conocer las condiciones del tráfico. Además, V2I permite estimar con mayor precisión el tiempo de llegada y mejorar la comunicación entre conductores y clientes.

Según Santos (2018) existen varias descripciones de arquitectura en diferentes documentos técnicos, básicamente el sistema mínimo V2I debe incorporar obligatoriamente los siguientes puntos:

- ✓ Equipamiento a bordo (OBU/OBE On Board Equipment)
- ✓ Unidades de Carretera (RSU)
- ✓ Canal de comunicación seguro

2.2.14. Estacionamiento

Según Martínez Prado y Velásquez Sánchez (2017) Estacionamiento es la inmovilización de un vehículo durante un periodo prolongado, el término se aplica tanto a la maniobra como al lugar utilizado para dicho fin. En cuanto al periodo, un automóvil se considera estacionado cuando la inmovilización rebasa el tiempo imprescindible para tomar o dejar personas, o para la carga y descarga de cosas.

2.2.15. Espacio de estacionamiento

De acuerdo a INEN (2016) espacio de estacionamiento es un área física en la calzada destinada a un vehículo, se conforma de plazas de estacionamiento, franja de circulación y franja peatonal de circulación.

Según Martínez Prado et al. (2017), son zonas delimitadas por bordillos, marcas en las aceras, etc., en los que los vehículos pueden estacionar cómodamente dentro de una determinada zona de estacionamiento, donde el eje puede formar un ángulo que puede ir de 0 a 90 grados con respecto a la dirección del cauce de circulación.

2.2.16. Aplicaciones de Sistemas de ayuda a la explotación (SAE) para servicios de estacionamiento

2.2.16.1. Solución de aparcamiento basado en sensores

Los sistemas de ayuda a la explotación sirven para dar soluciones a problemas de transportes en el mundo en la actualidad, Según *Smart Parking Solutions - LTS (2023)* proporcionan una gama completa de hardware y software para el sistema de gestión de estacionamiento basado en IoT industrial. Una manera de mejorar los sistemas de aparcamiento es la utilización de sensores que pueden cumplir todos los requisitos en los siguientes sectores:

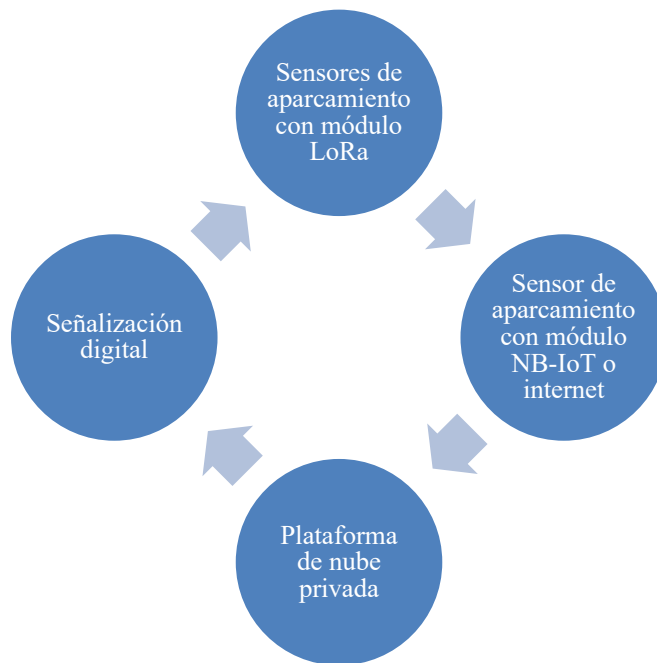


Ilustración 2-4: Solución de aparcamiento basada en sensores
Fuente: Smart Parking Solutions – LTS, 2023.

El sistema de detección de ocupación de estacionamiento de detección dual NB-IoT / LoRa de acuerdo a *Smart Parking Solutions - LTS (2023)* puede detectar con precisión el estado de ocupación de los espacios de estacionamiento mediante la detección dual totalmente integrada de la detección de Micro-radar y Earth Magnet. Tan pronto como un vehículo entra o sale a través del sensor montado sobre o debajo de la superficie del espacio de estacionamiento al aire libre. La información del espacio de estacionamiento se envía a la plataforma de gestión a través de la red WAN/LAN NB-IoT o LoRa para cumplir con la gestión inteligente del estacionamiento.

2.2.16.2. *Sistema de guía y gestión de estacionamiento*

El sistema de guía de estacionamiento según *Smart Parking Solutions - LTS (2023)* puede detectar con precisión el estado de ocupación de los espacios de estacionamiento mediante una cámara LPR (reconocimiento automático de placas) totalmente integrada. Tan pronto como un vehículo entra o sale, la cámara LPR puede detectar el vehículo y registrar el número de placa. La información del espacio de estacionamiento se envía a la plataforma de gestión a través de la red WAN/LAN para cumplir con la gestión inteligente del estacionamiento.

2.2.16.3. *Parking 4.0: El futuro y las oportunidades de las Smart Cities*

Los sistemas de estacionamiento inteligente según Chang (2023) se utilizan ampliamente para mejorar la vida diaria de las personas, por lo que se espera que el uso de sistemas de

estacionamiento inteligente aumente constantemente. El sistema también puede agregar las siguientes funciones avanzadas, lo que lo convierte en una herramienta de administración multifuncional.



Ilustración 2-5: Funciones del Sistema Smart Cities

Fuente: Smart parking system using IoT Moko Smart, 2023.

Para estacionamientos grandes, según Chang (2023) la realidad aumentada podría crear una función de mapeo en imágenes reales capturadas por teléfonos inteligentes. Estos sistemas de navegación AR para exteriores e interiores pueden guiar a los conductores a sus automóviles estacionados a través de rutas virtuales.

De acuerdo a Chang (2023) otra innovación es el uso de la tecnología de procesamiento de imágenes visuales para capturar el número de matrícula de un automóvil e identificarlo con la ayuda de la tecnología de reconocimiento óptico de caracteres. A continuación, abre automáticamente la puerta del estacionamiento y el sistema lleva al conductor a un espacio de estacionamiento adecuado.

2.2.16.4. *Innovaciones en soluciones de aparcamiento inteligente*

Principales aplicaciones de estacionamiento inteligente que se lanzaron o se lanzarán pronto según Chang (2023):

✓ **Seguimiento de vehículos con sistemas de sensores**

Internet of Things es la tecnología central de la plataforma de seguimiento de vehículos. Las herramientas como los sensores GPS o OBD pueden ayudar a recopilar datos de ubicación de automóviles o flotas y monitorear la ocupación del espacio de estacionamiento. La información se transmite al CSA, se procesa y luego se envía al servidor de la red. Estos datos se mostrarán a los conductores y responsables de empresas de automóviles de forma comprensible y clara.

De acuerdo con Chang (2023), los rastreadores de vehículos basados en Internet de las cosas se utilizan principalmente para la gestión de flotas de grandes organizaciones empresariales. En el futuro, cuando la implementación de 5G haga que el Internet de las cosas sea más accesible, la tecnología de estacionamiento se extenderá entre los conductores de automóviles y se utilizará para administrar los viajes diarios y aliviar los desafíos de estacionamiento.

✓ **Sistemas de contadores inteligentes**

El sistema de medición conectado según Chang (2023), detecta cuando un automóvil entra y sale del estacionamiento. De esta manera, una plataforma IoT podrá proporcionar a los conductores un medidor en tiempo real de los espacios disponibles. Los gerentes de las instalaciones pueden usar el sistema de medidores para mejorar la eficiencia de las instalaciones de estacionamiento, identificar tendencias y patrones sobre la cantidad de pasajeros y poder predecir las oleadas de vehículos futuros.

✓ **Sistemas de estacionamiento automático**

Según Chang (2023), los sistemas de estacionamiento automático ayudan a reducir los estacionamientos y maximizar la eficiencia del espacio. Se utiliza un sistema automatizado para mover el automóvil hacia arriba y hacia abajo hasta el nivel superior de la instalación. Dado que la instalación de APS está completamente automatizada y tiene restricciones de acceso, es más seguro estacionar allí. Los sistemas de estacionamiento automático ayudan a reducir el tiempo de búsqueda y las emisiones del motor que se acumulan debido al mayor tiempo de conducción. En una instalación de este tipo, el uso de recursos se minimiza porque se requiere poca luz y ventilación para mantener el sistema de estacionamiento automático.

✓ **Sistemas de control**

Según Chang (2023), el Internet de las Cosas, como poderoso ejecutor de las leyes de tránsito, contribuye a la seguridad y el orden urbano. Utilizando una red de sensores y algoritmos de procesamiento de datos rápidos, el sistema de control de estacionamiento puede detectar, registrar, recolectar y almacenar evidencia requerida, emitir multas y notificar infracciones de estacionamiento en segundos.

2.3. Base Legal

2.3.1. Constitución de la República del Ecuador (2008)

Según la constitución de la república del Ecuador (2008), se han establecido una serie de artículos referentes a la planificación y ordenamiento territorial que le permiten al GAD Municipal de Riobamba regular y controlar en el cantón, así tenemos los siguientes artículos:

Art 238

“Garantizar a los gobiernos autónomos descentralizados municipales el goce de la autonomía política, administrativa y financiera, regidos por los principios de solidaridad, subsidiariedad, equidad interterritorial, integración y participación ciudadana” Constitución de la República del Ecuador (2008).

Art 264

Según la Constitución de la República del Ecuador (2008). los gobiernos municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley:

- ✓ Planificar el desarrollo cantonal y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, de manera articulada con la planificación nacional, regional, provincial y parroquial, con el fin de regular el uso y la ocupación del suelo urbano y rural.
- ✓ Ejercer el control sobre el uso y ocupación del suelo en el cantón.
- ✓ Planificar, construir y mantener la vialidad urbana.
- ✓ Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley.
- ✓ Crear, modificar o suprimir mediante ordenanzas, tasas y contribuciones especiales de mejoras.
- ✓ Planificar, regular y controlar el tránsito y el transporte público dentro de su territorio cantonal.
- ✓ Planificar, construir y mantener la infraestructura física y los equipamientos de salud y educación, así como los espacios públicos destinados al desarrollo social, cultural y deportivo, de acuerdo con la ley.
- ✓ Preservar, mantener y difundir el patrimonio arquitectónico, cultural y natural del cantón y construir los espacios públicos para estos fines.
- ✓ Formar y administrar los catastros inmobiliarios urbanos y rurales.
- ✓ Delimitar, regular, autorizar y controlar el uso de las playas de mar, riberas y lechos de ríos, lagos y lagunas, sin perjuicio de las limitaciones que establezca la ley.

- ✓ Preservar y garantizar el acceso efectivo de las personas al uso de las playas de mar, riberas de ríos, lagos y lagunas.
- ✓ Regular, autorizar y controlar la explotación de materiales áridos y pétreos, que se encuentren en los lechos de los ríos, lagos, playas de mar y canteras.
- ✓ Gestionar los servicios de prevención, protección, socorro y extinción de incendios.
- ✓ Gestionar la cooperación internacional para el cumplimiento de sus competencias.

2.3.2. Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización (2010)

El código orgánico de organización territorial autonomía y descentralización, establece el artículo 417 en referencia a los bienes de dominio público:

Art 417

“Son bienes de uso público aquellos cuyo uso por los particulares es directo y general, en forma gratuita; Sin embargo, podrán también ser material de utilización exclusiva y temporal como mediante el pago de una regalía” Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización (2010).

2.3.3. Ley Orgánica de Régimen Municipal (1989)

La ley orgánica de régimen municipal, establece el artículo 14 y el artículo 63 en referencia a las funciones y disposiciones de las entidades locales:

Art 14

“Se establece que son funciones primordiales del municipio, la reglamentación de uso de caminos, calles, parques, plazas y demás espacios públicos” Ley Orgánica de Régimen Municipal (1989).

Art 63

De acuerdo a la Ley Orgánica de Régimen Municipal (1989) en literal 5to se determina:

Es atribución del Consejo cantonal, controlar el uso del suelo y el territorio del cantón; en el literal 19 se le atribuye reglamentar la circulación en calles, caminos y paseos dentro de los límites de las zonas urbanas y restringir el uso de las vías públicas para el tránsito de vehículos.

2.3.4. Ordenanza Municipal 005 (2016)

Con la ordenanza Municipal 005 (2016) se norma en el cantón Riobamba “el ejercicio de la competencia de planificación, regulación y control del tránsito transporte terrestre y seguridad vial”. Siendo esta ordenanza de aplicación obligatoria en el Cantón.

2.3.5. Ordenanzas y Resoluciones del SEROT

- ✓ Resolución Administrativa N.º 018-SCM- (2004)Esta resolución sirve para la implementación en la vía pública del Sistema de Estacionamiento Rotativo Ordenado Tarifado Manual denominado (SEROT).
- ✓ Ordenanza 020- (2007): con esta Ordenanza se regula el funcionamiento del Estacionamiento Rotativo Ordenado Tarifado de Riobamba.
- ✓ Resolución 311-SCM- (2007): Prohibición del ingreso de vehículos pesados al centro histórico.
- ✓ Ordenanza N.º 014- (2008): reformación del ordenanza N.º 020-2007.
- ✓ Resolución Administrativa N.º 108-SCM- (2008): Conformación Administrativa del equipo encargado de la implementación del Sistema del SEROT.
- ✓ Resolución Administrativa N.º 109-SCM- (2008): para la creación de la Unidad Administrativa del SEROT.
- ✓ Ordenanza N.º 010- (2009): reformación del ordenanza N.º 020-2007 y la 014-2008
- ✓ Ordenanza 011- (2010): Reforma del Código Municipal referente a la ordenanza del SEROT.

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Enfoque de investigación

El enfoque de la investigación es de tipo cuali-cuantitativo ya que permitirá realizar un análisis e interpretación de variables como el número de vehículos que acceden al servicio de estacionamiento, el tiempo de estacionamiento, número de zonas, la satisfacción del servicio. Estos datos han sido obtenidos con la aplicación de encuestas a los usuarios del servicio. (Anexo A)

3.2. Nivel de investigación

- ✓ **Descriptiva:** Se aplicó una investigación descriptiva que permitió tratar el tema a través de la aplicación de instrumentos de investigación, como la encuesta la cual fue dirigida a los usuarios del servicio del SEROT para la obtención de información y un posterior análisis e interpretación de resultados.
- ✓ **Exploratoria:** Este tipo de investigación permitirá responder las preguntas ¿Qué? ¿Por qué? y ¿cómo? se da el problema de esta investigación.

3.3. Diseño de investigación

La presente investigación es de carácter no experimental ya que no se utilizará variables sino más bien se observó el contexto en que se desarrolla el sistema de estacionamiento rotativo tarifario (SEROT) con la finalidad de obtener la información necesaria para desarrollar el estudio de factibilidad de implementación del sistema de ayuda a la explotación (SAE) para el estacionamiento rotativo tarifado (SEROT) de la ciudad de Riobamba.

3.4. Tipo de estudio

- ✓ **Campo:** Se aplicó la investigación de campo con el objeto de recopilar información mediante la aplicación de una encuesta a los usuarios del servicio SEROT.
- ✓ **Documental:** Se aplicó para sustentar el trabajo investigativo mediante la utilización de fuentes bibliográficas, textos, artículos científicos, trabajos de titulación que se encuentren relacionados con el presente trabajo de titulación.

3.5. Métodos, técnicas e instrumentos de investigación

Los métodos que se utilizara en la presente investigación son:

✓ **Deductivo**

Se identificó información general del SEROT y mediante ello se estableció conclusiones que permitan la construcción del estudio de factibilidad yendo de una premisa general a lo particular.

✓ **Inductivo**

Se aplicó el método inductivo con la finalidad de registrar, analizar y contrastar la información obtenida con el fin de realizar una aproximación al objeto de estudio y poder establecer conclusiones específicas yendo de una premisa particular a lo general.

Las técnicas e instrumentos para esta investigación son:

✓ **Encuesta**

Es un procedimiento dentro de los diseños de una investigación descriptiva en el cual se recopila datos mediante un cuestionario previamente diseñado (Anexo A). En el presente estudio se aplicó la encuesta a los usuarios del servicio del sistema rotativo tarifario SEROT.

3.6. Población y Planificación, selección y cálculo del tamaño de la muestra

Según el GAD municipal de Riobamba (2022) el parque automotor es de 26.783 vehículos en la ciudad.

$$n = \frac{Nz^2pq}{(N-1)e^2 + z^2pq}$$
$$n = \frac{(26783)(0,95)^2(0,5)(0,5)}{(26782)(0,05)^2 + (0,95)^2(0,5)(0,5)} = 90$$

Donde:

N = Tamaño de la población (26 783)

Z = Nivel de confianza (95%)

p = Probabilidad de éxito (50%)

q = Probabilidad de fracaso (50%)

e = Error máximo permitido (5%)

El cálculo de la muestra da como resultado 90 encuestas.

CAPÍTULO IV

4. MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Para el levantamiento de información se ha procedido a ejecutar una encuesta dirigida a los usuarios enfocada a obtener información sobre el conocimiento y opinión con relación a la calidad del servicio del sistema de estacionamiento rotativo ordenado tarifado SEROT.

Además de conocer si los usuarios de este servicio están preparados para acceder a nuevas tecnologías aplicadas al servicio a través de una aplicación móvil, por lo que teniendo como base este objetivo y con el fin de identificar si es factible la implementación de un sistema SAE dirigido al SEROT desde el punto de vista del usuario, se plantearon preguntas para conocer si los usuarios cuentan con dispositivos móviles y si están capacitados para el manejo de aplicaciones móviles así mismo las preguntas fueron enfocadas a consultar la opinión de los usuarios sobre los nuevos servicios que se podría implementar con la utilización de un SAE.

La encuesta fue formulada a través de 6 preguntas elaboradas en Google forms y enviadas a través de un link.

Esta encuesta fue realizada a 90 personas de la provincia de Chimborazo cantón Riobamba, obteniendo como resultado lo siguiente:

1. ¿Cómo calificaría el servicio del SEROT en la ciudad de Riobamba?

Tabla 4-1: ¿Cómo calificaría el servicio del SEROT en la ciudad de Riobamba?

Escala	Porcentaje
Muy Bueno	3,1%
Bueno	23,9%
Regular	45,9%
Malo	27%

Fuente: Encuestas, 2023.

Realizado por: Llangari S. y Tapia S., 2023

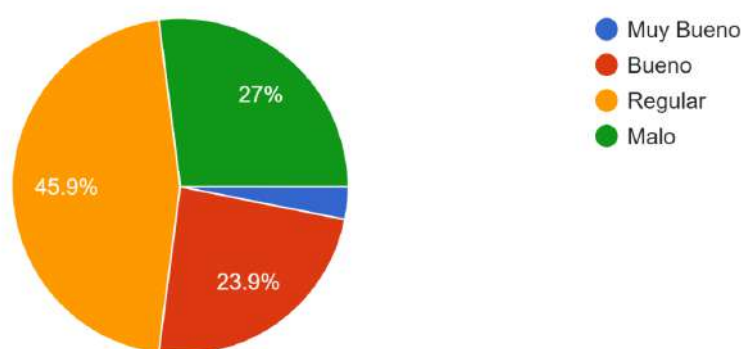


Ilustración 4-1: Calificación del servicio SEROT

Fuente: Encuestas, 2023.

Realizado por: Llangari S. y Tapia S., 2023

Análisis: De acuerdo a las encuestas realizadas el 45.9% de los encuestados califican al SEROT como regular, el 27% lo califica como malo, el 23.9 lo califica como bueno, y el 3.1% lo califica como muy bueno.

Interpretación: Según los datos obtenidos 72.9% de los encuestados califican al servicio del SEROT como regular y malo debido a varios inconvenientes como el no poder acceder al servicio por motivos de congestión o de irrespeto a la ordenanza (011-2010) en cuanto al tiempo que se quedan estacionados los vehículos.

2. ¿Está de acuerdo con la tarifa actual del SEROT?

Tabla 4-2: ¿Está de acuerdo con la tarifa actual del SEROT?

Escala	Porcentaje
Si	83,3%
No	16,7%

Fuente: Encuestas, 2023.

Realizado por: Llangari S. y Tapia S., 2023

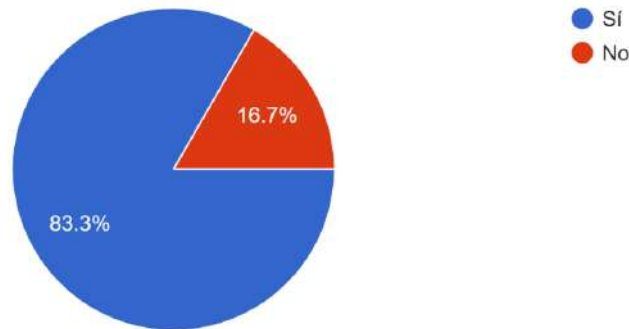


Ilustración 4-2: Tarifa del SEROT

Fuente: Encuestas,2023.

Realizado por: Llangari S. y Tapia S., 2023

Análisis: Según las encuestas realizadas el 83.3% de los encuestados están de acuerdo con la actual tarifa del sistema SEROT, mientras que el 16.7% no está conforme con la actual tarifa del SEROT.

Interpretación: Según los datos obtenidos un gran porcentaje de encuestados están de acuerdo con las tarifas ya que la tarifa es asequible para el servicio mientras que un porcentaje menor de encuestados no están de acuerdo con la tarifa para el servicio que presta el SEROT.

3. ¿Usted cuenta con un dispositivo móvil con capacidad de descargar aplicaciones ya sea celular o Tablet?

Tabla 4-3: ¿Usted cuenta con un dispositivo móvil con capacidad de descargar aplicaciones ya sea celular o Tablet?

Escala	Porcentaje
Si	94%
No	6%

Fuente: Encuestas, 2023.

Realizado por: Llangari S. y Tapia S., 2023

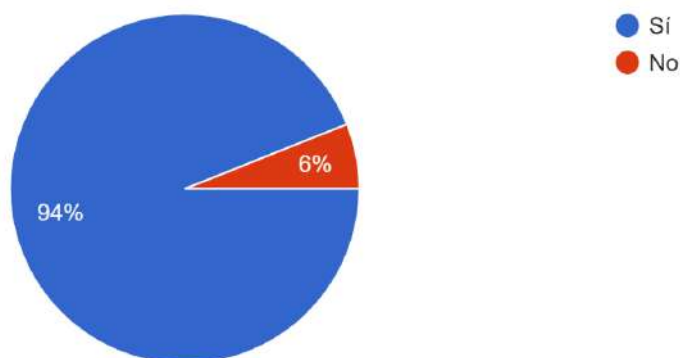


Ilustración 4-3: Cuenta con un dispositivo móvil

Fuente: Encuestas, 2023.

Realizado por: Llangari S. y Tapia S., 2023

Análisis: De acuerdo a las encuestas realizadas el 94% de los encuestados si cuentan con un dispositivo móvil, mientras que el 6% no cuentan con un dispositivo móvil.

Interpretación: Según los datos obtenidos un porcentaje significativo de encuestados cuentan con un dispositivo móvil con capacidad para aplicaciones móviles debido a que en la actualidad los dispositivos móviles de última generación se han convertido en una herramienta útil para el día a día, mientras que un porcentaje minoritario de personas encuestadas poseen teléfonos celulares, pero estos no son capaces de soportar aplicaciones móviles o son teléfonos discontinuados o que ya no se pueden actualizar para soportar nuevas aplicaciones móviles.

4. ¿Usted considera complejo el uso de dispositivos móviles celulares o Tablet?
(Aplicaciones móviles.)

Tabla 4-4 ¿Usted considera complejo el uso de dispositivos móviles celulares o Tablet?

Escala	Porcentaje
Si	25,9%
No	74,1%

Fuente: Encuestas, 2023.

Realizado por: Llangari S. y Tapia S., 2023

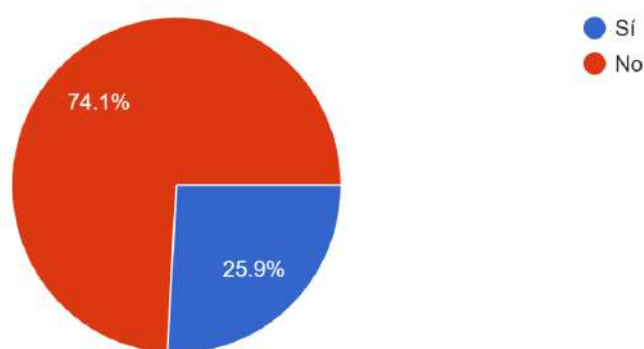


Ilustración 4-4: Manejo de dispositivos móviles

Fuente: Encuestas, 2023.

Realizado por: Llangari S. y Tapia S., 2023

Análisis: De acuerdo a las encuestas realizadas el 74.1% de los encuestados se encuentran en capacidad de utilizar aplicaciones móviles, mientras que el 25.9% no se encuentran en capacidad de utilizar aplicaciones móviles.

Interpretación: Según los datos obtenidos un gran número de los encuestados se encuentran en la capacidad de utilizar aplicaciones móviles por ende podrán manejar cualquier aplicación nueva con facilidad mientras que un menor porcentaje no está capacitado para el manejo de nuevas aplicaciones móviles ya que de acuerdo a las edades de las personas encuestas corresponden a personas de entre los 55 años en adelante.

5. En la actualidad existen cámaras inteligentes que permiten identificar espacios vacíos en estacionamientos. ¿Le gustaría que se implementen estas cámaras para mejorar el servicio de SEROT?

Tabla 4-5 ¿Le gustaría que se implementen estas cámaras para mejorar el servicio de SEROT?

Escala	Porcentaje
Si	91,5%
No	8,5%

Fuente: Encuestas, 2023.

Realizado por: Llangari S. y Tapia S., 2023

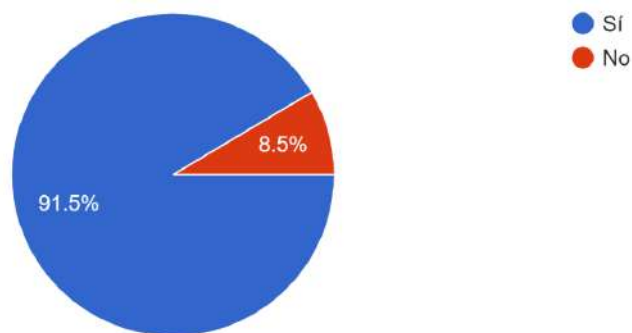


Ilustración 4-5: Implementación de cámaras inteligentes

Fuente: Encuestas, 2023.

Realizado por: Llangari S. y Tapia S., 2023

Análisis: De acuerdo a las encuestas realizadas el 91.5% de los encuestados están de acuerdo con la implementación de cámaras inteligentes para el sistema SEROT, mientras que el 8.5% no está de acuerdo con la implementación de cámaras inteligentes.

Interpretación: Según los datos obtenidos la mayor parte de encuestados están de acuerdo en que se implementen cámaras inteligentes para mejorar el servicio de SEROT, mientras que un porcentaje minoritario prefieren que el servicio no cuente con esta mejora ya que esta podría subir la tarifa del servicio o a su vez no están preparados para el cambio.

6. Con la implementación de estas cámaras se puede brindar varios servicios, ¿Qué servicio de esta lista le gustaría que se implemente?

Elija una o más de una.

Tabla 4-6 ¿Qué servicio de esta lista le gustaría que se implemente?

Escala	Porcentaje
Alertar de la finalización del servicio mediante la aplicación móvil, Controlar el tiempo de estacionamiento para mejorar la rotación vehicular y Buscar espacios disponibles de estacionamiento en tiempo real.	51,45%
Alertar de la finalización del servicio mediante la aplicación móvil, Controlar el tiempo de estacionamiento para mejorar la rotación vehicular.	1,98%
Controlar el tiempo de estacionamiento para mejorar la rotación vehicular y Buscar espacios disponibles de estacionamiento en tiempo real.	6,62%
Alertar de la finalización del servicio mediante la aplicación móvil y Buscar espacios disponibles de estacionamiento en tiempo real.	7,57%
Alertar de la finalización del servicio mediante la aplicación móvil.	2,21%
Controlar el tiempo de estacionamiento para mejorar la rotación vehicular.	7,57%
Buscar espacios disponibles de estacionamiento en tiempo real.	22,71%

Fuente: Encuestas, 2023.

Realizado por: Llangari S. y Tapia S., 2023

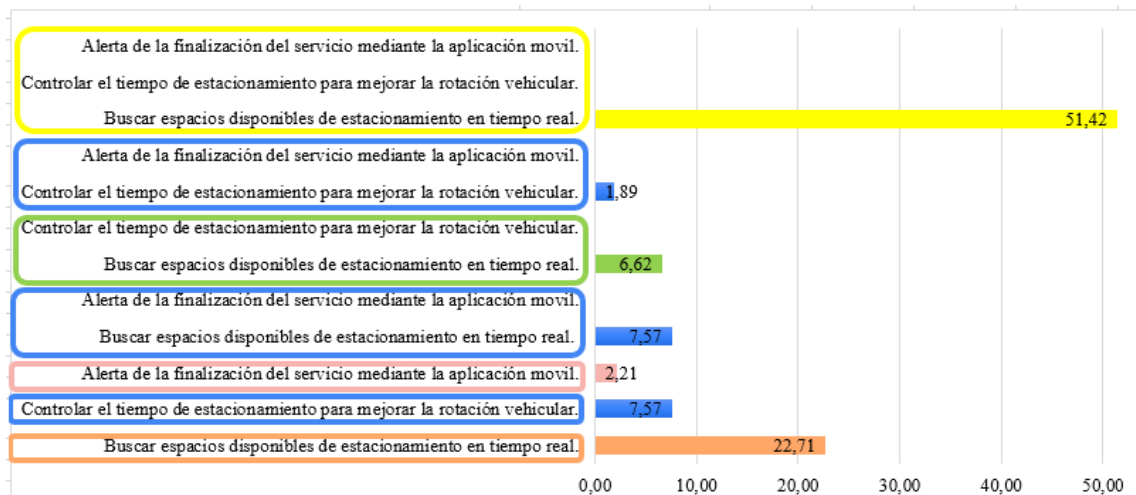


Ilustración 4-6: Servicios a implementar

Fuente: Encuestas, 2023.

Realizado por: Llangari S. y Tapia S., 2023

Análisis: De acuerdo a las encuestas realizadas el 51.42% de los encuestados les gustaría que se implemente los servicios de buscar espacios disponibles de estacionamiento en tiempo real, controlar el tiempo de estacionamiento para mejorar la rotación vehicular, alerta de la finalización del servicio mediante la aplicación móvil, el 22.71% desean que se implemente el servicio de buscar espacios disponibles de estacionamiento en tiempo real, el 7.57% desean que se implemente el servicio de controlar el tiempo de estacionamiento para mejorar la rotación vehicular, el 7.57% desean que se implemente el servicio de buscar espacios disponibles de estacionamiento en tiempo real y alerta de la finalización del servicio mediante la aplicación móvil, el 6.62% desean que se implemente el servicio de buscar espacios disponibles de estacionamiento en tiempo real y controlar el tiempo de estacionamiento para mejorar la rotación vehicular, el 2.21% desean que se implemente el servicio de alerta de la finalización del servicio mediante la aplicación móvil y el 1.89% % desean que se implemente el servicio de controlar el tiempo de estacionamiento para mejorar la rotación vehicular y alerta de la finalización del servicio mediante la aplicación móvil.

Interpretación: Según los datos obtenidos más de la mitad (51.42%) de los encuestados desean que el SEROT implemente servicios como buscar espacios disponibles de estacionamiento en tiempo real, controlar el tiempo de estacionamiento para mejorar la rotación vehicular y alertar de la finalización del servicio mediante una aplicación móvil para evitar multas o infracciones.

CAPÍTULO V

5. MARCO PROPOSITIVO

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE AYUDA A LA EXPLOTACIÓN (SAE) PARA EL ESTACIONAMIENTO ROTATIVO TARIFADO (SEROT) DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA

5.1. Objetivos

- ✓ Elaborar el estudio de Mercado para la implementación del sistema de ayuda a la explotación (SAE) para el estacionamiento rotativo tarifado (SEROT) de la ciudad de Riobamba.
- ✓ Identificar la localización del proyecto de sistema de ayuda a la explotación (SAE) para el estacionamiento rotativo tarifado (SEROT) de la ciudad de Riobamba.
- ✓ Diseñar la ingeniería del Proyecto de sistema de ayuda a la explotación (SAE) para el estacionamiento rotativo tarifado (SEROT) de la ciudad de Riobamba.
- ✓ Determinar la factibilidad del estudio a través del estudio económico financiero.

5.2. Propuesta

El presente proyecto está enfocado en analizar la factibilidad de la implementación de un sistema de ayuda a la explotación (SAE) enfocado al sistema de estacionamiento rotativo ordenado tarifado SEROT de la ciudad de Riobamba.

5.3. Análisis de la situación actual

Actualmente la ciudad de Riobamba cuenta con un sistema de estacionamiento rotativo ordenado tarifado SEROT, este sistema fue creado con el objeto de mejorar y normar la organización de estacionamiento y evitar el congestionamiento vehicular de la vía pública.

Este sistema es administrado por el GAD del Cantón Riobamba a través de una unidad administrativa denominada SEROT y depende de la dirección de Justicia, Policía, y Vigilancia del GAD municipal de la ciudad de Riobamba.

La operación y el control del SEROT es manejada de forma manual y automática de acuerdo a la ordenanza 010-(2009), según esta ordenanza el consejo cantonal fija la tarifa de 0,25

centavos de dólar valor que es recaudado a través de la venta de tarjetas pre pago que son expendidas por distribuidores autorizados ubicados en cada zona.

Para el funcionamiento del sistema de estacionamiento rotativo ordenado tarifado SEROT se ha dividido a la ciudad en 3 zonas las cuales conforman sectores estratégicos para el servicio. Y están distribuidos de la siguiente manera:

ZONA 1



Ilustración 5-1: Zona 1 Servicio SEROT
Fuente: GAD Municipal del cantón Riobamba, 2023.

La Zona 1 presta el servicio del SEROT en 3 vías, AV. La Prensa entre Rey Cacha y AV. Daniel León Borja, Rey Cacha entre Eplicachima y Av. La Prensa, Eplicachima entre Av. Daniel León Borja y Rey Cacha y el estacionamiento del terminal terrestre de Riobamba que corresponden a un total de 95 estacionamiento disponibles.

ZONA 2



Ilustración 5-2: Zona 2 Servicio SEROT

Fuente: GAD Municipal del cantón Riobamba, 2023.

La Zona 2 está conformada por 11 vías, Luis Costales entre Av. Daniel León Borja y Av. Unidad Nacional, Av. Daniel León Borja entre Av. Carlos Zambrano y Luis Costales, Chile entre Av. Unidad Nacional y Brasil, Colombia entre Brasil y Uruguay, Av. Unidad Nacional entre Av. Carlos Zambrano y Brasil, Av. Unidad Nacional entre Brasil y Uruguay, Brasil entre Chile y Colombia, Brasil entre Colombia y Esmeraldas, Brasil entre Unidad Nacional y Chile, Chile entre Brasil y Uruguay, Colombia entre Brasil y Seguro Sin Salida, que corresponden a un total de 139 espacios de estacionamiento para el servicios del SEROT.

ZONA 3



Ilustración 5-3: Zona 3 Servicio del SEROT

Fuente: GAD Municipal del cantón Riobamba, 2023.

La Zona 3 está conformada por 156 vías que prestan el servicio del SEROT con una capacidad de 1700 puestos de estacionamiento.

La capacidad total de sitios de estacionamiento que prestan el servicio del SEROT en la ciudad de Riobamba son 1934 espacios de estacionamiento en un total de 170 calles repartidas en las tres zonas y la explanada del parqueadero del terminal.

5.4. Estudio de Mercado

Los sistemas de ayuda a la explotación consisten en la aplicación de tecnología a los sistemas de transporte para mejorar la calidad de los servicios, de acuerdo a las encuestas ejecutadas el 72.9% de los encuestados califican al servicio del SEROT como regular o malo lo que significa que es necesario mejorar el servicio. Además, el 51.42% de los usuarios de este sistema mencionan que sería importante implementar nuevos servicios. Buscar espacios disponibles de estacionamiento en tiempo real es uno de los servicios que se puede actualizar a través de la utilización de cámaras y una aplicación móvil, controlar el tiempo de estacionamiento para mejorar la rotación vehicular por medio de la aplicación móvil y alertar de la finalización del servicio mediante una aplicación móvil.

5.4.1. Mix de Mercado

5.4.1.1. Producto

A través de las encuestas realizadas a los usuarios del servicio se ha podido identificar los servicios adicionales que requiere el SEROT para mejorar su calidad por esta razón se propone la implementación de un sistema de cámaras, que cuenten con identificación de espacios disponibles de estacionamiento en tiempo real. Para optimizar el sistema de cámaras se pretende utilizar una aplicación móvil que servirá al usuario para identificar desde su celular los espacios disponibles, el tiempo que se encuentra estacionado y lo alerte cuando el servicio esté a punto de finalizar toda esta información se obtendrá en tiempo real. La parte operativa de este servicio será a través de un centro de control donde se encargará de monitorear el correcto funcionamiento del servicio y seguridad del mismo.

5.4.1.2. Costo de la implementación del sistema

La determinación del costo del servicio se dará a través del estudio financiero elaborado en el presente proyecto, se describe a continuación.

5.4.1.3. Plaza

De acuerdo con el análisis de la situación actual la ciudad de Riobamba cuenta con 3 zonas destinadas para el estacionamiento rotativo tarifado SEROT, por lo que las cámaras inteligentes serán ubicadas de acuerdo con el número de calles de cada zona.

Tabla 5-1: Número de cámaras inteligentes por zona

ZONAS	NÚMERO DE CUADRAS	NÚMERO DE CÁMARAS
Zona 1 Terminal Terrestre	4	5
Zona 2 Parque Guayaquil, Hospital IESS	11	11
Zona 3 Centro Histórico de Riobamba	155	155

Fuente: GAD Municipal del cantón Riobamba, 2023.

Realizado por: Llangari S. y Tapia S., 2023

La Zona 1 cuenta con 4 cuadras, sin embargo, es necesario la ubicación de 5 cámaras debido a que la calle Eplicachima entre Av. Daniel León Borja y Rey Cacha tiene una extensión mayor a los 150 metros siendo superior a la capacidad de cobertura una cámara, por esta razón en esta cuadra se utilizará 2 cámaras.

5.4.1.4. Promoción

El servicio a implementarse será dado a conocer a los usuarios en los medios de comunicación de la ciudad, así como la página web del GAD del Municipio de Riobamba, se realizará videos sobre el uso y manejo del sistema para conocimiento de los usuarios.

5.5. Estudio Técnico

5.5.1. Tamaño del Proyecto

El tamaño del proyecto está dado por el número de espacios disponibles para el estacionamiento rotativo tarifario SEROT, en base a ello se calculará los ingresos de la prestación del servicio.

La siguiente tabla muestra los espacios disponibles de estacionamiento de la zona 1 denominado “Terminal Terrestre” que consta de 95 espacios disponibles y 5 espacios reservados, en esta zona se realizará la ubicación de 5 cámaras inteligentes ya que cada cámara abastece una longitud de 100 metros.

Tabla 5-2: Espacios disponibles de estacionamiento Zona 1 Terminal Terrestre

ZONAS	CALLES	ESPACIOS DISPONIBLES	ESPACIOS RESERVADOS
Zona 1	Av. La Prensa entre Rey Cacha y Av. Daniel León Borja	10	0
	Rey Cacha entre Eplicachima y Av. La Prensa	11	0
	Eplicachima entre Av. Daniel León Borja y Rey Cacha	50	5
	Parqueadero del Terminal	24	0
	TOTAL	95	5

Fuente: GAD Municipal del cantón Riobamba, 2023.

Realizado por: Llangari S. y Tapia S., 2023

La tabla que se muestra a continuación indica los espacios disponibles de estacionamiento de la Zona 2 denominada “Parque Guayaquil, Hospital del IESS” que consta de 139 espacios disponibles y 4 espacios reservados, en esta zona se realizara la ubicación de 11 cámaras inteligentes.

Tabla 5-3: Espacios disponibles de estacionamiento Zona 2 Parque Guayaquil, Hospital del IESS

ZONAS	CALLES	ESPACIOS DISPONIBLES	ESPACIOS RESERVADOS
Zona 2	Luis Costales entre Av. Daniel León Borja y Av. Unidad Nacional	20	0
	Av. Daniel León Borja entre Av. Carlos Zambrano y Luis Costales	19	0
	Chile Entre Av. Unidad Nacional Y Brasil	16	4
	Colombia entre Brasil y Uruguay	9	0
	Av. Unidad Nacional entre Av. Carlos Zambrano y Brasil	18	0
	Av. Unidad Nacional entre Brasil y Uruguay	15	0
	Brasil entre Chile y Colombia	7	0
	Brasil entre Colombia y Esmeraldas	9	0
	Brasil entre Unidad Nacional y Chile	8	0
	Chile entre Brasil y Uruguay	9	0
Colombia entre Brasil y Seguro Sin Salida	9	0	
	TOTAL	139	4

Fuente: GAD Municipal del cantón Riobamba, 2023.

Realizado por: Llangari S. y Tapia S., 2023

Finalmente, la tabla que se muestra a continuación indica los espacios disponibles de estacionamiento de la Zona 3 denominada “Centro Histórico de Riobamba” que consta de 1700 espacios disponibles y 86 espacios reservados, en esta zona se realizará la ubicación de 155 cámaras inteligentes.

Tabla 5-4: Espacios disponibles de estacionamiento Zona 3 Centro Histórico Riobamba

ZONAS	CALLES	ESPACIOS DISPONIBLES	ESPACIOS RESERVADOS
Zona 3	Juan Montalvo entre Esmeraldas y Colombia	23	0
	Colombia entre Rocafuerte y Carabobo	9	0
	Carabobo entre Esmeraldas y Boyacá	11	8
	Colombia entre Juan Montalvo y Lavalle	11	0
	Carabobo entre Colombia y Esmeraldas	11	0

Juan Montalvo entre Av. Unidad Nacional y Olmedo	10	0
Carabobo entre Boyacá y Carondelet	16	0
Juan Montalvo entre Esmeraldas y Boyacá	18	2
Juan Montalvo entre Colombia y Chile	12	0
Carabobo entre Colombia y Chile	12	0
Esmeraldas entre Rocafuerte y Carabobo	11	0
Colombia entre Carabobo y Juan Montalvo	11	1
Boyacá entre Carabobo y Rocafuerte	8	0
Juan Montalvo entre Boyacá y Carondelet	9	0
Boyacá entre Carabobo y Juan Montalvo	4	4
Chile entre Lavalle y Juan Montalvo	9	0
Chile entre Carabobo y Juan Montalvo	11	0
Chile entre Carabobo y Rocafuerte	12	0
Chile entre Rocafuerte y Pichincha	11	0
Carabobo entre Villarroel y Chile	12	0
Carabobo entre Olmedo y Villarroel	11	0
Juan Montalvo entre Chile y Villarroel	12	0
Juan Montalvo entre Villarroel y Olmedo	12	0
Pichincha entre Olmedo y Villarroel	11	0
Pichincha entre Villarroel y Chile	11	0
Pichincha entre Chile y Colombia	11	0
Villarroel entre García Moreno y Pichincha	12	0
Villarroel entre Pichincha y Rocafuerte	12	0
Villarroel entre Rocafuerte y Carabobo	12	0
Villarroel entre Carabobo y Juan Montalvo	12	0
Rocafuerte entre Colombia y Chile	11	0
Rocafuerte entre Chile y Villarroel	10	0
Rocafuerte entre Villarroel y Olmedo	11	0
Colombia entre Rocafuerte y Pichincha	10	0
Rocafuerte entre Colombia y Esmeraldas	10	0
Villarroel entre La Valle y Juan Montalvo	10	0
Guayaquil entre Velasco y Tarqui	11	0
Guayaquil entre 5 de Junio y Espejo	11	0
Guayaquil entre Rocafuerte y Carabobo	13	0
Guayaquil entre Espejo y Colón	11	3
Guayaquil entre Colón y Larrea	11	0
Guayaquil entre España y García Moreno	11	0
Guayaquil entre Larrea y España	11	0
Guayaquil entre Pichincha y Rocafuerte	11	0
Guayaquil entre García Moreno y Pichincha	11	0

Primera Constituyente entre Velasco y Benalcázar	7	0
Primera Constituyente entre Velasco y Tarqui	10	0
Primera Constituyente entre 5 de Junio y Espejo	11	0
Primera Constituyente entre Espejo y Colón	11	0
Primera Constituyente entre Colón y Larrea	12	0
Primera Constituyente entre Larrea y España	12	0
Primera Constituyente entre España y García Moreno	13	0
Primera Constituyente entre García Moreno y Pichincha	8	0
Primera Constituyente entre Pichincha y Rocafuerte	11	4
Primera Constituyente entre Rocafuerte y Magdalena Dávalos	5	0
Primera Constituyente entre Carabobo y Juan Montalvo	10	0
10 de Agosto entre Velasco y Benalcázar	13	0
10 de Agosto entre Velasco y Tarqui	13	0
10 de Agosto entre Tarqui y 5 de Junio	13	0
Veloz entre Velasco y Tarqui	12	0
Veloz entre Colón y Espejo	12	0
Veloz entre Larrea y Colón	12	0
Veloz entre España y Larrea	12	0
Veloz entre España y García Moreno	13	0
Veloz entre García Moreno y Pichincha	12	2
Veloz entre Pichincha y Rocafuerte	12	0
Veloz entre Carabobo y Magdalena Dávalos	7	0
Veloz entre Carabobo y Juan Montalvo	10	0
Tarqui entre 10 de Agosto y Guayaquil	7	0
Tarqui entre Veloz y Orozco	11	0
Tarqui entre Primera Constituyente y 10 de Agosto	12	0
5 de Junio entre 10 de Agosto y Guayaquil	13	0
Espejo entre Veloz y Orozco	12	0
Daniel León Borja entre Carabobo y Juan Montalvo	13	0
Espejo entre Primera Constituyente y 10 de Agosto	11	0
Espejo entre 10 de Agosto y Guayaquil	13	3
Espejo entre Guayaquil y Olmedo	12	0
Colón entre Orozco y Veloz	7	0
Colón entre Veloz y Primera Constituyente	12	0
Colón entre 1RA Constituyente y 10 de Agosto	12	0

Colón entre 10 de Agosto y Guayaquil	11	1
Colón entre Guayaquil y Olmedo	9	3
Larrea entre Olmedo y Guayaquil	10	0
Larrea entre 10 de Agosto y 1era Constituyente	25	0
Larrea entre Guayaquil y 10 de Agosto	10	0
España entre Veloz y Orozco	8	3
España entre 1RA Constituyente y 10 de Agosto	19	6
España entre 10 de Agosto y Guayaquil	12	0
García Moreno entre Veloz y Orozco	12	0
García Moreno entre Primera Constituyente y Veloz	11	0
García Moreno entre 10 de Agosto y Primera Constituyente	7	4
García Moreno entre Olmedo y Guayaquil	11	0
Pichincha entre Orozco y Veloz	20	0
Pichincha entre Veloz y Primera Constituyente	7	0
Pichincha entre 10 de Agosto y Guayaquil	14	0
Pichincha entre Guayaquil y Olmedo	10	0
Rocafuerte entre Primera Constituyente y Veloz	11	0
Rocafuerte entre Primera Constituyente y 10 de Agosto	13	0
Rocafuerte entre 10 de Agosto y Guayaquil	12	0
Magdalena Dávalos entre Veloz y Primera Constituyente	9	0
Carabobo entre Orozco y Veloz	12	0
Carabobo entre Olmedo y Guayaquil	11	0
Velasco entre 10 de Agosto y Guayaquil	10	3
Velasco entre Primera Constituyente y Veloz	11	0
Tarqui entre Veloz y Primera Constituyente	8	3
Carabobo entre Veloz y Primera Constituyente	10	0
Benalcázar entre Primera Constituyente y 10 de Agosto	5	4
Juan Montalvo entre Veloz y Orozco	12	0
5 de Junio entre Guayaquil y Olmedo	11	0
Espejo entre Primera Constituyente y Veloz	8	4
Veloz entre Benalcázar y Alvarado	15	0
Guayaquil entre Alvarado y Benalcázar	11	0
Guayaquil entre Tarqui y 5 de Junio	9	0
Rocafuerte entre Veloz y Orozco	12	0
Primera Constituyente entre Benalcázar y Alvarado	12	0

10 de Agosto entre Benalcázar y Alvarado	12	2
Tarqui entre Guayaquil y Olmedo	9	0
España entre Veloz y Primera Constituyente	12	0
España entre Guayaquil y Olmedo	10	5
García Moreno entre Guayaquil y 10 de Agosto	9	2
5 de Junio entre Orozco y Veloz	11	0
Pichincha entre Primera Constituyente y 10 de Agosto	4	3
Rocafuerte entre Olmedo y Guayaquil	6	3
Av. Unidad Nacional entre Carabobo y Juan Montalvo	27	6
Velasco entre Guayaquil y Olmedo	9	0
Velasco entre Primera Constituyente y 10 de Agosto	11	0
Velasco entre Veloz y Orozco	10	0
Benalcázar entre 10 de Agosto y Guayaquil	7	3
Benalcázar entre Primera Constituyente y Veloz	13	0
Guayaquil entre Benalcázar y Velasco	7	0
Juan Montalvo entre Av. Daniel León Borja y Primera Constituyente	5	4
Benalcázar entre Guayaquil y Olmedo	7	0
Veloz entre Magdalena Dávalos y Rocafuerte	5	0
Veloz entre Velasco y Benalcázar	8	0
Primera Constituyente entre Magdalena Dávalos y Carabobo	7	0
5 de Junio entre Ayacucho y Junín	12	0
5 de Junio entre Argentinos y Junín	12	0
5 de Junio entre Argentinos y Orozco	11	0
Argentinos entre Colón y Espejo	13	0
Argentinos entre Espejo y 5 de Junio	10	0
Argentinos entre 5 de Junio y Tarqui	11	0
Argentinos entre Tarqui y Velasco	12	0
Tarqui entre Orozco y Argentinos	11	0
Tarqui entre Argentinos y Junín	11	0
Tarqui entre Junín y Ayacucho	12	0
Junín entre Velasco y Tarqui	13	0
Junín entre Tarqui y 5 de Junio	11	0
Junín entre 5 de Junio y Espejo	9	0
Junín entre Espejo y Colón	10	0
Espejo entre Orozco y Argentinos	13	0
Espejo entre Argentinos y Junín	11	0
Espejo entre Junín y Ayacucho	8	0

	Colón entre Argentinos y Orozco	7	0
	Colón entre Junín y Argentinos	8	0
	Argentinos entre Larrea y Colón	12	0
	TOTAL	1700	86

Fuente: GAD Municipal del cantón Riobamba, 2023.
Realizado por: Llangari S. y Tapia S., 2023

En la siguiente tabla se establece el número total de espacios disponibles de las Zonas 1- Terminal Terrestre, Zona 2 - Parque Guayaquil, Hospital del IESS y Zona 3 - Centro Histórico Riobamba, siendo un total de 1934 espacios disponibles con lo cual se define el tamaño del proyecto sobre esta cantidad.

Tabla 5-5: Total de espacios de estacionamiento disponibles por Zonas

ZONAS	ESPACIOS DISPONIBLES
Zona 1	95
Zona 2	139
Zona 3	1700
TOTAL	1934

Fuente: GAD Municipal del cantón Riobamba, 2023.
Realizado por: Llangari S. y Tapia S., 2023

5.6. Localización

5.6.1. Macro Localización

El proyecto se desarrollará en la provincia de Chimborazo cantón Riobamba.

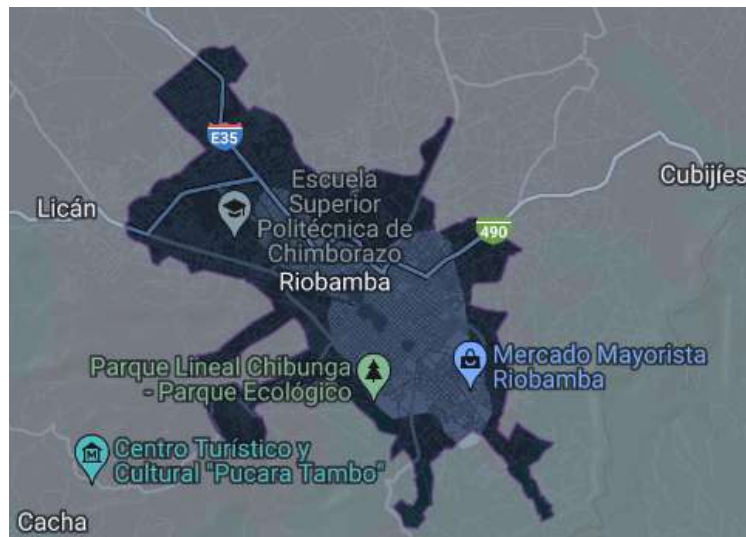


Ilustración 5-4: Mapa de la ciudad de Riobamba

Fuente: Google Maps, 2023.

5.6.2. *Micro Localización*

Para la aplicación del Sistema de ayuda a la explotación SAE enfocada al sistema de estacionamiento ordenado tarifado SEROT de la ciudad de Riobamba se ha determinado las 3 zonas en las que actualmente se brinda el servicio SEROT.



Ilustración 5-5: Zonas para la aplicación del sistema SAE

Fuente: GAD Municipal del cantón Riobamba, 2023.

5.7. Ingeniería del proyecto

De acuerdo con el estudio de mercado se ha identificado 3 zonas en las cuales actualmente se ofrece el servicio SEROT, para la implementación del sistema SAE se ha establecido un total de 170 calles y el parqueadero del terminal en las 3 zonas, en las mismas que se ubicará cámaras inteligentes que permitirán identificar espacios vacíos de estacionamiento para posteriormente enviar esa información a una aplicación móvil para ser utilizada por los usuarios. Lo cual permitirá la optimización de recursos tanto para el sistema SEROT como para los usuarios.

5.7.1. Beneficios del sistema de ayuda a la explotación para el estacionamiento rotativo tarifado de la ciudad de Riobamba

Los Sistema de ayuda a la explotación traen múltiples beneficios para el sistema de estacionamiento rotativo tarifario (SEROT) siendo así los siguientes:

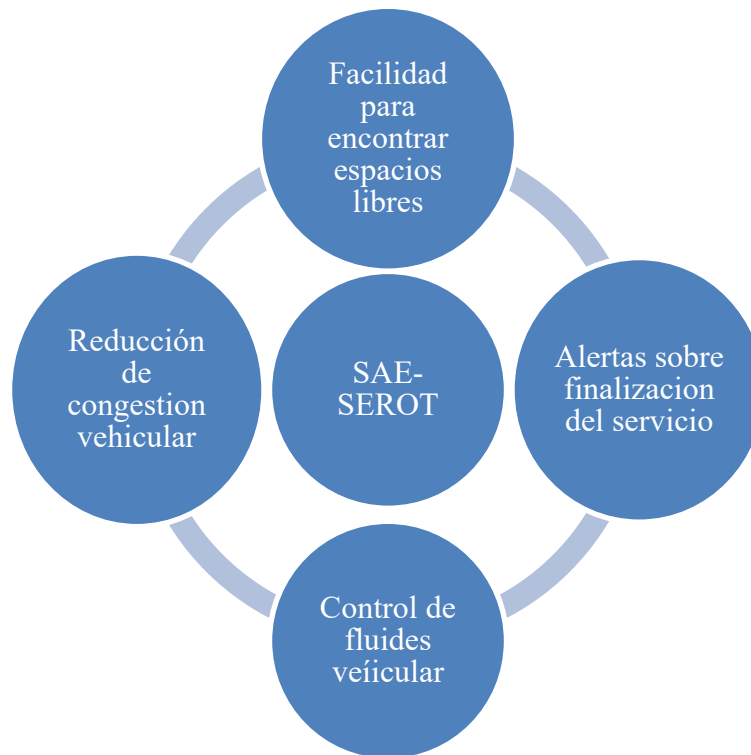


Ilustración 5-6: Beneficios del SAE para el SEROT
Realizado por: Llangari S. y Tapia S., 2023

Al aplicar este sistema permite a los usuarios facilitar la ubicación de espacios libres de estacionamiento ahorrando tiempo, alertar de la finalización del servicio controlando la fluidez vehicular, esto trae como resultado la reducción de congestión vehicular siendo positivo para la movilidad riobambeña.

5.7.2. Ubicaciones de las cámaras por Zonas

Zona 1

La ilustración muestra la Zona 1 con la ubicación de las cámaras inteligentes en esta zona serán ubicadas 5 cámaras debido a que cada cámara tiene una cobertura de 150 metros.





SIMBOLO	SIGNIFICADO
	SEROT
	Cámara

Ilustración 5-7: Ubicación de cámaras inteligentes Zona 1

Fuente: Google Earth Pro, 2023.

Realizado por: Llangari S. y Tapia S., 2023

Zona 2

La ilustración muestra la Zona 2 con la ubicación de cámaras inteligentes, que de acuerdo al análisis realizado en esta zona será necesaria la ubicación de 11 cámaras inteligentes para abastecer toda la zona.





SIMBOLO	SIGNIFICADO
	SEROT
	Cámara

Ilustración 5-8: Ubicación de cámaras inteligentes Zona 2

Fuente: Google Earth Pro, 2023.

Realizado por: Llangari S. y Tapia S., 2023

Zona 3

La ilustración muestra la zona 3 con la ubicación de cámaras inteligentes, que de acuerdo al análisis realizado en esta zona serán necesario la ubicación de 155 cámaras inteligentes para abastecer toda la zona.

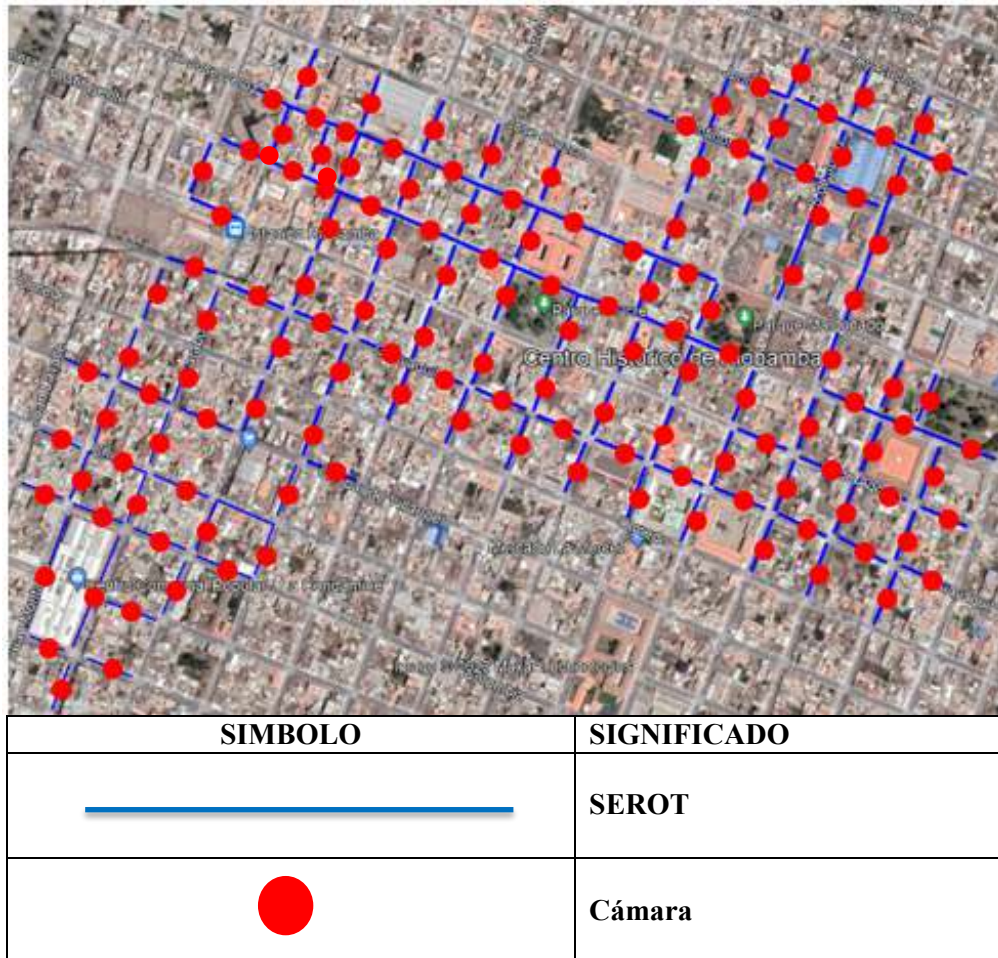


Ilustración 5-9: Ubicación de cámaras inteligentes Zona 3

Fuente: Google Earth Pro, 2023.

Realizado por: Llangari S. y Tapia S., 2023

5.7.3. *Funcionamiento del sistema de ayuda a la explotación para el estacionamiento rotativo tarifado SEROT*

El sistema de estacionamiento inteligente incluye varios sistemas que funcionan simultáneamente en una plataforma para una tarea única dentro de un tiempo. La descripción del sistema de estacionamiento inteligente se da claramente como:

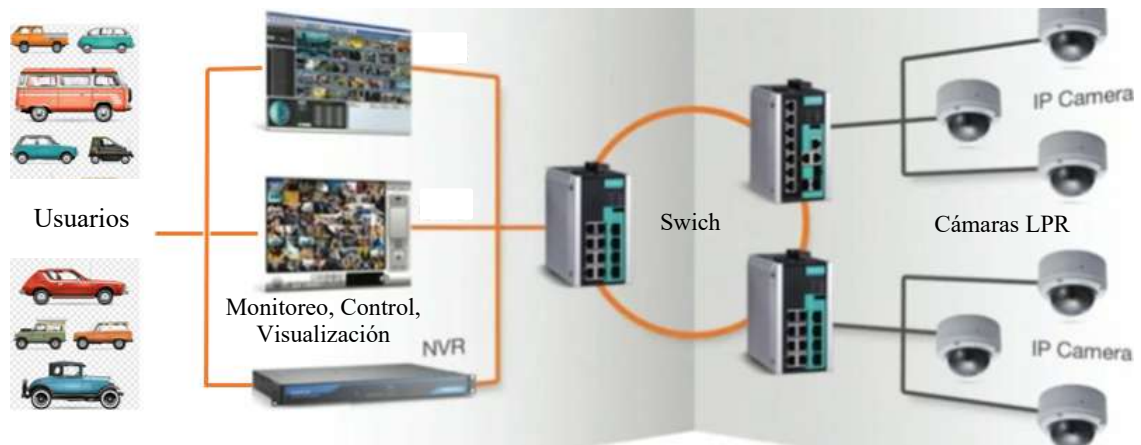


Ilustración 5-10: Esquema del proceso del servicio del Sistema de ayuda a la explotación para el estacionamiento rotativo tarifado SEROT

Fuente: Cablecom, 2022.

Realizado por: Llangari S. y Tapia S., 2023

El sistema de ayuda a la explotación para el estacionamiento rotativo tarifado SEROT está conformado por cámaras LPR ubicadas a 9 metros del suelo, en postes en las 171 cuadras, mismas que tiene la función de tomar imágenes de toda la cuadra que presta el servicio del SEROT, esta información es enviada al switch que tiene la función de conectar a la red las cámaras, con esta función se toma la información IP, este sistema de estacionamiento incluye tres módulos: módulo de monitoreo, módulo de control y una unidad de visualización, el módulo de monitoreo incluye sensores ultrasónicos que identifican los espacios de estacionamiento libres y transmite la información a la unidad de control, posterior a ello esta información se transmite a la aplicación móvil para ser utilizada por los usuarios.

5.7.4. Diagrama de flujo del procesamiento de información dentro de la aplicación del Sistema de ayuda a la explotación para el estacionamiento rotativo tarifado SEROT

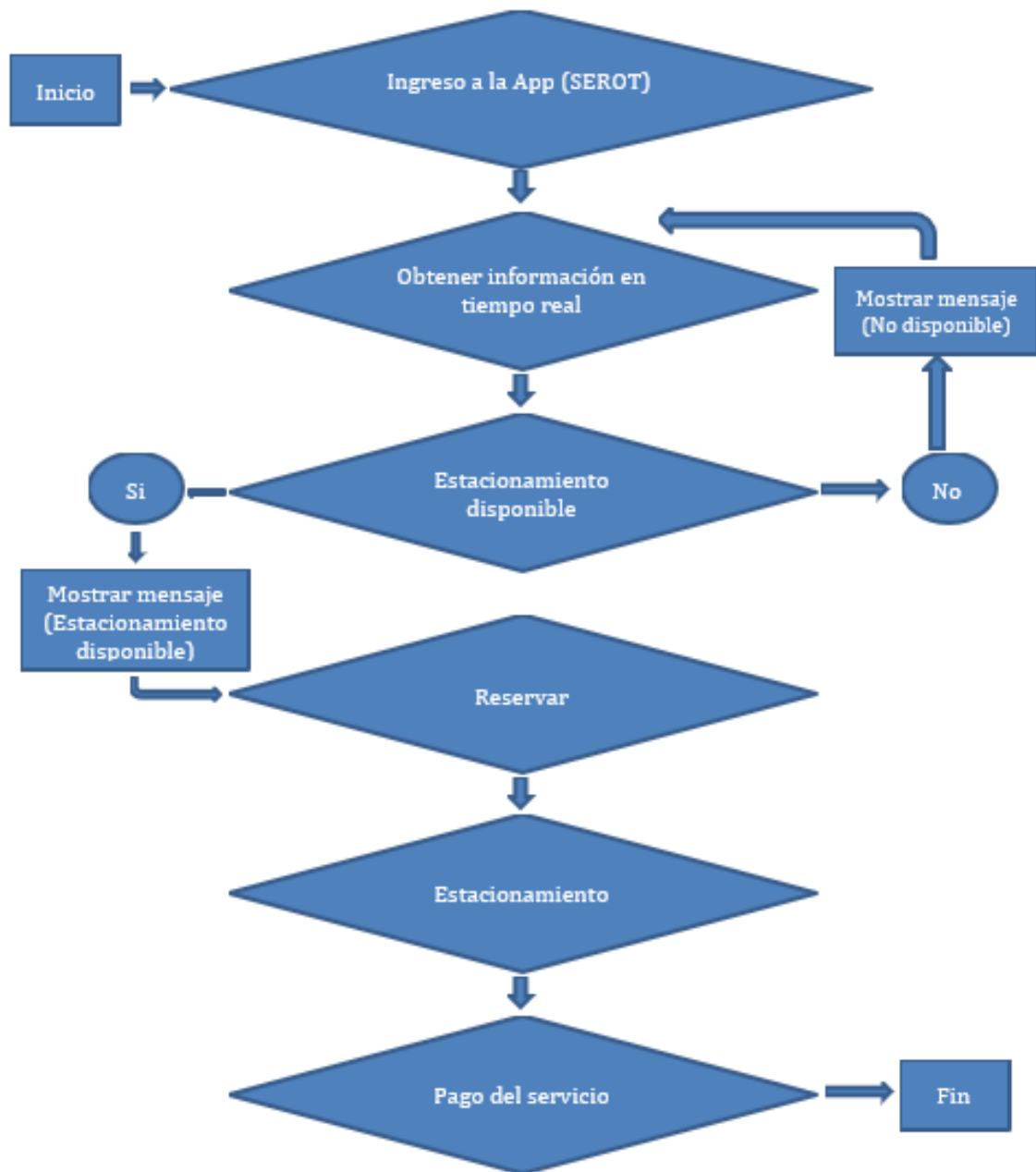


Ilustración 5-11: Diagrama de flujo del procesamiento de información del Sistema de ayuda a la explotación para el estacionamiento rotativo tarifado SEROT

Fuente: Ahad, Khan, & Ahmad, 2018.

Realizado por: Llangari S. y Tapia S., 2023

El proceso inicia cuando el usuario comprueba la disponibilidad de las plazas de aparcamiento a través de la App. Cuando el usuario ingresa los datos del lugar de estacionamiento deseado, envía el mensaje al sistema, quien verifica la disponibilidad o no del espacio de estacionamiento cerca del lugar requerido por el usuario. Si el estacionamiento está disponible,

automáticamente informa al usuario en tiempo real y así poder reservarlo o al contrario buscar estacionamiento en lugares aledaños.

5.7.5. Componentes y Funcionalidad del esquema del servicio

5.7.5.1. Cámaras LPR IP VIGI

Las cámaras que se ubicaran en los 171 puntos de estacionamiento, tendrán la función de ubicar a los vehículos que se estacionan para posterior a ello emitir la información al centro de control, de todos los vehículos estacionados y de todos los espacios disponibles para que los usuarios a través de la aplicación puedan verificar espacios disponibles, tiempo de estacionamiento desde que ingresa hasta que cumpla con el tiempo de estacionamiento permitido. La cámara IP VIGI de tp-link es una cámara diseñada para exteriores cuenta con un cuerpo 100% metálico además de las siguientes especificaciones.



Ilustración 5-12: Cámara LPR IP VIGI tp-link

Fuente: Hentel, 2023.

Realizado por: Llangari S. y Tapia S., 2023

Tabla 5-6: Tabla de especificaciones Cámara IP VIGI

Especificaciones	Descripción
Definición	4k, 3840 × 2160 @15 fps
IP67	Resistencia al polvo y al agua
IK10	Resistencia contra vandalismo
Red	1 puerto Ethernet autoadaptable RJ45 10M/100M para enviar información a la red.
H.265	Capacidad para tomar fotos en movimiento a cualquier velocidad
Cobertura	Hasta 150 metros

Fuente: Hentel, 2023.

Realizado por: Llangari S. y Tapia S., 2023

5.7.5.2. Switch 28p

Es un switch gestionado de capa 3 diseñado para construir una red accesible, escalable y robusta. Este switch es suficientemente fuerte y flexible para despliegues de puntos de acceso inalámbrico o para cámaras de vigilancia IP cuenta con las siguientes características.

Tabla 5-7: Tabla de especificaciones Switch 28p.

Especificaciones	Descripción
Puertos Rj45	Soporta 28 puertos RJ45
PoE	suministro PoE de 192W

Fuente: Hentel, 2023.

Realizado por: Llangari S. y Tapia S., 2023



Ilustración 5-13: Router Industrial

Fuente: Hentel, 2023.

Realizado por: Llangari S. y Tapia S., 2023

5.7.5.3. NVR 16 CANALES (Grabador de video de red)

Es un grabador de video en red su principal función es la de almacenar señales de video en forma de datos que provienen de las cámaras IP, cuenta con las siguientes características.

Tabla 5-8: Tabla de especificaciones NVR Grabador de Video de Red

Especificaciones	Descripción
Capacidad de almacenamiento	2 tera
Capacidad de comprimido de imagen	H.256
Interfaz física de red	1000 Mbps

Fuente: Hentel, 2023.

Realizado por: Llangari S. y Tapia S., 2023



Ilustración 5-14: NVR Grabador de Video de Red

Fuente: Hentel, 2023.

Realizado por: Llangari S. y Tapia S., 2023

5.7.5.4. UTP CAT 6 EXTERIOR (Cable de red, audio y video)

Es un cable capaz de manejar señales de video de banda ancha y de banda completo. Todo el diseño aceptado para la instalación de red global, su principal característica es soportar cualquier clima, además con este cableado se puede abastecer conexiones de red, audio y video.



Ilustración 5-15: Cable de red, audio y video UTP Categoría 6

Fuente: Hentel, 2023.

Realizado por: Llangari S. y Tapia S., 2023

5.7.5.5. Conector RJ45 CAT6 (Conector para cable UTP)

Conector para cableado estructurado de buena calidad, se puede utilizar para aplicaciones de redes, audio y video además se puede utilizar con cables sólidos o multifilar.

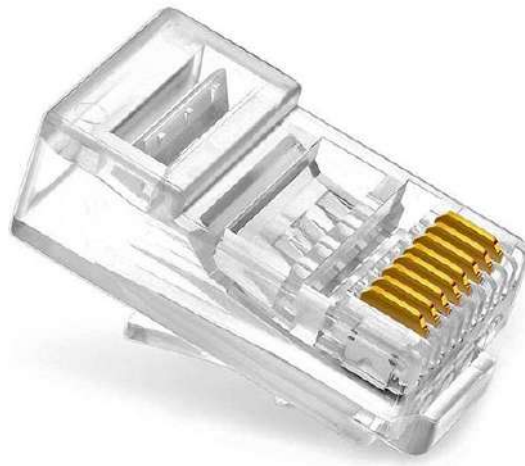


Ilustración 5-16: Conector RJ45 para cable UTP categoría 6

Fuente: Hentel, 2023.

Realizado por: Llangari S. y Tapia S., 2023

5.7.5.6. *Computador Core i7*

En el computador se instalará el software que receptorá la información de las cámaras IP.



Ilustración 5-17: Computadora Intel Core i7

Fuente: Hentel, 2023.

Realizado por: Llangari S. y Tapia S., 2023

5.7.5.7. *Desarrollador de software y aplicación móvil*

La empresa Chetu será la encargada de desarrollar el software por medio de inteligencia artificial tomará la información IP de las cámaras en tiempo real e identificará los espacios de estacionamiento vacíos, para posterior a ello mediante la red enviar la información a la aplicación móvil.



Ilustración 5-18: Software y aplicación móvil

Fuente: Chetu, 2023.

Realizado por: Llangari S. y Tapia S., 2023

5.7.5.8. Aplicación Móvil

La aplicación móvil será la encargada de procesar la información que solicitan los usuarios del sistema SEROT, esta aplicación tomará la información del software y la traducirá para los usuarios mostrándoles una interfaz fácil de utilizar he intuitiva.



Ilustración 5-19: Imagen de la aplicación móvil

Realizado por: Llangari S. y Tapia S., 2023

5.8. Estudio financiero y evaluación del proyecto

5.8.1. Requerimientos para el proyecto

5.8.1.1. Edificaciones

El Proyecto será ejecutado en la vía pública por lo que no se ha establecido un costo de utilización de los espacios de estacionamiento ya que el proyecto es una mejora del servicio existente SEROT a través de un SAE. En cuanto las edificaciones que se utilizaran se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 5-9: Edificaciones necesarias para el *proyecto*

Cantidad	Propiedad planta y equipo	Unidad	Valor Unitario	Valor Total
171	Instalaciones publicas	unidades	\$ 0,00	\$ 0,00
Edificaciones				
250	Concreto	metros 2	\$ 40,00	\$ 10.000,00
131	Mampostería	metros 2	\$ 60,00	\$ 7.860,00
45	Madera	metros 2	\$ 42,90	\$ 1.930,50
46	Vidrio	metros 2	\$ 23,50	\$ 1.081,00
24	Estructura	metros 2	\$ 45,00	\$ 1.080,00
Total				\$ 21.951,50

Fuente: El Cisne Ferrería, 2023.

Realizado por: Llangari S. y Tapia S., 2023

Los implementos de control se ubicarán en postes a una altura de 9 metros del suelo en la mitad de cada cuadra que presta el SEROT.



Ilustración 5-20: Ubicación de las cámaras

Realizado por: Llangari S. y Tapia S., 2023



Ilustración 5-21: Ilustración de las cámaras en el campo
 Realizado por: Llangari S. y Tapia S., 2023

5.8.1.2. Maquinaria y equipo

La maquinaria y equipo que se estima para el proyecto fue calculado en base a precios en el mercado, en base a los requerimientos del proyecto, al número de cuadras que prestan el servicio SEROT y número de cámaras inteligentes a instalar.

Tabla 5-10: Maquinaria y Equipo

Cantidad	Maquinaria y Equipo	Materia l de Construcción	Especificaciones Técnicas	Valor Unitario	Costo En dólares
8	Cable UTP categoría 6			150,47	\$ 1.203,76
5	Switch 28p			277,37	\$ 1.386,85
2	Switch 8p			80,16	\$ 160,32
4	conector rj45			19,67	\$ 78,68
12	NVR 16 canales			113,88	\$ 1.366,56
171	Cámaras más instalación de los puntos de control			147,91	\$ 25.292,61
				TOTAL	\$ 29.488,78

Fuente: Hentel, 2023.

Realizado por: Llangari S. y Tapia S., 2023

5.8.1.3. Vehículos

En la ejecución del proyecto será necesario un vehículo para la inspección y monitoreo del servicio en el campo, además de la movilización de candados e insumos necesarios, con el fin de dar cumplimiento a la Ordenanza 011- (2010).

Tabla 5-11: Vehículos

CANT.	Vehículo	Materia De Construcción	Especificaciones Técnicas	Valor Unitario	Costo En dólares
1	Vehículo	acero y fibra	20 quintales de carga (Camioneta)	\$27.500,00	\$ 27.500,00
TOTAL					\$ 27.500,00

Realizado por: Llangari S. y Tapia S., 2023

5.8.1.4. Equipos de Cómputo

Todos los equipos que se muestran a continuación serán necesarios para la implementación del sistema SAE aplicado al sistema de estacionamiento tarifario SEROT, ya que el software y la aplicación móvil es el medio por el cual se va a ejecutar el servicio y con el que se llegará a los usuarios.

Tabla 5-12: Equipos de Cómputo

Cantidad	Equipo de computo	Valor Unitario	Valor Total
2	Computador i7	\$ 2.700,00	\$ 5.400,00
1	Impresora etiquetadora	\$ 450,00	\$ 450,00
1	Impresora Epson	\$ 345,00	\$ 345,00
1	Penn drive	\$ 8,00	\$ 8,00
1	Regulador de voltaje	\$ 45,00	\$ 45,00
1	Software y aplicación móvil	\$ 46.952,00	\$ 46.952,00
Total			\$ 53.200,00

Fuente: Hentel, 2023.

Realizado por: Llangari S. y Tapia S., 2023

5.8.1.5. Muebles y Enseres

El listado de muebles y enseres que se muestra a continuación serán necesarios para la oficina de control del servicio.

Tabla 5-13: Muebles y Enseres

Valor Mobiliario y Equipos de oficina			
CANT.	DESCRIPCION	VR. UNITARIO	VR. TOTAL
3	Escritorios ejecutivos	\$ 166,66	\$ 500,00

1	Escritorio secretaria	\$ 150,00	\$ 150,00
3	Silla giratoria ejecutiva	\$ 45,00	\$ 135,00
4	Sillas fijas con brazo	\$ 25,00	\$ 100,00
3	Archivador	\$ 180,00	\$ 540,00
1	Butaca tripersonal	\$ 200,00	\$ 200,00
		TOTAL	1.625,00

Fuente: Maderistudillo, 2023.

Realizado por: Llangari S. y Tapia S., 2023

5.8.1.6. Valor de las Instalaciones

El valor de las instalaciones esta dado por instalaciones eléctricas que se estiman en 8.000 dólares, la puesta en marcha y organización por 200 dólares y los gastos de constitución 150 dólares como se establece en la siguiente tabla:

Tabla 5-14: Valor de la Instalaciones

VALOR DE LAS INSTALACIONES	
DESCRIPCION	VALOR
INSTALACIONES ELECTRICAS: transformador, para rayos, postes de concreto, cables de alta tensión, derechos de instalación, mano de obra, y demás accesorios.	\$ 8.000,00
AGUA: tanques de almacenamiento, tuberías, bombas, mano de obra, derechos de instalación y demás accesorios.	\$ 0,00
INSTALACION TELEFONICAS: línea	\$ 0,00
PUESTA EN MARCHA Y ORGANIZACIÓN:	\$ 200,00
GASTOS DE CONSTITUCION	\$ 150,00
total	\$ 8.350,00

Realizado por: Llangari S. y Tapia S., 2023.

5.8.1.7. Sueldos y salarios

El personal que colaborará para el funcionamiento del proyecto será 3 operarios un gerente un chofer y 3 controladores del sistema como se establece en la siguiente tabla:

Tabla 5-15: Sueldos y Salarios

Cantidad	Cargo	Sueldo Básico	Total
3	Operarios	\$ 720,00	\$ 2.160,00
1	Jefe de operaciones / gerente	\$ 1.110,00	\$ 1.110,00
1	Chofer	\$ 720,00	\$ 720,00
3	Controladores del sistema	\$ 720,00	\$ 2.160,00
		Total	\$ 6.150,00

Realizado por: Llangari S. y Tapia S., 2023.

5.8.1.8. *Activos, Fijos, Diferidos y Capital de Trabajo*

**Proyecto SAE (SEROT)
Riobamba - Ecuador**

Activos fijos	Valores
Edificios	\$ 21.951,50
Vehículo	\$ 27.500,00
Equipo de computo	\$ 53.200,00
Muebles y Enseres	\$ 1.625,00
Maquinaria y equipo	\$ 2.575,50
Total, activos Fijos	\$ 106.852,00
Activos Diferidos	
INSTALACIONES ELECTRICAS: transformador, para rayos, postes de concreto, cables de alta tensión, derechos de instalación, mano de obra, y demás accesorios.	\$ 8.000,00
AGUA: tanques de almacenamiento, tuberías, bombas, mano de obra, derechos de instalación y demás accesorios.	\$ 0,00
INSTALACION TELEFONICAS: línea	\$ 0,00
PUESTA EN MARCHA Y ORGANIZACIÓN:	\$ 200,00
GASTOS DE CONSTITUCION	\$ 150,00
Total, activos diferidos	\$ 8.350,00
TOTAL, ACTIVOS	\$ 115.202,00

**Proyecto SAE (SEROT)
Riobamba - Ecuador**

Factor de caja	días 30
CAPITAL DE TRABAJO OPERATIVO	
Costos de Producción	\$ 51.840,00
TOTAL, COSTOS	\$ 51.840,00
Requerimiento diario de caja	\$ 144,00
Requerimiento del ciclo de caja	\$ 4.320,00
CAPITAL DE TRABAJO ADM Y VENTAS	
Gastos administrativos	\$ 13.320,00
Gastos de ventas	\$ 8.640,00
Gastos financieros	\$ 0,00

TOTAL, GASTOS	\$ 21.960,00
Requerimiento diario de caja	\$ 61,00
Requerimiento del ciclo de caja	\$ 1.830,00

CAPITAL DE TRABAJO **\$ 6.150,00**

El capital de trabajo requerido para el proyecto es de 6.150 dólares teniendo en cuenta que los criterios fueron calculados con un factor de caja de 30 días.

5.8.1.9. Inversiones Requeridas

La inversión establecida para la implementación del proyecto corresponde a las inversiones fijas, diferidas y el capital de trabajo, calculando una inversión inicial de 121.352 dólares.

Proyecto SAE (SEROT) Riobamba - Ecuador

Inversiones Requeridas	valores
Total, activos Fijos	\$ 106.852,00
Total, activos diferidos	\$ 8.350,00
CAPITAL DE TRABAJO	\$ 6.150,00
Total, de la Inversión	\$ 121.352,00

5.8.1.10. Fuentes de Financiamiento y Uso de Fondos

La fuente de financiamiento para la ejecución del proyecto estaría a cargo del GAD Municipal del cantón Riobamba.

Tabla 5-16: Fuentes de Financiamiento

Capital	%	Monto
Capital propio (GAD Municipal Riobamba)	27,5%	\$ 33.371,80
Capital ajeno (crédito al banco del Estado)	72,5%	\$ 87.980,20
Total		\$ 121.352,00

Realizado por: Llangari S. y Tapia S., 2023.

La tabla de amortización de la deuda se puede visualizar en el Anexo G del presente trabajo

5.8.1.11. *Presupuesto de Ingresos*

Para la proyección de los ingresos se ha tomado en cuenta el 70% de su capacidad para los 2 primeros años debido a la resistencia de los consumidores del servicio y para los siguientes años se consideró un incremento del 10%, debido al incremento del parque y la aceptación del sistema en el mercado el ingreso fue calculado en base al número de puestos de estacionamientos, el valor del servicio se mantiene con 0,25 centavos de dólar.

**Proyecto SAE (SEROT)
Riobamba - Ecuador**

Tabla 5-17: Presupuesto de ingresos

Detalle	Precio de Venta P.V. P	Ventas año 1	Ingresos Año 1	Ventas año 2	Ingresos Año 2	Ventas año 3	Ingresos Año 3	Ventas año 4	Ingresos Año 4	Ventas año 5	Ingresos Año 5
Ventas											
tiques	\$ 0,25	3379085	\$ 506.862,72	3379085	\$ 506.862,72	3716993	\$ 557.548,99	4088693	\$ 613.303,89	4497562	\$ 674.634,28
TOTAL, VENTAS			\$ 506.862,72		\$ 506.862,72		\$ 557.548,99		\$ 613.303,89		\$ 674.634,28

Realizado por: Los Autores, 2023

5.8.1.12. Estados Financieros

Los gastos y costos se encuentran en el anexo I

Estado de Resultados
Proyecto SAE (SEROT)

Tabla 5-18: Estados Financieros

Periodos	AÑO 1	%	AÑO 2	%	AÑO 3	%	AÑO 4	%	AÑO 5	%
VENTAS	\$ 506.863	100%	\$ 506.863	100%	\$ 557.549	100%	\$ 613.304	100%	\$ 674.634,28	100%
- COSTO DE VENTAS	\$ 373.812	73,75%	\$ 373.812	73,75%	\$ 373.812	67,05%	\$ 373.812	60,95%	\$ 373.812	55,41%
= UTILIDAD BRUTA EN VENTAS	\$ 133.050	26,25%	\$ 133.050	26,25%	\$ 183.737	32,95%	\$ 239.491	39,05%	\$ 300.821,80	44,59%
- GASTOS OPERACIONALES						0,00%		0,00%		0,00%
GASTOS ADMINISTRATIVOS	\$ 6.035	1,19%	\$ 6.035	1,19%	\$ 6.035	1,08%	\$ 6.035	0,98%	\$ 6.035,00	0,89%
GASTOS FINANCIEROS	\$ 9.590	1,89%	\$ 7.478	1,48%	\$ 5.367	0,96%	\$ 3.255	0,53%	\$ 1.143,74	0,17%
GASTOS DE VENTAS	\$ 27.720	5,47%	\$ 27.720	5,47%	\$ 27.720	4,97%	\$ 27.720	4,52%	\$ 27.720,00	4,11%
= UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	\$ 89.705	17,70%	\$ 91.817	18,11%	\$ 144.615	25,94%	\$ 202.481	33,01%	\$ 265.923,06	39,42%
- 15% TRABAJADORES	\$ 13.456	2,65%	\$ 13.773	2,72%	\$ 21.692	3,89%	\$ 30.372	4,95%	\$ 39.888,46	5,91%
= UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	\$ 76.250	15,04%	\$ 78.044	15,40%	\$ 122.923	22,05%	\$ 172.109	28,06%	\$ 226.034,60	33,50%
- 25% IMPUESTO A LA RENTA	\$ 19.062	3,76%	\$ 19.511	3,85%	\$ 30.731	5,51%	\$ 43.027	7,02%	\$ 56.508,65	8,38%
= UTILIDAD NETA	\$ 57.187	11,28%	\$ 58.533	11,55%	\$ 92.192	16,54%	\$ 129.082	21,05%	\$ 169.525,95	25,13%

Realizado por: Llangari S. y Tapia S., 2023

5.8.1.13. *Flujo de Efectivo Proyectado*

**Flujo de efectivo proyectado
Proyecto SAE (SEROT)
Riobamba – Ecuador**

Tabla 5-19: Flujo de Efectivo

Periodos	AÑO 0	AÑO 1	%	AÑO 2	%	AÑO 3	%	AÑO 4	%	AÑO 5	%
Inversión Inicial	\$ 121.352,0										
UTILIDAD NETA		\$ 57.187	74,68%	\$ 58.533	75,10%	\$ 92.192	82,60%	\$ 129.082	97,38%	\$ 169.526	97,53%
+ DEPRECIACIONES		\$ 18.198	23,76%	\$ 18.198	23,35%	\$ 18.198	16,30%	\$ 2.238	1,69%	\$ 2.238	1,29%
+ AMORTIZACION		\$ 2.070	2,70%	\$ 2.070	2,66%	\$ 2.070	1,85%	\$ 2.070	1,56%	\$ 2.070	1,19%
- AMOTIZACION DE LA DEUDA		\$ 880	-1,15%	\$ 865	-1,11%	\$ 850	-0,76%	\$ 836	-0,63%	\$ 15	-0,01%
Flujo de efectivo	\$ 121.352,0	\$ 76.575	100%	\$ 77.936	100,00%	\$ 111.609	100%	\$ 132.554	100%	\$ 173.819	100%

Realizado por: Llangari S. y Tapia S., 2023

5.8.2. Evaluación del Proyecto

Para desarrollar la evaluación económica y financiera del proyecto se ha establecido la inversión, los ingresos y gastos del mismo con el fin de calcular la tasa interna de retorno (TIR), el valor actual neto (VAN), la relación beneficio costo B/C, y el periodo real de la inversión (PRI) como se detalla a continuación:

Para el cálculo del flujo de efectivo se utilizó la siguiente formula:

$$FE = UN + D + A$$

Flujo neto de caja
Proyecto SAE (SEROT)
Riobamba - Ecuador

Tabla 5-20: Flujo de caja

Datos	Utilidades (UN)	Depreciación(D)	Valor de Salvamento(A)	Flujos Neto de caja
Inversión Inicial	\$ 121.352,00			\$ 121.352,00
Año 1	= \$ 57.187,19	\$ 18.197,78	\$ 0,00	\$ 75.384,97
Año 2	= \$ 58.533,29	\$ 18.197,78	\$ 0,00	\$ 76.731,07
Año 3	= \$ 92.191,88	\$ 18.197,78	\$ 0,00	\$ 110.389,67
Año 4	= \$ 129.081,73	\$ 2.237,78	\$ 0,00	\$ 131.319,51
Año 5	= \$ 169.525,95	\$ 2.237,78	\$ 257,55	\$ 172.021,28

Realizado por: Llangari S. y Tapia S., 2023.

5.8.2.1. Fuentes de financiación

T- MAR
Proyecto SAE (SEROT)
Riobamba - Ecuador

Tabla 5-21: T-MAR

Capital	%	Monto	tasa de interés	i
Capital propio	27,30251	\$ 33.371,80	7,43%	2,03%
Capital ajeno	72,69749	\$ 87.980,20	12,00%	8,72%
Riesgo del inversionista				5,00%
Total		\$ 121.352,00		15,75%

Realizado por: Llangari S. y Tapia S., 2023.

i= 15,75

5.8.2.2. Valor Actual Neto

Para el cálculo del Valor Actual Neto se utilizó la siguiente fórmula:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} - I_0$$

Valor Actual Neto (VAN) Proyecto SAE (SEROT) Riobamba - Ecuador

i= 15,75%

Tabla 5-22: VAN Inversión Inicial \$ 121.352,00

Año	Flujo de Efectivo	Factor de Actualización	Valor Actualizado
1	\$ 75.384,97	0,8639139036090	\$ 65.126,13
2	\$ 76.731,07	0,7463472328490	\$ 57.268,02
3	\$ 110.389,67	0,6447797513783	\$ 71.177,02
4	\$ 131.319,51	0,5570341919813	\$ 73.149,46
5	\$ 172.021,28	0,4812295832382	\$ 82.781,73
Flujo Actualizado			\$ 349.502,35
(-) Inversión Inicial			\$ 121.352,00
VAN1			\$ 228.150,35

Realizado por: Llangari S. y Tapia S., 2023.

El valor actual neto VAN corresponde a los flujos de caja netos del proyecto que fueron generados por la inversión inicial del mismo, en este proyecto el VAN es de 228.150,35 de tal modo que el VAN es positivo por lo tanto el proyecto es viable pues el valor actual neto es superior al desembolso inicial del proyecto.

5.8.2.3. Tasa Interna de Retorno (TIR)

Tasa Interna de Retorno (TIR) Proyecto SAE (SEROT) Riobamba - Ecuador

i= 15,75% i= 25,00%

Inversión Inicial \$ 121.352,00

Tabla 5-23: TIR

Año	Flujo de Efectivo	Factor de Actualización	Valor Actualizado	Factor de Actualización	Valor Actualizado
1	\$ 75.384,97	0,8639139036090	\$ 65.126,13	0,8000000000000	\$ 60.307,98

2	\$ 76.731,07	0,7463472328490	\$ 57.268,02	0,640000000000	\$ 49.107,88
3	\$ 110.389,67	0,6447797513783	\$ 71.177,02	0,512000000000	\$ 56.519,51
4	\$ 131.319,51	0,5570341919813	\$ 73.149,46	0,409600000000	\$ 53.788,47
5	\$ 172.021,28	0,4812295832382	\$ 82.781,73	0,327680000000	\$ 56.367,93
Flujo Actualizado			\$ 349.502,35	Flujo Actualizado	\$ 276.091,78
(-) Inversión Inicial			\$ 121.352,00	(-) Inversión Inicial	\$ 121.352,00
VAN1			\$ 228.150,35	VAN 2	\$ 154.739,78

Realizado por: Llangari S. y Tapia S., 2023.

$$\text{TIR} = r_1 + (r_2 - r_1) * (\text{VAN1} / \text{VAN1} - \text{VAN2})$$

$$\text{TIR} = 44,492978654389\%$$

La tasa interna de retorno (TIR) del proyecto es de 44,49% que supera a la tasa de rentabilidad (i) de 15,75% por esta razón el proyecto es rentable.

5.8.2.4. Razón Beneficio/ Costo

**Razón beneficio Costo
Proyecto SAE (SEROT)
Riobamba - Ecuador**

$$\text{Razón B / C} = \frac{\text{Flujo Neto de caja Actualizado}}{\text{Inversión Inicial}}$$

$$\text{Razón B / C} = \frac{\$ 349.502,35}{\$ 121.352,00}$$

$$\text{Razón B / C} = \$ 2,88$$

En este proyecto se va a generar una ganancia de 1,88 dólares por cada dólar invertido en el mismo.

5.8.2.5. *Periodo Real de Recuperación*

**Periodo Real de Recuperación
Proyecto SAE (SEROT)
Riobamba - Ecuador**

Tabla 5-24: PRI

Año	flujos de efectivo	Flujos de efectivo actualizados	ingresos actualizados
0		\$ 121.352,00	\$ 121.352,00
1	\$ 75.384,97	\$ 65.126,13	\$ 56.225,87
2	\$ 76.731,07	\$ 57.268,02	-\$ 1.042,15
3	\$ 110.389,67	\$ 71.177,02	-\$ 72.219,17
4	\$ 131.319,51	\$ 73.149,46	-\$ 145.368,63
5	\$ 172.021,28	\$ 82.781,73	-\$ 228.150,35

Realizado por: Llangari S. y Tapia, 2023.

PRR=	Año anterior a la recuperación	+	<u>Costo no recuperado</u> Recuperación total
PRR= 1		+	\$ 56.225,87
			<u>\$ 57.268,02</u>
PRR=	1,98 11,78 22,8		Años meses días

PRI= 1 año, 11 meses y 22 días

Se determina que el periodo de recuperación de la inversión de este proyecto se dará en el año 1 con 11 meses y 22 días, lo que representa que la inversión inicial se recuperará dentro de la vida útil del proyecto.

CONCLUSIONES

Dentro de la investigación se recogió la fundamentación teórica que sustenta el proyecto de investigación, para lo cual se determinó que el sistema de ayuda a la explotación SAE brinda las facilidades técnicas, económicas y de versatilidad que contribuyen al adecuado funcionamiento del control vehicular en la ciudad de Riobamba.

En la actualidad el sistema de estacionamiento rotativo ordenado tarifado SEROT cuenta con 1934 espacios de estacionamiento y debido al incremento del parque automotor y el irrespeto de la ordenanza en cuanto al limitante de tiempo que es de máximo 2 horas que se puede estar estacionado un vehículo en estas zonas, siendo uno de los objetivos del SEROT la rotación vehicular esta no se está cumpliendo generando congestión vehicular y malestar en los usuarios.

Se concluye que el proyecto de factibilidad para la implementación de un sistema de ayuda a la explotación (SAE) para el estacionamiento rotativo tarifado SEROT de la ciudad de Riobamba es viable ya que después del cálculo de los indicadores el valor actual neto es un valor positivo de 228.150,35, la tasa interna de retorno es mayor que la tasa de oportunidad con un 44,49%, la relación beneficio costo que se ha calculado en este proyecto es de 1,88\$ de ganancia por cada dólar invertido y finalmente el periodo real de recuperación del proyecto está dentro de la vida útil del mismo pues el tiempo en que se recuperará la inversión será en 1 años 11 meses y 22 días, por lo cual la implementación de un sistema de ayuda a la explotación SAE para el estacionamiento rotativo tarifado SEROT de la ciudad de Riobamba es factible.

RECOMENDACIONES

Se recomienda la utilización de sistemas de ayuda a la explotación en posteriores proyectos como un sistema de cobros electrónico para el sistema de estacionamiento rotativo tarifado SEROT.

Se recomienda que las autoridades del GAD Municipal del cantón Riobamba implementen este proyecto ya que se demostró que es factible y con su implementación se podrá dar solución a los problemas de rotación vehicular que se presenta actualmente en el sistema SEROT.

Se recomienda realizar un análisis de sensibilidad a fin de determinar la fortaleza del proyecto de factibilidad para la implementación de un sistema de ayuda a la explotación SAE para el estacionamiento rotativo tarifado SEROT de la ciudad de Riobamba y sus indicadores financieros.

BIBLIOGRAFÍA

- Asamblea Nacional . (2008, 20 de Octubre). *Constitución de la República del Ecuador. Registro Oficial 449*. Recuperado de: https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
- Ávalos, C. (2019). *Diseño de una aplicación para encontrar aparcamiento*. (Tesis de Masterado). Universidad Internacional de la Rioja, Madrid.
- Bogumil, V., Kudryavcev, A., & Duque, M. (2018). Revista Facultad de Ingeniería. *Análisis de la implementación de herramientas telemáticas para la gestión de datos de la dinámica del tráfico de pasajeros en el sistema Bus Rapid Transit*, 27(49), 3-4. Recuperado de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-11292018000300049#aff3
- Chang, B. (2023). *Smart parking system using IoT Moko Smart*. Recuperado de <https://www.mokosmart.com/smart-parking-system-using-iot/>
- Concejo Cantonal de Riobamba. (2009, 11 de Diciembre). *Ordenanza N° 010-2009*. Recuperado de: http://www.gadmriobamba.gob.ec/index.php?option=com_phocadownload&view=ordenanzas
- Concejo Municipal del Cantón Riobamba. (2016, 23 de Marzo). *Ordenanza 005*. Recuperado de: http://www.gadmriobamba.gob.ec/index.php?option=com_phocadownload&view=ordenanzas
- Concejo Municipal Riobamba. (2004, 20 de Mayo). *Resolución N 018-SCM*. Recuperado de: http://www.gadmriobamba.gob.ec/index.php?option=com_phocadownload&view=resoluciones
- Concejo Municipal Riobamba. (2007, 16 de Abril). *Ordenanza 020*. Recuperado de: http://www.gadmriobamba.gob.ec/index.php?option=com_phocadownload&view=ordenanzas
- Concejo Municipal Riobamba. (2007, 15 de Julio). *Resolución 311-SCM*. Recuperado de: http://www.gadmriobamba.gob.ec/index.php?option=com_phocadownload&view=resoluciones
- Concejo Municipal Riobamba. (2008, 6 de Enero). *Ordenanza 014*. Recuperado de: http://www.gadmriobamba.gob.ec/index.php?option=com_phocadownload&view=ordenanzas
- Concejo Municipal Riobamba. (2008, 27 de Agosto). *Resolución Administrativa 108-SCM*. Recuperado de: http://www.gadmriobamba.gob.ec/index.php?option=com_phocadownload&view=resoluciones

- Concejo Municipal Riobamba. (2008, 27 de Septiembre). *Resolución Administrativa 109-SCM*. Recuperado de: http://www.gadmriobamba.gob.ec/index.php?option=com_phocadownload&view=resoluciones
- Concejo Municipal Riobamba. (2009, 11 de Febrero). *Ordenanza 010*. Recuperado de: http://www.gadmriobamba.gob.ec/index.php?option=com_phocadownload&view=ordenanzas
- Concejo Municipal Riobamba. (2010, 17 de Marzo). *Ordenanza 011*. Recuperado de: http://www.gadmriobamba.gob.ec/index.php?option=com_phocadownload&view=ordenanzas
- Frenk, J. (2022). *El concepto y la medición de accesibilidad*. Recuperado de: <https://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/422/411>
- GAD Municipal de Riobamba . (2022, 19 de Febrero). *Riobamba GAD Municipal*. Recuperado de gadmriobamba.gob.ec
- INEN. (2010, 20 de Junio). *Instituto Nacional de Estadística y Censo* . Recuperado de: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/>
- INEN. (2016, 25 de Noviembre). *Normativa técnica Ecuatoriana*. Recuperado de: <https://www.normalizacion.gob.ec/2016/>
- Leydon, K. (2018). Los Sistemas Inteligentes de Transporte y sus Efectos. *Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, 6 (170), 27-30. Recuperado de: <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-170-60.htm>
- Martínez, B., & Prado, J. (2017). *Sistema de automatización, para mejorar el control de acceso de vehículo en el parqueo de los pabellones impares de RURD UNAN-Managua*. (Tesis de Ingeniería). Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Nicaragua.
- Moya, R. (2017). El Proyecto Factible una modalidad de investigación. *Revista Universitaria de Investigación*, 3(2), 1-2. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/410/41030203.pdf>
- Nasimba, D. (2021). *Diseño e implementación de un sistema de seguridad y control de aparcamiento* (Tesis de Ingeniería). Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Latacunga.
- Nuñez, C. (2018). *Evaluación a la gestión administrativa y control interno en los procesos de recaudación de regalías del sistema municipal de estacionamiento rotativo tarifado SIMERT y su incidencia presupuestaria en el período comprendido de junio 2010 a junio 2011*. (Tesis de Ingeniería). Universidad Técnica de Ambato, Ambato.
- Pablos, C., Perez, L., & Montes, J. (2018). Impacto de los sistemas de apoyo a la explotación (SAE) en la mejora de los servicios de transporte. *Cuadernos de Economía y Dirección*

de la Empresa, 15(1), 12-14. Recuperado de:
<https://www.redalyc.org/pdf/807/80722714002.pdf>

Presidencia de la República del Ecuador. (2010, 16 de Enero). *Código Orgánico de Organización Territorial*. Registro Oficial Suplemento 303. Recuperado de:
https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/01/dic15_CODIGO-ORGANICO-DE-ORGANIZACION-TERRITORIAL-COOTAD.pdf

Sanchez, S., & Arboleda, H. (2017). *Diseño de un Sistema de Gestión de Zonas de Parqueo* (Tesis de Ingeniería). Universidad Autónoma de Occidente, Santiago de Cali.

Santos, A. (2018). *Comunicaciones Vehículo/Infraestructura. Conducción Asistida Vehicle/Infrastructure. Driving Assistance* (Tesis de Ingeniería, Universidad de Málaga). Recuperado de: <https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/15252>

Triana, L., & Florez, M. (2020). *Desarrollo de un software para la gestión y administración de parqueaderos mediante el reconocimiento de placa*. (Informe Monografía). Universidad Cooperativa de Colombia, Bogotá.



ANEXOS

ANEXO A: ENCUESTA

Encuesta de opinión para elaborar un estudio de factibilidad para la implementación del sistema de ayuda a la explotación (SAE) para el estacionamiento rotativo tarifado (SEROT) de la ciudad de Riobamba.

Objetivo:

Obtener información sobre el sistema de estacionamiento tarifario SEROT para la implementación de un sistema de ayuda a la explotación SAE en la ciudad de Riobamba.

Objeto de estudio (muestra) - 383 encuestas

Datos informativos para el encuestado:

SEROT: Sistema de Estacionamiento Rotativo Tarifado.

SAE: Sistema de Ayuda a la Explotación. (aplicación de tecnología a los sistemas de transporte para mejorar la calidad de los servicios)

Si su edad es menor a 18 no continúe con la encuesta

Edad:

1. ¿Conoce el sistema de estacionamiento rotativo tarifado de la ciudad de Riobamba?
 - SI
 - NO
2. ¿A echo usted uso del servicio del sistema rotativo de estacionamiento rotativo tarifado SEROT en la ciudad de Riobamba en el presente año?
 - SI
 - NO
3. ¿Cómo calificaría el servicio del SEROT en la ciudad de Riobamba?
 - Muy bueno
 - Bueno
 - Regular
 - Malo
4. ¿Está de acuerdo con la tarifa actual del SEROT?

La tarifa actual del SEROT es de 0,25ctv de dólar.

- SI
 - NO
5. ¿Usted cuenta con un dispositivo móvil con capacidad de descargar aplicaciones ya sea celular o Tablet?
- SI
 - NO
6. ¿Usted considera complejo el uso de dispositivos móviles celulares o Tablet?

(Aplicaciones móviles.)

- SI
 - NO
7. En la actualidad existen cámaras inteligentes que permiten identificar espacios vacíos en estacionamientos. ¿Le gustaría que se implementen estas cámaras para mejore el servicio de SEROT?
- SI
 - NO
8. Con la implementación de estas cámaras se puede brindar varios servicios, ¿Qué servicio de esta lista le gustaría que se implemente?

Puede elegir una o varias opciones.

- Buscar espacios disponibles de estacionamiento en tiempo real
- Controlar el tiempo de estacionamiento para mejorar la rotación vehicular
- Alerta de la finalización del servicio mediante la aplicación móvil

ANEXO B: PROFORMA HENTEL



RUC: 1792009863001
Dirección: ?Luis Cordero E4-207 y Foch
Teléfonos: (02) 252 2702 / (02) 603 6124 / (02) 602 3412 / (02) 255 9526
www.hentel.com.ec

Cotización No. OA-448

Fecha: 2023-01-28
Cliente: JORGE SEBASTIANLLANGARI ROBALINO
Atención: JORGE LLANGARI
Dirección: NO APLICA
Validez: 15 días

RUC: 0604400176
Teléfono: 0991019776
Forma de Pago: 0 días
Estado: *
Tiempo Entrega:

#	Cant	Marca	Código	Código Prov.	Producto	Precio U.	Total
*	1	8	TP-LINK	6268	TL-SG2428P(UN) SWITCH 28P GIGABIT 24P POE SMART	\$ 277.37	\$ 2218.96
*	2	2	TP-LINK	6165	TL-SG2408P(UN) SWITCH 8P GIGABIT 24P POE SMART	\$ 80.16	\$ 160.32
*	3	6	CONNECTION	4488	CUT-6302 BOB. UTP CAT 6 NEGRO EXT.	\$ 150.47	\$ 902.82
*	4	1	CONNECTION	5657	CRJ-3100 FUNDA CONECTOR RJ45 CAT6 100UND	\$ 19.67	\$ 19.67
**	5	11	TP-LINK	6600	VIGINVRI016H(UN NVR 16 CANALES	\$ 113.88	\$ 1252.68
**	6	171	TP-LINK	6599	VIGIC300HP-6(UN CAMARA TIPO BALA 6MM	\$ 37.91	\$ 6444.70
**	7	3	HP	1023	CPU-2035 Computador Intel™ Core I3 pro	\$ 690.00	\$ 2070.00

Subtotal: \$ 13069.15

IVA: \$ 1300.66
Total sin IVA: \$ 0.00
Total: \$ 14369.81

Observaciones:

Omar Albuja
ASESOR COMERCIAL

Celular: 0991695821
Telfs: (02) 252 2702 / (02) 603 6124 / (02) 602 3412
Ext: 621

ANEXO C: PROFORMA EL CISNE



Datos del cliente:

Fecha: 2023-01-27
Cliente: SEBASTIANLLANGARI
RUC: 0604400176
Teléfono:
0991019776

Empresa:

RUC: 17400234791257
Teléfono:
0987255395
Dirección: Rocafuerte entre Colombia y Chile

Asesor Comercial: German Tene

Cel: 0991956964

<u>Cant.</u>	<u>Materiales</u>	<u>Valor Uni.</u>	<u>Total</u>
250	Concreto	\$ 40,00	\$ 10.000,00
131	Mampostería	\$ 60,00	\$ 7.860,00
45	Madera	\$ 42,90	\$ 1.930,50
46	Vidrio	\$ 23,50	\$ 1.081,00
24	Estructura	\$ 45,00	\$ 1.080,00
Total			\$ 21.951,50

ANEXO D: PROFORMA MADERÍSTUDIO



Quito, Ecuador

PROFORMA
Muebles de Oficina

CANT.	DESCRIPCION	VR. UNITARIO	VR. TOTAL
2	Escritorios ejecutivos	\$ 250,00	\$ 500,00
1	Escritorio secretaria	\$ 150,00	\$ 150,00
3	Silla giratoria ejecutiva	\$ 45,00	\$ 135,00
4	Sillas fijas con brazo	\$ 25,00	\$ 100,00
3	Archivador	\$ 180,00	\$ 540,00
1	Butaca <u>tripersonal</u>	\$ 200,00	\$ 200,00
TOTAL			1.625,00

Asesor comercial

Silvio Astudillo Arpi
C.I. 1718738592
Telf. 0939634932

ANEXO E: FOTOGRAFIAS DE ENCUESTAS EN EL CAMPO







ANEXO F: TARJETA SEROT



Serot
Sistema de Estacionamiento Rotativo Ordenado Tarifado



Municipio de Riobamba

Tarjeta Prepago

Horario de Atención

Lunes a Viernes 08h00 a 18h00
Sábado 09h00 a 13h00

USD
0,25

Mes

Ene	Feb
Mar	Abr
May	Jun
Jul	Ago
Sep	Oct
Nov	Dic

Día

01	02	03
04	05	06
07	08	09
10	11	12
13	14	15
16	17	18
19	20	21
22	23	24
25	26	27
28	29	30
31		

Hora de llegada

08	09
10	11
12	13
14	15
16	17
18	

Minutos

00	10	20
30	40	50

Para la fecha y hora que se indique en las casillas, sin enmendaduras o cualquier signo de alteración.

SERIE A - 2019

VALIDO ÚNICAMENTE EN EL CASILLER DEL VEHICULO, CON ESTE TUDO HACER ARRIBA

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Riobamba a través de la Ordenanza 020-2007 publicada en el Registro Oficial No. 247 del martes 08 de enero 2008, crea el Sistema de Estacionamiento Rotativo Ordenado Tarifado de la ciudad de Riobamba "SEROT", con el objetivo de permitir que el estacionamiento en la vía pública se realice en forma organizada, permitiendo la generación de una oferta permanente y continua de espacios libres de estacionamiento que impulsará al desarrollo de otras zonas de la ciudad.

PARA EVITAR AMONESTACIONES PREVISTAS EN LA ORDENANZA POR MAL USO DE ESPACIO PÚBLICO EN LA ZONA DEL "SEROT" (MULTAS Y SANCIONES) POR FAVOR SIGA ATENTAMENTE ESTAS INSTRUCCIONES:

- 1.- Al estacionar el vehículo que será máximo de 2 horas, el usuario deberá adquirir la tarjeta prepago "SEROT" autorizada para el uso del espacio público en la vía, que será útil exclusivamente en la cuadra que se compra, y será ubicada en el interior del vehículo, junto al parabrisas en un lugar visible.
- 2.- La tarjeta prepago "SEROT" es el único dispositivo de control autorizado para el uso de la cuadra destinada para el Estacionamiento Rotativo Tarifado de vehículos en el cual se marcará el mes, día, hora y minutos de llegada del vehículo para control y verificación por parte de las autoridades municipales.
- 3.- Cada tarjeta prepago "SEROT" otorga el derecho de permanecer estacionado por fracción u hora teniendo 5 minutos de gracia terminada la hora de estacionamiento.
- 4.- Están sujetas a **Multas y Sanciones**, los usuarios de acuerdo a la Ordenanza No. 020-2007, que hagan mal uso del espacio público por los siguientes motivos:
 - a) Ausencia de tarjeta: \$ 10,00 e inmovilización.
 - b) Alteración de tarjeta: \$ 10,00 e inmovilización.
 - c) Retraso de 5 a 30 minutos del tiempo permitido: \$5,00 e inmovilización.
 - d) Inrespeto al tiempo máximo permitido indicado en la señalética: \$ 5,00 e inmovilización.
 - e) Retraso de 30 a 60 minutos del tiempo preseñalado: \$ 10,00 e inmovilización.
 - f) Retraso de más de 60 minutos del tiempo preseñalado: \$ 30,00 por servicio de remolque y multa.
- 5.- El pago efectuado por derecho de uso de espacio público en la vía, destinado para el Estacionamiento Rotativo Ordenado y Tarifado de vehículos no representa el cuidado del vehículo. El Municipio de Riobamba no se responsabiliza por acciones, daños o futuros perjuicios que pueden sufrir los vehículos en el SEROT.

INFORMACIÓN Y RECLAMOS AL SEROT
Teléfono: 1800 141516 / www.gadmriobamba.gob.ec

ANEXO G: AMORTIZACIONES

**Proyecto SAE (SEROT)
Riobamba - Ecuador**

AMORTIZACIÓN DE LA DEUDA

DATOS

C= \$ 87.980,20
 t= 5 AÑOS
 i= 12,00% anual
 m= 12 Mensuales

Fecha	Detalle	CAPITAL PERIODICO	INTERES PERIODO	MONTO PERIODICO	SALDO INSOLUTO
1/1/2023	PRESTAMO				\$ 87.980,20
1/2/2018	cuota # 1 /60	\$ 1.466,34	\$ 879,80	\$ 2.346,14	\$ 86.513,86
1/3/2018	cuota # 2 /60	\$ 1.466,34	\$ 865,14	\$ 2.331,48	\$ 85.047,53
1/4/2018	cuota # 3 /60	\$ 1.466,34	\$ 850,48	\$ 2.316,81	\$ 83.581,19
1/5/2018	cuota # 4 /60	\$ 1.466,34	\$ 835,81	\$ 2.302,15	\$ 82.114,85
1/6/2018	cuota # 5 /60	\$ 1.466,34	\$ 821,15	\$ 2.287,49	\$ 80.648,52
1/7/2018	cuota # 6 /60	\$ 1.466,34	\$ 806,49	\$ 2.272,82	\$ 79.182,18
1/8/2018	cuota # 7 /60	\$ 1.466,34	\$ 791,82	\$ 2.258,16	\$ 77.715,84
1/9/2018	cuota # 8 /60	\$ 1.466,34	\$ 777,16	\$ 2.243,50	\$ 76.249,51
1/10/2018	cuota # 9 /60	\$ 1.466,34	\$ 762,50	\$ 2.228,83	\$ 74.783,17
1/11/2018	cuota # 10 /60	\$ 1.466,34	\$ 747,83	\$ 2.214,17	\$ 73.316,83
1/12/2018	cuota # 11 /60	\$ 1.466,34	\$ 733,17	\$ 2.199,51	\$ 71.850,50
1/1/2024	cuota # 12 /60	\$ 1.466,34	\$ 718,50	\$ 2.184,84	\$ 70.384,16
1/2/2019	cuota # 13 /60	\$ 1.466,34	\$ 703,84	\$ 2.170,18	\$ 68.917,82
1/3/2019	cuota # 14 /60	\$ 1.466,34	\$ 689,18	\$ 2.155,51	\$ 67.451,49
1/4/2019	cuota # 15 /60	\$ 1.466,34	\$ 674,51	\$ 2.140,85	\$ 65.985,15
1/5/2019	cuota # 16 /60	\$ 1.466,34	\$ 659,85	\$ 2.126,19	\$ 64.518,81
1/6/2019	cuota # 17 /60	\$ 1.466,34	\$ 645,19	\$ 2.111,52	\$ 63.052,48
1/7/2019	cuota # 18 /60	\$ 1.466,34	\$ 630,52	\$ 2.096,86	\$ 61.586,14
1/8/2019	cuota # 19 /60	\$ 1.466,34	\$ 615,86	\$ 2.082,20	\$ 60.119,80
1/9/2019	cuota # 20 /60	\$ 1.466,34	\$ 601,20	\$ 2.067,53	\$ 58.653,47
1/10/2019	cuota # 21 /60	\$ 1.466,34	\$ 586,53	\$ 2.052,87	\$ 57.187,13
1/11/2019	cuota # 22 /60	\$ 1.466,34	\$ 571,87	\$ 2.038,21	\$ 55.720,79
1/12/2019	cuota # 23 /60	\$ 1.466,34	\$ 557,21	\$ 2.023,54	\$ 54.254,46
1/1/2020	cuota # 24 /60	\$ 1.466,34	\$ 542,54	\$ 2.008,88	\$ 52.788,12
1/2/2020	cuota # 25 /60	\$ 1.466,34	\$ 527,88	\$ 1.994,22	\$ 51.321,78
1/3/2020	cuota # 26 /60	\$ 1.466,34	\$ 513,22	\$ 1.979,55	\$ 49.855,45
1/4/2020	cuota # 27 /60	\$ 1.466,34	\$ 498,55	\$ 1.964,89	\$ 48.389,11
1/5/2020	cuota # 28 /60	\$ 1.466,34	\$ 483,89	\$ 1.950,23	\$ 46.922,77
1/6/2020	cuota # 29 /60	\$ 1.466,34	\$ 469,23	\$ 1.935,56	\$ 45.456,44

1/7/2020	cuota # 30 /60	\$ 1.466,34	\$ 454,56	\$ 1.920,90	\$ 43.990,10
1/8/2020	cuota # 31 /60	\$ 1.466,34	\$ 439,90	\$ 1.906,24	\$ 42.523,76
1/9/2020	cuota # 32 /60	\$ 1.466,34	\$ 425,24	\$ 1.891,57	\$ 41.057,43
1/10/2020	cuota # 33 /60	\$ 1.466,34	\$ 410,57	\$ 1.876,91	\$ 39.591,09
1/11/2020	cuota # 34 /60	\$ 1.466,34	\$ 395,91	\$ 1.862,25	\$ 38.124,75
1/12/2020	cuota # 35 /60	\$ 1.466,34	\$ 381,25	\$ 1.847,58	\$ 36.658,42
1/1/2021	cuota # 36 /60	\$ 1.466,34	\$ 366,58	\$ 1.832,92	\$ 35.192,08
1/2/2021	cuota # 37 /60	\$ 1.466,34	\$ 351,92	\$ 1.818,26	\$ 33.725,74
1/3/2021	cuota # 38 /60	\$ 1.466,34	\$ 337,26	\$ 1.803,59	\$ 32.259,41
1/4/2021	cuota # 39 /60	\$ 1.466,34	\$ 322,59	\$ 1.788,93	\$ 30.793,07
1/5/2021	cuota # 40 /60	\$ 1.466,34	\$ 307,93	\$ 1.774,27	\$ 29.326,73
1/6/2021	cuota # 41 /60	\$ 1.466,34	\$ 293,27	\$ 1.759,60	\$ 27.860,40
1/7/2021	cuota # 42 /60	\$ 1.466,34	\$ 278,60	\$ 1.744,94	\$ 26.394,06
1/8/2021	cuota # 43 /60	\$ 1.466,34	\$ 263,94	\$ 1.730,28	\$ 24.927,72
1/9/2021	cuota # 44 /60	\$ 1.466,34	\$ 249,28	\$ 1.715,61	\$ 23.461,39
1/10/2021	cuota # 45 /60	\$ 1.466,34	\$ 234,61	\$ 1.700,95	\$ 21.995,05
1/11/2021	cuota # 46 /60	\$ 1.466,34	\$ 219,95	\$ 1.686,29	\$ 20.528,71
1/12/2021	cuota # 47 /60	\$ 1.466,34	\$ 205,29	\$ 1.671,62	\$ 19.062,38
1/1/2022	cuota # 48 /60	\$ 1.466,34	\$ 190,62	\$ 1.656,96	\$ 17.596,04
1/2/2022	cuota # 49 /60	\$ 1.466,34	\$ 175,96	\$ 1.642,30	\$ 16.129,70
1/3/2022	cuota # 50 /60	\$ 1.466,34	\$ 161,30	\$ 1.627,63	\$ 14.663,37
1/4/2022	cuota # 51 /60	\$ 1.466,34	\$ 146,63	\$ 1.612,97	\$ 13.197,03
1/5/2022	cuota # 52 /60	\$ 1.466,34	\$ 131,97	\$ 1.598,31	\$ 11.730,69
1/6/2022	cuota # 53 /60	\$ 1.466,34	\$ 117,31	\$ 1.583,64	\$ 10.264,36
1/7/2022	cuota # 54 /60	\$ 1.466,34	\$ 102,64	\$ 1.568,98	\$ 8.798,02
1/8/2022	cuota # 55 /60	\$ 1.466,34	\$ 87,98	\$ 1.554,32	\$ 7.331,68
1/9/2022	cuota # 56 /60	\$ 1.466,34	\$ 73,32	\$ 1.539,65	\$ 5.865,35
1/10/2022	cuota # 57 /60	\$ 1.466,34	\$ 58,65	\$ 1.524,99	\$ 4.399,01
1/11/2022	cuota # 58 /60	\$ 1.466,34	\$ 43,99	\$ 1.510,33	\$ 2.932,67
1/12/2022	cuota # 59 /60	\$ 1.466,34	\$ 29,33	\$ 1.495,66	\$ 1.466,34
1/1/2023	cuota # 60 /60	\$ 1.466,34	\$ 14,66	\$ 1.481,00	\$ -0,00
		\$ 87.980,20	\$ 26.833,96	\$ 114.814,16	

ANEXO H: DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES

Depreciaciones

Activos Fijos	Valor	Número de Años	Valor residual = 10%	Depreciación año 1	Depreciación año 2	Depreciación año 3	Depreciación año 4	Depreciación año 5	Saldo en Libros
Edificios	\$ 21.951,50	20	\$ 2.195,15	\$ 987,82	\$ 987,82	\$ 987,82	\$ 987,82	\$ 987,82	\$ 17.012,41
Vehículo	\$ 27.500,00	5	\$ 2.750,00	\$ 987,82	\$ 987,82	\$ 987,82	\$ 987,82	\$ 987,82	\$ 22.560,91
Equipo de computo	\$ 53.200,00	3	\$ 5.320,00	\$ 15.960,00	\$ 15.960,00	\$ 15.960,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 5.320,00
Muebles y Enseres	\$ 1.625,00	10	\$ 162,50	\$ 146,25	\$ 146,25	\$ 146,25	\$ 146,25	\$ 146,25	\$ 893,75
Maquinaria y equipo	\$ 2.575,50	20	\$ 257,55	\$ 115,90	\$ 115,90	\$ 115,90	\$ 115,90	\$ 115,90	\$ 1.996,01
Total depreciación				\$ 18.197,78	\$ 18.197,78	\$ 18.197,78	\$ 2.237,78	\$ 2.237,78	\$ 47.783,09

Amortizaciones

Activos Fijos	Valor	Número de Años	Amortización Año 1	Amortización Año 2	Amortización Año 3	Amortización Año 4	Amortización Año 5
INSTALACIONES ELECTRICAS: transformador, para rayos, postes de concreto, cables de alta tensión, derechos de instalación, mano de obra, y demás accesorios.	\$ 0,00	5	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
AGUA: tanques de almacenamiento, tuberías, bombas, mano de obra, derechos de instalación y demás accesorios.	\$ 0,00	5	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
INSTALACION TELEFONICAS: línea	\$ 0,00	5	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
PUESTA EN MARCHA Y ORGANIZACIÓN:	\$ 8.350,00	5	\$ 1.670,00	\$ 1.670,00	\$ 1.670,00	\$ 1.670,00	\$ 1.670,00
GASTOS DE CONSTITUCION	\$ 2.000,00	5	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00
Total amortización			\$ 2.070,00	\$ 2.070,00	\$ 2.070,00	\$ 2.070,00	\$ 2.070,00

ANEXO I: GASTOS Y COSTOS FINANCIEROS

Gastos Generales

GASTOS GENERALES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	TOTAL
SERVICIOS BÁSICOS:				
ENERGÍA ELÉCTRICA	KWH	2000	\$ 0,07	\$ 1.608,00
TELÉFONO	Mes	1	\$ 60,00	\$ 720,00
AGUA	Mes	1	\$ 40,00	\$ 480,00
TOTAL				\$ 2.808,00

Gastos Administrativos

Gastos Administrativos	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	TOTAL
SUELDO GERENTE	Persona	1	\$ 500,00	\$ 6.000,00
ÚTILES DE OFICINA	Resma	7	\$ 5,00	\$ 35,00
TOTAL COSTO DE ADMINISTRACIÓN:				\$ 6.035,00

Gastos de Ventas

Gastos de Ventas	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	TOTAL
PUBLICIDAD Y PROMOCIÓN	N.º	12	\$ 150,00	\$ 1.800,00
Sueldo operarios		3	\$ 720,00	\$ 25.920,00
TOTAL COSTO DE VENTAS:				\$ 27.720,00

Gastos Financieros

Gastos Financieros	UNIDAD	nº de cuotas	cuotas	TOTAL
INTERES BANCARIO	Interés	12	\$ 9.589,84	\$ 9.589,84
TOTAL COSTO FINANCIEROS:				\$ 9.589,84



epoch

Dirección de Bibliotecas y
Recursos del Aprendizaje

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y
DOCUMENTAL

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 27 / 07 / 2023

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: JORGE SEBASTIÁN LLANGARI ROBALINO SEBASTIÁN EDUARDO TAPIA BANDERA
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
Carrera: GESTIÓN DEL TRANSPORTE
Título a optar: LICENCIADO EN GESTIÓN DE TRANSPORTE
f. Analista de Biblioteca responsable: ING. JOSÉ LIZANDRO GRANIZO ARCOS MGRT.



1576-DBRA-UPT-2023