UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Implementación de sistemas de estacionamiento vertical rotatorio en la zona centro y centro oriente de Bogotá.

Autores

Jonh Edison Corredor Báez

Diego Hernando Cely Manosalva

Tutor

Ing. Jairo Gonzales Peñarete

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Especialización en Gestión de Proyectos de Ingeniería

Facultad de Ingeniería

Bogotá, Colombia

febrero de 2019

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

CONTENIDO

RESUMEN 1

PALABRAS CLAVE 1

INTRODUCCIÓN 2

1 CONTEXTO E IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO 3

1.1 Identificación del problema 3

1.2 Situación actual Insatisfactoria 3

1.2.1 Diagrama de Causa y Efecto 3

1.3 Situación Futura 6

1.3.1 Árbol de Alternativas 6

1.4 Matriz de Marco lógico 10

2 ANÁLISIS DE MERCADO 11

2.1 Contexto económico 11

2.1.1 Variación PIB Bogotá año 2017 11

2.1.2 Estudio de distribución poblacional de la ciudad 12

2.1.3 Estudio de movilidad de la ciudad de Bogotá 15

2.2 Descripción del sector 16

2.2.1 Parque automotor en Bogotá 16

2.2.2 Demanda de estacionamientos 17

2.2.3 Oferta de estacionamientos zona centro de la ciudad 18

2.2.4 Tipos de parqueadero. 20

2.3 Mercado Internacional 20

2.4 Mercado latinoamericano 21

2.5 Mercado Nacional 22
2.6 Ciclo de vida del producto 25
2.7 Desarrollo de encuestas 26
2.7.1 Definición del producto y servicio 26
2.7.2 Definición de oferta similar 27
2.7.3 Definición de la demanda 29
2.7.4 Definición del precio 29
2.7.5 Definición de los canales de comercialización 30
2.7.6 Definición de las estrategias de comercialización 30
2.7.7 Definición detallada del producto y servicio 31
2.8 Mercado potencial 32
2.8.1 Mercado potencial cualitativo 32
2.8.2 Mercado potencial cuantitativo 33
2.8.3 Proyección de ventas por sistema al 2023 33
3 PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO 35
3.1 Diagnostico estratégico 35
3.2 Fuerzas de Porter 35
3.2.1 Poder de negociación de los proveedores 35
3.2.2 Poder negociación del cliente 36
3.2.3 Amenaza de productos sustitutos o complementarios 36
3.2.4 Facilidad de ingreso de nuevos proveedores 36
3.2.5 Rivalidad competitiva dentro de la industria 37
3.3 Posición estratégica 37

3.3.1 Análisis matriz PEEA 37
3.3.2 Análisis matriz de evaluación de factores externos MEFE. 42
3.3.3 Análisis matriz de evaluación de factores internos MEFI. 44
3.3.4 Matriz interna y externa IE. 46
3.4 Direccionamiento estratégico 47
3.4.1 Misión 47
3.4.2 Visión 48
3.4.3 Objetivos 48
3.4.4 Formulación de la estrategia 48
3.4.5 Planificación operacional de la estrategia 50
3.5 Control de gestión 52
3.6 Política de Calidad 53
4 INGENIERÍA DEL PROYECTO 55
4.1 Diseño de producto 55
4.1.1 Requerimientos del cliente 55
4.1.2 Análisis de competencia 56
4.1.3 Requerimientos de diseño 57
4.2 Características Técnicas 59
4.3 Diseño de proceso 62
4.3.1 Proceso de importación 62
4.3.2 Proceso de montaje 63
4.4 Estructura desglosada del trabajo 63
4.4.1 Selección de tecnología 64

4.5 Cálculos de necesidades, recursos y capacidades. 65
4.5.1 Calculo de tiempo disponible de equipos de trabajo. 66
4.5.2 Calculo de tiempo disponible empleado 66
4.5.3 Calculo de necesidades de maquinaria y equipo. 67
4.5.4 Calculo de necesidades de personal para la instalación 68
4.5.5 Calculo del tiempo de adquisición del material e instalación del sistema ... 68
5 ESTUDIO ADMINISTRATIVO 70
5.1 Calculo del personal administrativo 70
5.1.1 Dimensionamiento de los puestos de trabajo 71
5.1.2 Dimensionamientos puestos de trabajo área administrativa 71
5.1.3 Dimensionamientos puestos de trabajo área de almacén. 72
5.1.4 Modelo SLP (System Layout Plaming) 73
5.2 Marco Legal. 74
5.2.1 Decreto 492 de 2007 74
5.2.2 Decreto 791 de 2017 75
5.3 DECRETO 2017 DE 2017 77
5.4 Artículo 90 de la ley 1801 de 2016 80
5.5 Normativa estacionamientos privados 81
5.6 Evaluación de Impacto Ambiental 82
5.7 Magnitud del impacto 83
6 EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO 87
6.1.1 Ingresos y Costos 87
6.1.2 Costos de requisición de sistema y transporte hasta Bogotá 87

6.1.3 Costos de cimentación 88
6.1.4 Costos de montaje 89
6.1.5 Costos de inversión 90
6.1.6 Costos de operación 91
6.1.7 Costos fijos y administrativos 92
6.2 Precio 93
6.3 Ingresos 93
6.4 Supuestos aplicados para la evaluación financiera del proyecto 95
6.4.1 Cálculo del factor multiplicador 95
6.4.2 Impuesto de Industria y Comercio (ICA) 95
6.4.3 Impuesto a la Renta 96
6.4.4 Impuesto a la Venta 96
6.4.5 Imprevistos 96
6.4.6 Depreciación de los activos del proyecto 96
6.4.7 Valor de salvamento 97
6.4.8 Tasa de interés 97
6.4.9 Horario de atención 98
6.4.10 Tasa representativa del mercado. 98
6.5 Indicadores Financieros 98
6.5.1 Modelo de valoración de los activos financieros - CAPM 98
6.5.2 Costo promedio ponderado del capital - WACC 100
6.5.3 TIR Ajustada 101
6.6 Flujos financieros del proyecto 101

6.6.1 Situación con Financiamiento 102

6.6.2 Situación sin financiamiento 103

6.6.3 Análisis de situaciones 105

7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 106

BIBLIOGRAFÍA. 108

RESUMEN

En este proyecto se realizó un estudio de prefactibilidad para la implementación de sistemas de estacionamiento vertical rotatorio para vehículos tipo automóvil en la zona centro y centro oriente de la ciudad de Bogotá, estas zonas son las que presentan mayor densidad de transido de vehículos de la ciudad y la infraestructura de parqueaderos no soporta la demanda de espacios de estacionamiento de las personas que frecuentan, estudian o trabajan en el sector; adicionalmente, de acuerdo al Plan de Ordenamiento Territorial en algunas partes del centro de la ciudad están siendo restringidos los parqueaderos a nivel de piso. En este documento se expone una alternativa de solución a esta problemática utilizando las herramientas de gestión de proyectos de ingeniería.

PALABRAS CLAVE

Sistema de estacionamiento vertical rotatorio; pallets, vehículos, estacionamiento, movilidad.

INTRODUCCIÓN

De acuerdo al Decreto 492 de 2007 “Por el cual se adopta la Operación Estratégica del Centro de Bogotá”, en algunas zonas no se permitirán parqueaderos en superficie, solo se permitirán en sótanos y edificaciones en altura, sin embargo, en la actualidad el 73% de estacionamiento de estas zonas corresponden a nivel de superficie. Además, en la zona centro y centro oriente de la ciudad es donde se presenta mayor densidad de flujo vehicular, esto debido a la gran cantidad de personas que estudian, trabajan o frecuentan estas zonas, en base a esta situación, la infraestructura de parqueaderos no satisface la demanda de estos sectores de la ciudad en particular. Por lo cual se hace necesario realizar un proyecto de perfectibilidad para la implementación de un sistema de estacionamiento que permita dar solución a esta problemática.

La utilización de sistemas inteligentes de estacionamiento, han sido la solución frente al limitado espacio de estacionamiento de las grandes ciudades del mundo, puesto que permiten aumentar la capacidad para satisfacer la alta demanda, optimizando los espacios. El estacionamiento vertical rotatorio es ideal para espacios restringidos, debido a requiere una baja superficie para su implementación y se pueden estacionar de 8 a 20 vehículos en un área donde solo se alcanzaría estacionar dos en un estacionamiento convencional.

En este proyecto se pretende mostrar la viabilidad que puede tener la implementación de sistemas de estacionamiento vertical rotatorio en la zona centro y centro oriente de Bogotá, identificando, formulando y evaluando el proyecto.

1 CONTEXTO E IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

En esta sección se identifica cuáles son las causas y problemáticas que justifican el desarrollo del proyecto, se analiza la situación actual insatisfactoria mediante un diagrama de causa y efecto y la situación futura o deseada mediante un árbol de problemas.

1.1 Identificación del problema

Uno de los grandes problemas que enfrenta Bogotá es la insuficiencia de espacio para estacionamiento de automóviles, la infraestructura construida en los parqueaderos públicos no soporta el 100% de los vehículos de los usuarios, esto debido al crecimiento que presenta el parque automotor de la ciudad, el cual es aproximadamente de un 5% anual de acuerdo al reporte de movilidad del Distrito. De acuerdo a las encuestas realizadas.

En la zona centro y centro oriente de la ciudad se concentra la mayor demanda de estacionamientos en función de los destinos de los viajes en vehículo privado según la secretaria distrital de planeación; de acuerdo al Decreto 492 de 2007 “Por el cual se adopta la Operación Estratégica del Centro de Bogotá”, en algunas zonas no se permitirán estacionamientos en superficie, solo se permiten en sótanos y edificaciones en altura, sin embargo en la actualidad el 73% de estacionamiento de estas zonas corresponden a nivel de superficie.

1.2 Situación actual Insatisfactoria

Es importante identificar que causas afectan en la actualidad la insuficiencia de espacios de estacionamiento en la zona centro y centro oriente de la ciudad de Bogotá, para así plantear la alternativa de solución. A continuación se identifican las diferentes acusas mediante un diagrama de Causa y efecto.

1.2.1 Diagrama de Causa y Efecto

Mediante este diagrama de causa-efecto se van a identificar las causas de la problemática que presenta en la actualidad los parqueaderos existentes en la ciudad de Bogotá, esto en medida de reflejar las relaciones existentes entre las diferentes causas potenciales y reales. Siendo este un instrumento eficaz para el análisis de estas problemáticas.

En este análisis se incluyen los siguientes elementos, Problema principal que se desea analizar, siendo este la insuficiencia de los espacios físicos para el estacionamiento de vehículos particulares en la zona centro y centro oriente de la ciudad de Bogotá; en este análisis se describen los efectos que ocasiona esta problemática. **Figura 1**

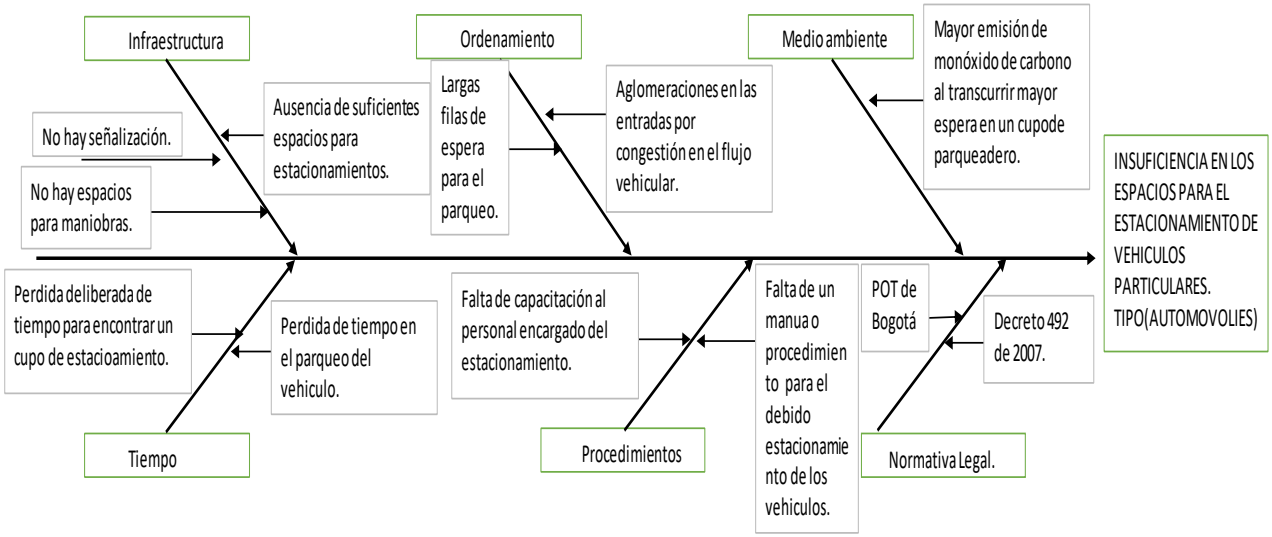


Fig. 1. Diagrama de causa y efecto[1]

Infraestructura.

Los estacionamientos convencionales no cuentan con una excelente infraestructura para servicio a los clientes debido a la falta de señalización, ausencia de espacios de aparcamientos, no hay espacios para maniobrar, falta de entrada - salida de los vehículos y no existe aérea de fácil acceso para los automotores.

Ordenamiento.

La Tasa de crecimiento de los automóviles aumenta, a tal punto que han invadido la infraestructura vial existente de tal manera que se aglomeran por la congestión de tránsito, y se generan largas filas de espera en la entrada del parqueadero.

Medio Ambiente.

[1] Fuente: Propia

La cantidad de vehículos existentes tardan en la búsqueda de un estacionamiento además luego de ubicarlo, el automotor está en constante movimiento para darle cavidad a otros coches que requieran el servicio, todo aquello hace que los automóviles emanen mayor monóxido de carbono, dióxido de carbono y ruido provocando lastimosamente la contaminación al medio ambiente y la salud.

Tiempo.

En todas las ciudades del mundo es común ver a varias personas, buscando durante varios minutos un lugar para el estacionamiento de su vehículo, situación que se refleja en mayor proporción en la zona centro y centro oriente de la ciudad, donde las personas realizan diversos trámites.

Procedimientos.

La falta de un manual o procedimiento para el eficiente estacionamiento de vehículos junto a la falta de capacitación del personal encargado del estacionamiento genera que no se brinde un buen servicio para los diferentes clientes en cuanto al ingreso como en la salida del automotor. Generando ineficiencia en los procedimientos para el estacionamiento de vehículos.

En fin, todas las causas mencionadas derivan en un grave problema; que es la ineficiente regularización de los parqueos, y el principal efecto es la falta de sitios para el debido estacionamiento de vehículos tipo (automóviles).

Normativa Legal.

La puesta en marcha del decreto 492 de 2007 modificado por el decreto 791 de 2017 donde se regula en algunas zonas del centro de la ciudad los estacionamientos a nivel, donde permite estacionamiento en el primer piso de las edificaciones y donde solo podrá haber estacionamientos en sótanos o estacionamientos en altura, En igual medida el plan de ordenamiento territorial de la ciudad de Bogotá regula la ubicación y uso o finalidad del terreno de los diferentes predios de la ciudad.

En fin, todas las causas mencionadas derivan en un grave problema; que es la ineficiente regularización de los parqueos, y el principal efecto es la falta de sitios para el debido estacionamiento de vehículos tipo (automóviles).

1.3 Situación Futura

Para dar solución a la problemática actual de insuficiencia de espacios de estacionamiento, se plantean diferentes alternativas de solución que pueden mejorar esta situación, para ello se utiliza la herramienta de árbol de alternativas.

1.3.1 Árbol de Alternativas

En primera medida se analizaron las diferentes alternativas para dar solución al principal efecto de la falta de sitios para el estacionamiento de vehículos en la zona centro y centro oriente de la ciudad de Bogotá como se ilustra en la **figura 2.**

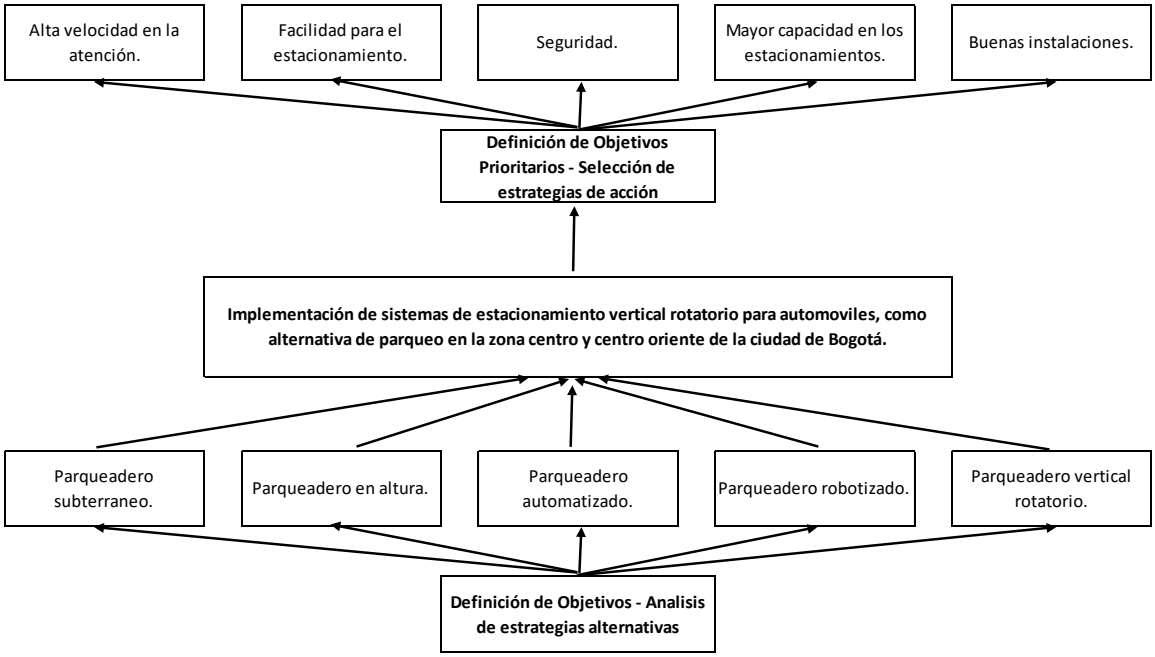


Fig. 2. Árbol de alternativas y estrategias de acción[2]

- **Parqueadero Subterráneo:** Un parqueadero subterráneo es un parqueadero que se encuentra debajo de edificios como aeropuertos, centros comerciales u oficinas corporativas. Es un parqueadero muy seguro con muchas instalaciones modernas. Dado que está en el sótano y no en la superficie, el parqueadero subterráneo debe tener un excelente sistema de aireación con

[2] Fuente: Propia

muchos respiraderos para minimizar la contaminación y mejorar la calidad del aire en el sitio. Este parqueadero se compone de varias plantas, Para llegar a sus espacios de estacionamiento, los conductores usan rampas para moverse de un piso a otro. A continuación, pueden unirse a un ascensor o a una escalera para salir del lugar como peatones.

Ventajas y desventajas del estacionamiento cerrado y subterráneo

Para una ciudad, el estacionamiento subterráneo no tiene impacto en el paisaje urbano. Salva la tierra. Es un estacionamiento discreto y muy seguro. Tiene muchos espacios de estacionamiento, separados por pilares que soportan toda la estructura. El lugar está bastante ocupado además del personal de limpieza, los agentes de mantenimiento, etc. La calidad del aire es un gran problema del estacionamiento subterráneo, El elevado costo para la implementación y puesta en marcha de este sistema de parqueadero lo convierte en un sistema poco implementado y de difícil puesta en marcha.

- **Parqueadero En altura:** Un parqueadero altura es un parqueadero que se encuentra por encima del nivel cero del suelo, puede estar ubicado sobre edificios como aeropuertos, centros comerciales u oficinas corporativas. Es un parqueadero muy seguro debido al recorrido que se debe hacer para salir de las instalaciones. Este parqueadero se compone de varias plantas si en su diseño así se contempla, Para llegar a sus espacios de estacionamiento, los conductores usan rampas para moverse de un piso a otro. A continuación, pueden unirse a un ascensor o a una escalera para salir del lugar como peatones.

Ventajas y desventajas del estacionamiento cerrado y subterráneo

Para una ciudad, el estacionamiento en altura tiene impacto en el paisaje urbano. Es un estacionamiento poco discreto y muy seguro. Tiene muchos espacios de estacionamiento, separados por pilares que soportan toda la estructura. El elevado tiempo que consume el usuario al estacionar el vehículo lo convierte en una de sus grandes desventajas, El elevado costo para la implementación y puesta en marcha de este sistema de parqueadero lo convierte en un sistema poco implementado y de difícil puesta en marcha.

- **Parqueadero Automatizado y robotizado:** Los estacionamientos automatizados o robotizados aumentan en gran medida la eficiencia, ahorro de tiempo, combustible y excluyen la mano de obra. La puesta en marcha de

estacionamientos automatizados no solo ayuda a dar solución a la carencia de lugares para aparcamiento vehicular, sino que las plataformas que se movilizan en vertical permiten que se optimice el aprovechamiento de los espacios para parqueos, evitando además el uso de rampa y logrando ahorro considerado áreas de circulación, Estos estacionamientos pueden ser ubicados en lugares como sótano, calles, lote, altura. Todo depende del diseño que se ejecute o requiera el dueño.

Este modelo de infraestructura se caracteriza por ser una obra segura, certificada, con sistemas patentados a base de sensores o robots que fungen como organizador del automóvil estacionado, prometiendo mayor nivel de precisión y control. La estructura también se presta para el aumento en la seguridad de los vehículos y la disminución del robo de autos, ya que cada dueño se retira con su llave y su vehículo queda inmovilizado y elevado en una plataforma, la gran desventaja de este sistema de estacionamientos es su elevado y considerado costo en la adquisición y puesta en marcha.

- **Parqueadero vertical rotatorio:** El estacionamiento vertical rotatorio consiste en plataformas de estacionamiento compactas, que funcionan automáticamente. El gran objetivo que persiguen es habilitar estacionamientos en lugares de superficie limitada, pudiendo ampliar significativamente el espacio existente. Este sistema varía su capacidad desde 10 vehículos hasta 18 vehículos. En el presente caso de estudio se va a trabajar con un sistema de capacidad de 10 vehículos. Se necesita un espacio disponible de aproximadamente 40 m2, eso es el espacio que ocupan 2 coches estacionados en paralelo. Entonces aprovechando el espacio de 2 coches se consigue un parqueo para 10 coches.

Ventajas y desventajas del estacionamiento vertical rotatorio

Para una ciudad, este sistema de estacionamiento tiene impacto en el paisaje urbano, el cual mediante diseño futurista se acopla fácilmente al paisaje de su entorno. Es un estacionamiento poco discreto y muy seguro. Tiene muchos espacios de estacionamiento, separados por las plataformas. El costo de adquisición y puesta en marcha de este sistema no es tan elevado, la optimización de los espacios lo convierte en un sistema óptimo, Terminando este análisis el sistema de parqueadero vertical rotatorio se convierte en nuestro caso de estudio. Convirtiendo en nuestros objetivos prioritarios y nuestra estrategia lo siguiente:

La alta velocidad en la atención al usuario: Este sistema siendo rápido en su sistema automático y al ser de fácil acceso a la zona de parqueadero, disminuye en gran medida los tiempos de parqueo que usualmente gastaría un usuario en un parqueadero de uso convencional.

Facilidad para el estacionamiento: Este sistema al ser compacto, facilita al usuario el parqueo de su vehículo, en la misma medida facilita la salida del vehículo del sistema.

Seguridad:

Este sistema al estar elevado respecto al nivel del suelo, Genera mayor seguridad en los vehículos de los clientes, este sistema además brinda completa seguridad en cada uno de sus mecanismos que lo componen, haciendo de este sistema una opción de parqueo muy segura.

Mayor capacidad en los estacionamientos: Solo Se necesita un espacio disponible de aproximadamente 40 m2, eso es el espacio que ocupan 2 coches estacionados en paralelo. Entonces aprovechando el espacio de 2 coches se consigue un parqueo para 10 coches, generado 8 cupos más de estacionamiento donde antes solo se podían parquear dos vehículos, siendo esto nuestra mejor estrategia.

Buenas instalaciones: Este sistema al ser distinto de los convencionales genera instalaciones apropiadas y de mayor agrado al cliente, los cuales al ser acompañados de un diseño arquitectónico sofisticado generan al usuario una entera satisfacción y completo agrado visual.

1.4 Matriz de Marco lógico

En la tabla 1. Se muestra la Matriz de Marco lógico donde se explica de qué manera se lograrán los objetivos del proyecto.

MATRIZ MARCO LÓGICO:				
Nombre del proyecto	IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE ESTACIONAMIENTO VERTICAL ROTATORIO EN LA ZONA CENTRO Y CENTRO ORIENTE DE BOGOTÁ			
Fecha inicio:	**1-mar-18**	**Fecha finalización:**	**1/12/2018**	
OBJETIVO GENERAL	Realizar el estudio de prefactibilidad para la para la implementación de sistemas de estacionamiento vertical rotatorio para automóviles, como alternativa de parqueo en la zona centro y centro oriente de la ciudad de Bogotá.			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	**RESULTADOS**	**ACTIVIDADES**	**INDICADORES**	**RIESGOS**
OBJETIVO 1: Elaborar el estudio Economico del proyecto	Identificar las variables socio-economicas ligadas al proyectos	*Recolectar información secundaria frente PIB de la ciudad de Bogotá. *Recolectar información secundaria frente a la distribución poblacional de la ciudad. *Analizar y organizar los Datos Obtenidos	* Contexto economico del proyecto.	* No encontrar información actualizada
	Establecer Elementos generales de oferta y demanda.	* Consultar los estudios de movilidad de la ciudad de Bogota. *Analizar y organizar los Datos Obtenidos	* Cifras de movilidad (Tipo de transporte, Cantidad por tipo, No. De Viajes)	* No encontrar Informacion Actualizada
OBJETIVO 2 Realizar el estudio de mercado, para estimar el tamaño del proyecto y estrategias comerciales	*Demanda según fuentes de información primaria y secundaria.	* Análisis documental y de datos históricos de la demanda de estacionamientos en funcion de los destinos de los viajes diarios en las diferentes zonas de la ciudad de Bogota, que permita realizar una proyección. * Realizar cuestionario de encuesta	* 1 estudio de la demanda que contenga proyecciones * 20 encuestas realizadas a propietarios de parqueaderos de la zona centro y centro oriente de la ciudad.	* No encontrar la información pertinente, que permita realizar proyecciones.
	*Oferta según fuentes de información primaria y secundaria.	* Análisis documental y de datos históricos de la oferta de estacionamientos en la zona Centro y Centro oriente de la ciudad.	* 1 estudio de la oferta que contenga proyecciones.	* No encontrar la información pertinente, que permita realizar proyecciones.
	* Definir estrategia de mercadotecnia.	*Definir cual es la mejor mezcla de producto, plaza, precio, promoción que permita garantizar la venta del sistema.	* 1 Estrategia de mercadotecnia	
	*Determinar Mercado potencial	* Identificar el mercado potencial cualitativo y cuantitativo para la implementación de sistemas de estacionamiento verticales rotatorios	* Proyeccion de ventas hasta el año 2023	* Brecha de mercado limitada
OBJETIVO 3: Elaborar el estudio técnico, basado en el diseño del producto, diseño del proceso, y dimensionamiento del sistema productivo.	* Diseño del producto	* Determinar los atributos que contiene el producto y determinar la ficha técnica	* 1 ficha del producto	
	* Diseño del proceso	* Identificar el proceso de importacion y montaje para la implementacion de sistemas de estacionamiento verticales rotatorios.	* Diagramas de flujo del proceso de importación. * Diagrama de flujo del proceso de Montaje.	
	* Dimensionamiento del sistema productivo	* Cantidad de personas que deben hacer parte de la operación. * Dimensionar el espacio, para personal, maquinaria, producción	* 1 Diseño de Bodega * 1 Dimensionamiento de personal operativo y	
OBJETIVO 4 Establecer el diseño y dimensionamiento del sistema administrativo y legal.	* Determinar la estrategia para que el proyecto sea exitoso en la ejecución	* Levantar información que permita determinar la mejor estrategia que podría ser aplicable al proyecto.	* 1 estrategia gerencial	
	* Definición de los cargos, con tareas y actividades.	* Definir que cargos deberían contemplarse para la ejección del proyecto y responsabilidades	* Manauales de funciones.	
	* Definición del organigrama	* Definir el organigrama más adecuado para la estructura del proyecto y la ejecución del mismo.	* 1 organigrama	
	* Identificar la normativa conserniente a estacionamientos	* Recolección Normativa para estacionamientos	* Compendio de Normas	* Limitación Normativa frente a estacionamientos verticales rotatorios
OBJETIVO 5 Realizar el análisis ambiental del proyecto	* Determinar que efectos ambientales se pueden disminuir al implementar sistemas de estacionamiento verticales rotatorios	* Evaluar los efectos ambientales al implementar sistemas de estacionamiento Vertical rotatorio.	* 1 Matriz de Impacto Ambiental	
OBJETIVO 6 Realizar el análisis financiero y económico, que permita definir si el proyecto es viable financieramente.	* Estudio financiero con balance, pyg, flujo de caja proyectados	* Construir balance, pyg, flujo de caja de manera proyectada, según proyección de demanda, oferta, requerimientos y recursos	* 1 estudio financiero	
	* Análisis económico que permita definir si el proyecto es viable.	* Definir el VPN, VP, TIR, Período de recuperación, entre otros que permita evaluar si el proyecto es viable financieramente.	* 1 estudio financiero	

Tabla 1. Matriz de Marco Lógico

2 ANÁLISIS DE MERCADO

El de análisis de mercado presentado a continuación se realizó mediante fuentes de información primaria (Encuestas y entrevistas con expertos) recolectada de personas que estacionan y que prestan el servicio de estacionamiento en las zonas de estudio del proyecto y fuentes de información secundaria como estudios de movilidad de la ciudad, planes de ordenamiento de estacionamiento entre otros. En este análisis se identificó la oferta, demanda, mercado objetivo, caracterización del producto entre otros.

2.1 Contexto económico

En esta sección del proyecto se hace un breve estudio económico de los sectores de macro y micro localización en los cuales se pretende implementar el proyecto, además, de identificar el comportamiento del sector automotriz en la ciudad de Bogotá.

2.1.1 Variación PIB Bogotá año 2017

En la siguiente sección se estudia cuáles fueron los sectores más representativos que aportaron al crecimiento del producto interno bruto (PIB) de la ciudad de Bogotá, que fue de 37,2 billones de pesos en el últimoSemestre del 2017 a precios constantes del 2005 por encadenamiento, lo que representó un crecimiento de 2,2% respecto al mismo trimestre del año anterior, de acuerdo a informe del DANE, 2017. En la figura 3. Se muestra las variaciones del PIB del año 2017, de diferentes sectores de la economía.

La variación de 2,3% del PIB de Bogotá D.C., se debió principalmente al comportamiento de Construcción con 10,2%; seguido de establecimientos financieros, seguros, actividades inmobiliarias y servicios a las empresas con 4,1%; actividades de servicios sociales, comunales y personales tuvo un crecimiento del 3,0%. El sector que tuvo un crecimiento negativo fue industrias manufactureras en un -5,5%.

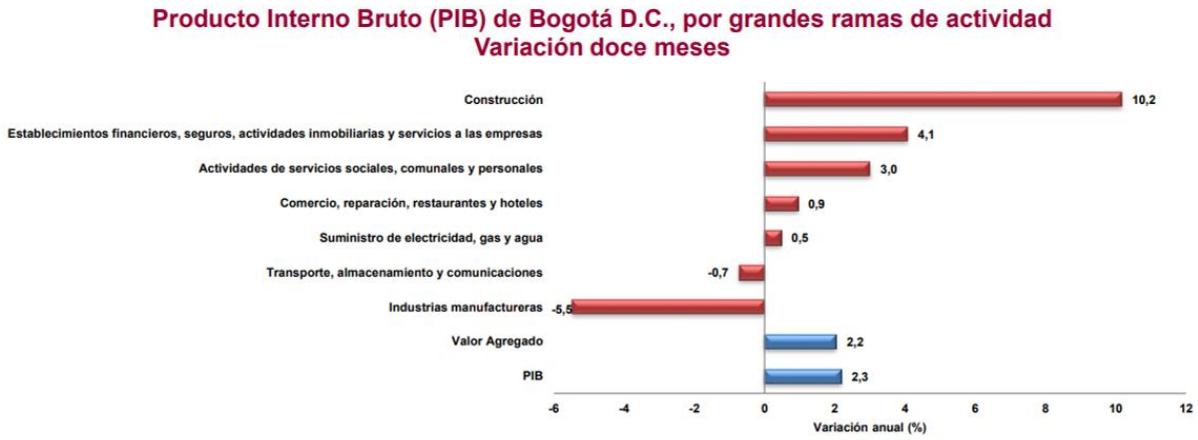


Fig. 3. Producto interno bruto (PIB) Bogotá DC, por grandes ramas de actividad variación doce meses. Año 2017[3]

2.1.2 Estudio de distribución poblacional de la ciudad

La cantidad de población proyectada del año 2017 de Bogotá es 8.080.734 millones de habitantes, los cuales 8.063.991 se encuentran en la cabecera y 16.173 se encuentran en el reto de la ciudad (Censo 2005-DANE). El área total de Bogotá es de 117.598 hectáreas de las cuales 30.736 hectáreas son del área urbana y 17.045 son el área suburbana. El distrito está dividido en 20 localidades como se muestra en la **figura 4.**



Fig. 4. Esquema general de las localidades de Bogotá[4]

[3] Fuente: DANE (2017), Producto interno bruto trimestral de Bogotá D.C. Cuarto Trimestre 2017.

Nuestra población objeto del producto se encuentra en la Zona Centro y Centro oriente de la ciudad puesto que son las zonas de mayor densidad vehicular, las localidades que se encuentran en estas zonas son Candelaria, Santafé, Teusaquillo y Chapinero, las cuales se describen a continuación.

Chapinero:

Es la número 2 de Bogotá, está ubicada en el centro-oriente de la ciudad y limita, al norte, con la calle 100 y la vía a La Calera, vías que la separan de la localidad de Usaquén; por el occidente, el eje vial Autopista Norte-Avenida Caracas que la separa de las localidades de Barrios Unidos y Teusaquillo; en el oriente, las estribaciones del páramo de Cruz Verde, la Piedra de la Ballena, el Pan de Azúcar y el cerro de la Moya, crean el límite entre la localidad y los municipios de La Calera y Choachí. El río Arzobispo (calle 39) define el límite de la localidad al sur, con la localidad de Santa Fe. Chapinero tiene una extensión total de 3.898,96 hectáreas con un área rural de 2.664,25 ha (68%) y un área urbana de 1.234,71 ha (32%).

Hoy en día Chapinero cuenta con aproximadamente 166 000 habitantes y una población flotante de más de 500 000 personas. (Fuente: Departamento Administrativo de Planeación Distrital).

Santa Fe:

Es el número 3 de la ciudad, limita al norte con la localidad de Chapinero, al sur con la localidad de San Cristóbal, Antonio Nariño, al oriente con el municipio de Choachí y al occidente con las localidades de Teusaquillo, Mártires y Antonio Nariño.

Cuenta con 107.044 personas residentes en los cuarenta y dos barrios que la conforman, aunque las cifras de población de la localidad son altamente cambiantes en el curso de un día, por el desplazamiento masivo de ciudadanos al centro de la ciudad para cumplir actividades cotidianas de trabajo y estudio. En contraste con esta dinámica, la población que habita los sectores residenciales es relativamente estable.

Los principales sitios de interés de esta localidad son:

---

[4] Fuente: Nuestra Bogotá, División de Bogotá <http://nuestrabogotamisena.blogspot.com/2009/06/division-de-bogota.html>

Ruta hacia el santuario de Monserrate, la Plazoleta Jorge Tadeo Lozano, el edificio Colpatria, el Parque Central Bavaria, el Parque de la Independencia, el Parque de los Periodistas, el Parque Nacional Olaya Herrera, la Plaza la Santa María, el Planetario Distrital, el Museo Nacional, la Biblioteca Nacional, el parque de Las Cruces y la Plaza de La Mariposa en San Victorino, entre otros.

Teusaquillo:

Es la localidad número 13 del Distrito. Se encuentra ubicada en el centro geográfico de la ciudad. Es un territorio completamente urbanizado, cuenta zonas verdes en sus parques metropolitanos, la Ciudad Universitaria y en algunas avenidas principales.

Esta localidad posee una enorme riqueza arquitectónica, histórica, cultural y simbólica para la ciudad, pues es el punto de referencia para el inicio de la arquitectura moderna de Bogotá, donde se inició un proceso urbanístico con la aceptación de nuevos valores arquitectónicos.

Su área geográfica es de 1.421 hectáreas y su población es de 137.641 personas, aunque se estima que la población flotante que recibe diariamente asciende a más de 400.000 personas. Está conformada por seis UPZ: Galerías, Teusaquillo, Parque Simón Bolívar, La Esmeralda, Quinta Paredes y Ciudad Salitre Oriental.

La Candelaria:

Es la localidad número 17 de la ciudad, se constituye en la más pequeña de Bogotá, con una extensión de 183.89 hectáreas según datos del Departamento de Planeación Distrital. Está ubicada en el sector centro–oriente de Bogotá, su área está destinada para la construcción de equipamientos de nivel urbano y metropolitano, y no cuenta con zonas de tipo rural. La localidad está conformada por los barrios Belén, Las Aguas, Santa Bárbara, La Concordia, Egipto, Centro Administrativo y Catedral. Su población es de 23.615 habitantes permanentes.

De acuerdo al Instituto Distrital de Patrimonio Cultural, en el centro histórico existen un total de 2.364 predios, de los cuales 54 están declarados como Bienes de Interés Cultural del Orden Nacional (antiguos Monumentos Nacionales) y 1.608 son predios de conservación arquitectónica. Reúne los barrios de La Candelaria, Centro Administrativo y La Concordia y parte de los barrios Belén, Egipto, Guavio,

Las Aguas y Santa Bárbara. Tiene 123 manzanas y ocupa una extensión de 137 hectáreas.[5]

2.1.3 Estudio de movilidad de la ciudad de Bogotá

Para el desarrollo del proyecto se requiere saber cómo es el comportamiento de transporte y viajes en la ciudad, en la figura 5. Se observa el porcentaje de viajes diarios por medio de transporte mayores a 15 minutos, donde se observa que el 26,7 % de los viajes son en transporte publico colectivo y el 13,24% de los viajes se realizan en vehículo privado.

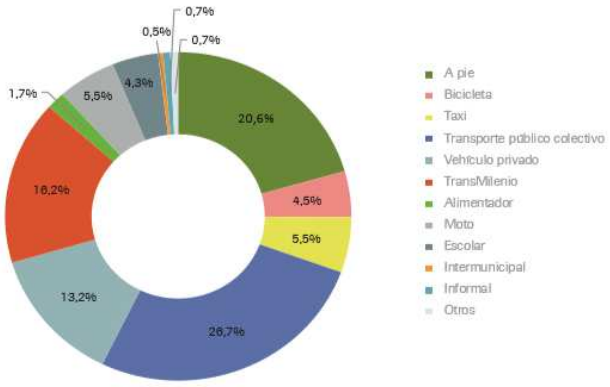


Fig. 5. Porcentaje de viajes diarios mayores a 15 min[6]

De acuerdo con la Encuesta de Movilidad aplicada en el 2015, a diario en la ciudad se hacen 12.755.826 viajes mayores a 15 minutos. Predominan los viajes en transporte público (transporte público colectivo, Transmilenio, alimentador) con 45%, seguido de los viajes en transporte no motorizado (a pie y bicicleta) con 25% y los viajes en vehículo privado con 24% (moto, automóvil, taxi) como se muestra en la tabla No. 2

Modo	Número de viajes mayor a 15 minutos - 2015	%	VARIACION	%
Transporte público colectivo	5.750.055	45%	1.000.004	21%
No motorizado	3.196.392	25%	(429.226)	-12%
Transporte privado	3.081.631	24%	465.495	18%
Otros (informal - escolar)	725.748	6%	131.803	22%
Total	12.755.826	100,0%	1.168.076	10%

Tabla 2. Viajes por medio de transporte[7]

[5] 2018. Bogotá y sus localidades. Cultura recreación y deporte. http://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/es/bogotanitos/bogodatos/bogota-y-sus-localidades
[6] Fuente:Secretaría Distrital de Movilidad (SDM). Encuesta de Movilidad, 2015

La información de viajes diarios por estrato socioeconómico evidencia como la mayoría de viajes en el transporte público lo realizan personas que se encuentran en los estratos 2 y 3, para el vehículo particular tipo automóvil se evidencia que las personas que realizan el mayor número de viajes se ubican en los estratos 3 y 4. El estrato tres registra 602.502 viajes diarios en auto siendo el estrato que más utiliza el auto para movilizarse en la ciudad como se muestra en la tabla 3

MEDIO PREDOMINANTE	ESTRATO 1	ESTRATO 2	ESTRATO 3	ESTRATO 4	ESTRATO 5	ESTRATO 6
Alimentador	39.999	113.993	64.842	2.811	0	0
Auto	47.836	266.500	602.502	462.746	188.124	119.215
Intermunicipal	1.727	24.286	26.174	5.208	3.197	241
Taxi	21.675	163.933	268.077	178.314	36.994	26.487
TPC - SITP	387.155	1.540.634	1.217.505	205.535	33.801	20.822
Transmilenio	227.448	799.323	761.546	208.166	36.597	29.045

Tabla 3. Promedio de viajes diarios de acuerdo al tipo de transporte por estrato [8]

2.2 Descripción del sector

A continuación, se describe como es el comportamiento del parque automotor en Bogotá y el sector de estacionamientos en la ciudad especialmente en los sectores donde hay mayor demanda.

2.2.1 Parque automotor en Bogotá

Mediante datos sustraídos de la secretaria de movilidad, En el 2015 se presentó un incremento de 5.2% en el número de vehículos registrados en Bogotá. Dicho incremento, equivalente a 105.651 unidades. La cantidad de vehículos particulares registrados por el parque automotor para el año 2015 fue 2.017.779 unidades, dando a entre ver que esta cifra equivale al 93.91% del número total de vehículos registrados, de los cuales la mayor participación se encuentra en el 53.25% conformado por automóviles, seguido por el 22.27% de motocicletas, el 12.85% por camionetas, el 10.32% por camperos y el 1.31% restante lo configuran otra clase de vehículos. En la figura 6 se muestra la cantidad de vehículos particulares por Clase.

[7] Fuente: Secretaría Distrital de Movilidad SDM encuestas 2011 y 2015

[8] tabla tomada: Alcaldía Mayor de Bogotá (2015), Movilidad en cifras 2015.

Automóvil 1.074.408	53,25 %
Motocicleta 449.283	22,27 %
Camioneta 259.284	12,85 %
Campero 208.307	10,32 %
Otros 26.497	1,31 %
TOTAL 2.017.779	100 %

Figura 6. Cantidad de Vehículos servicio particular por Clase [9]

2.2.2 Demanda de estacionamientos

El la figura 7 se muestra la demanda en la ciudad de Bogotá de estacionamientos en función de los destinos de los viajes en vehículo privado como conductor, donde se evidencia que existe una gran demanda en la zona centro oriental de la ciudad.

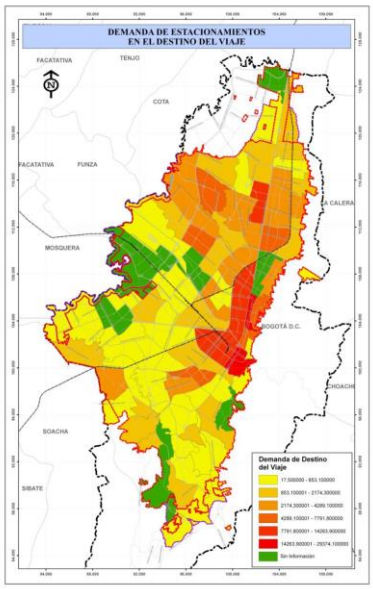


Figura 7. Mapa demanda de parqueaderos privados destino de viaje [10]

[9] Figura tomada: Alcaldía Mayor de Bogotá (2015), Movilidad en cifras 2015.

2.2.3 Oferta de estacionamientos zona centro de la ciudad

En el Área Central se encuentra la mayor concentración de oferta de estacionamientos públicos del Distrito Capital, en términos generales se estima que en este 10% del área urbanizada del Distrito Capital, se dispone aproximadamente del 50% de la oferta total de cupos de parqueaderos públicos fuera de vía.

Según el inventario de estacionamientos fuera de vía de la STT, en el área central se encuentran localizados aproximadamente 420 estacionamientos de propiedad pública o privada desarrollados fuera de vía en edificaciones apropiadas para tal fin, los cuales ofrecen aproximadamente 18,900 cupos de parqueo, es decir, en promedio los parqueaderos públicos fuera de vía que se dedican a la prestación de servicio de parqueo público tienen una capacidad de 45 cupos de parqueo.

En la Figura 8, se presenta la distribución geográfica de los parqueaderos públicos fuera de vía en el Área Central de Bogotá D.C.

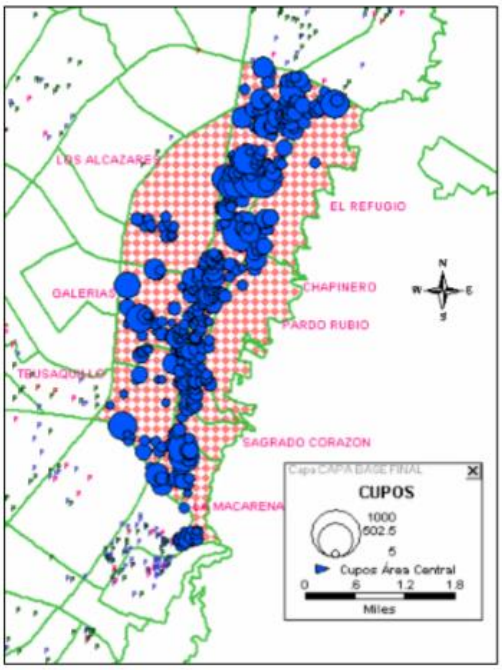


Figura 8. Distribución geográfica de cupos de estacionamientos públicos en el Área Central de Bogotá D.C[11]

[10] Figura tomada: secretaria distrital de planeación (2013), Modelo para la estimación de cupos de estacionamientos en vía y fuera de vía

[11] Figura tomada: Alcaldía Mayor de Bogotá (2003), Plan de ordenamiento de estacionamientos

En la tabla 4, se muestra la oferta de cupos en la zona centro oriental de la ciudad, donde se observa que el barrio donde se encuentra la mayor densidad de estacionamiento fuera de vía es Chico Largo con 151 (1.229 cupos), seguido de chapinero con 101 parqueaderos (3.841 cupos).

UPZ	ÁREA (HA)	Nº PARQUEADEROS	Nº CUPOS	Nº CUPOS/HA
El Refugio	334	24	1,292	3.9
Chico Lago	423	151	8,138	19.2
Los Alcázares	413	9	234	0.6
Galerías	238	43	1,272	5.3
Pardo Rubio	286	9	261	0.9
Chapinero	164	101	3,841	23.4
Teusaquillo	237	29	832	3.5
La Macarena	83	19	604	7.3
Sagrado Corazón	140	33	2,434	17.4
Total	**2,318**	**418**	**18,908**	**8.2**

Tabla 4. Oferta de cupos de parqueo por UPZ - Área Central. Estacionamientos públicos desarrollados fuera de vía en edificaciones apropiadas para tal fin[12]

En referencia con el tipo de infraestructura que se presta el servicio de estacionamiento público en edificaciones apropiadas para tal fin, en la Figura 9 se muestra la distribución porcentual de distribución de cupos de estacionamientos por tipo de infraestructura (Edificación, Subterráneo o a Nivel) en el Área Central.

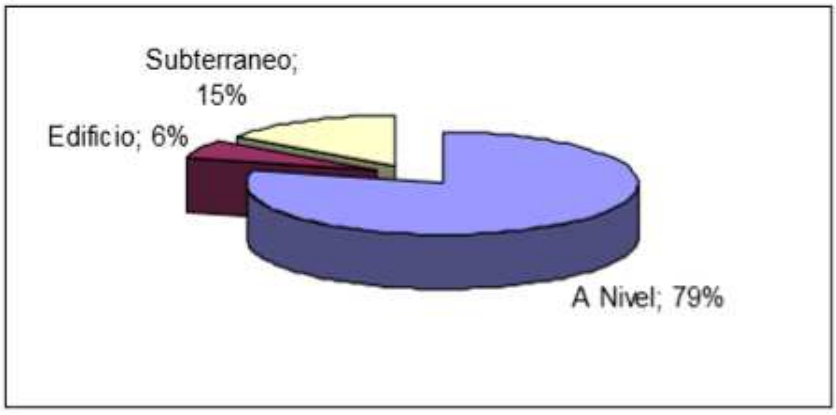


Fig. 9 Distribución cupos de parqueo por tipo de infraestructura-Área Central Estacionamientos públicos desarrollados fuera de vía en edificaciones apropiadas para tal fin. [13]

[12] Table tomada: Alcaldía Mayor de Bogotá (2003), Plan de ordenamiento de estacionamientos

2.2.4 Tipos de parqueadero.

A continuación, se presentan los conceptos y definiciones referentes al proyecto frente a estacionamientos, tomados del plan maestro de estacionamientos para Bogotá y contempladas en el Código Nacional de tránsito terrestre, Empezaremos por definir Estacionamiento siendo este un Sitio de parqueo autorizado por la autoridad de tránsito.

1. Parqueadero: Lugar público o privado destinado al estacionamiento de vehículos.
2. Estacionamiento en vía: Área autorizada sobre la calzada, en la cual se permite el estacionamiento temporal de un vehículo, siendo este un lugar muy poco confiable para los conductores debido al alto índice de delincuencia presente en la ciudad de Bogotá.
3. Estacionamiento fuera de vía: Inmueble o espacio público habilitado para el estacionamiento de vehículos.
4. Estacionamiento público: Inmueble destinado al estacionamiento de vehículos, abierto al público. Cuando se ubique en los puntos de mayor demanda, de acuerdo con la estructura urbana fijada por el modelo de ordenamiento, tendrá el carácter de equipamiento metropolitano.
5. Estacionamiento privado: Inmueble destinado al estacionamiento de vehículos, no abierto al público.
6. Estacionamiento vinculado al uso: Son las áreas privadas requeridas por las normas urbanísticas para satisfacer las demandas de estacionamiento derivadas del uso de los inmuebles.
7. Bahía de estacionamiento: Parte complementaria de la estructura de la vía utilizada como zona de transición entre la calzada y el andén, destinada al estacionamiento de vehículos.

2.3 Mercado Internacional

INDUSTRIA ESTADOUNIDENSE

En la década de 1920 se hizo popular un sistema de parqueadero que le permitía al dueño del parqueadero estacionar ocho autos en el espacio donde normalmente se parqueaban dos autos, la empresa kent automatic garages para la época estaba instalando este sistema de parqueadero que excedían una capacidad para más de 1000 automóviles.[14]

[13] Figura tomada: Alcaldía Mayor de Bogotá (2003), Plan de ordenamiento de estacionamientos

[14] Fuente: The Transportation Research Forum < https://trforum.org/ >

Sin embargo, el primer parqueadero que no requería de conductor para el estacionamiento del vehículo abrió sus puertas al público en diciembre de 1951 en la ciudad de Washington, DC, el edificio en la actualidad no existe y en su momento fue reemplazado por oficinas debido al aumento del precio de la tierra en la ciudad, fue este el primer parqueadero de su estilo.

Para el año de 1957 se instalaron 74 sistemas de parqueo automático, algunos de estos siguen en funcionamiento, sin embargo, el interés por este sistema de parqueo tuve una caída debido a los frecuentes problemas mecánicos y también debido a la larga espera que los dueños de los vehículos debían tener.[15]

Sin embargo, el interés de los EEUU por este sistema de parqueadero surgió de nuevo en la década de 1990, que mediante el mejor aprovechamiento de la tecnología la industria supero las problemáticas encontradas por sus antecesores. Para el año 2012 había más de 25 proyectos planificados que representaban casi 6000 espacios de estacionamiento.[16]

JAPÓN

Mientras que el interés de en los estados unidos por este sistema de parqueadero surgía hasta la década de 1990, Europa Asia y américa central, habían instalado sistemas de parqueadero más avanzados desde los años setenta. A principios de la década de 1990 estaban en construcción cerca de 40.000 espacios de estacionamiento anualmente en Japón.

Japón ya el año 2012 había construido un estimado de 1.6 millones de espacios de estacionamiento esto debido a la escasez cada vez mayor de tierra disponible y al aumento sustancial en el número de vehículos del país. [17]

2.4 Mercado latinoamericano

INDUSTRIA ARGENTINA

Su inicio en el mercado nacional fue en el año 2014 mediante el diseño propio y construcción propia, los materiales empleados son nacionales, es el primero en construirse en américa latina y el segundo en colocarse en funcionamiento , la compañía encargada de esto es estacionamiento vertical, quienes dentro de sus competencias y eficiencia instalan la estructura en tan solo 4 días, dentro de sus

[15] Fuente: Sistema de estacionamiento automatizado autodidacta <https://ieeexplore.ieee.org/document/1468981/>

[16] Fuente: Hombre versus máquina ¿el estacionamiento robótico es adecuado para su proyecto? < https://trforum.org/ >

[17] Fuente: The Transportation Research Forum < https://trforum.org/ >

productos se encuentran sistemas con una capacidad de 8 vehículos hasta sistemas con una capacidad 14 vehículos en un área de 33 m2.

Este sistema al no requerir una obra civil puede desinstalarse de su lugar inicial de instalación y llevar a donde el propietario lo requiera, es de fácil mantenimiento y cuenta con un sistema fácil operación, los niveles sonoros del sistema funcionan por debajo de los 70 db (decibeles), adicional que el sistema tiene un bajo consumo eléctrico. [18]

INDUSTRIA URUGUAYA

La inauguración del primer estacionamiento rotatorio de Uruguay y de américa latina fue en abril de 2014, quienes desde el año anterior habían iniciado con el estudio de mercado para la implementación de este sistema y fue la empresa Dong Yang Pc quienes se encargaron de llevar al país este sistema que fue implementado en 5 lugares diferentes del país, la tecnología implementada por esta compañía es coreana.

Los módulos rotatorios tienen una capacidad de 10, 12,14 y 16 vehículos, estos tienen una altura de 13.5 mts de altura y soportan 60 vehículos, generando seis veces más capacidad para estacionar vehículos, el funcionamiento es automático, su inversión fue de US$200 mil por modulo.

La empresa calculo un tiempo de 3 años como tiempo de recuperación de la inversión, estas cifras fueron estimadas con una tasa de ocupación del 60% y el 65%, la empresa tiene proyectado incorporar otros 15 módulos en el futuro para mejorar la capacidad y aumentarla en 240 cupos.[19]

2.5 Mercado Nacional

City Parking

Parking es una empresa nacional líder en la industria de estacionamientos a nivel nacional con más de 39 años de experiencia, esta cuenta con una capacidad instalada que supera los 15000 cupos de parqueo, en más de 180 puntos de servicio en las principales ciudades del país, entre las que se encuentran: Bogotá, Medellín, Barranquilla, Santa marta, Cartagena, Cali, Pereira, Villavicencio, Bucaramanga y Cúcuta.

[18] Fuente: Estacionamiento vertical- Historia < http://estacionamientovertical.com.ar/ >

[19] Fuente: El observador < https://www.elobservador.com.uy/instalan-rueda-gigante-estacionamiento-vehiculos-n275694>

Parking ha decidido integrar y desarrollar su propia solución tecnológica para el control automático de estacionamientos, ofreciendo una solución integral compuesta por accesos automáticos, cajeros automáticos, handhelds, puntos de pago asistidos y un software de gestión de estacionamientos.

Aparcar

Es una empresa nacional dedicada a la industria de estacionamientos a nivel nacional que se compromete con los usuarios a administrar y proveer el servicio de estacionamiento público, provee a sus clientes calidad y servicio en un 100%, seguridad en un 95%, un precio competitivo en el mercado del 94% su indicador más bajo es un 85% de disponibilidad que ofrece a sus clientes.

Parkeo 79

Parkeo 79 es el primer parqueadero robotizado que cuenta con un sistema 100% robotizado en la ciudad de Bogotá ocupa 450 metros cuadrados y cuenta con una capacidad máxima para 45 vehículos, es el primero en su clase en la ciudad.

Parkeo 79 es monitoreado permanentemente por 15 cámaras de seguridad y en caso de una falla eléctrica puede ser operado de modo manual a través de controles especiales de emergencia que garantizan la prestación del servicio.

Tuvo una inversión de $14 mil millones y tardo 11 meses en su construcción, la firma A Korn Arquitectos fue la encargada de tan impactante hazaña y fue montado en la carrera 15 con calle 79 es el tercero de este tipo en el país, este parqueadero requiere mantenimiento constante para evitar falla en la mecánica del sistema y su expectativa de vida útil supera los 100 años.(Cárdenas A. Jairo A. (2016))

Eco Parking

Eco parking Soluciones inteligentes es una empresa antioqueña que ofrece a sus clientes diferentes tipos de parqueaderos, esta empresa recibió en el mes de noviembre del año 2016 la condecoración orquídea consejo de Medellín, por el mérito tecnológico por su aporte en la innovación en el tema sensible de crear soluciones en parqueo en la ciudad y en el territorio colombiano.

Esta empresa fue la primera en construir en la ciudad de Medellín un parqueadero totalmente automatizado subterráneo para un laboratorio que contaba con 32 parqueaderos antes de su instalación y con la implementación de este sistema aumento su capacidad a 95 cupos, es el primer parqueadero automatizado del

país, tuvo un tiempo de construcción de 4 años, este solo necesita un código de barras para el parqueo de su automóvil en donde el usuario deja su vehículo en un ascensor que automáticamente lleva el vehículo a su sitio de parqueo, fue inaugurado en el año 2012.

Dentro de sus productos ofrecen best parking tipo multinivel: es un sistema donde los vehículos son parqueados automáticamente a través de los movimientos de elevación del ascensor junto con los movimientos horizontales de la plataforma en los diferentes niveles del parqueadero. Es un sistema adecuado para todo tipo de edificios, como instalaciones públicas, en donde su capacidad puede variar desde diez vehículos hasta mil vehículos. Con este sistema se pueden parquear y retirar más de dos vehículos a la vez. Según las condiciones del sitio, se puede determinar el tamaño requerido para su construcción.

Family parking- Tipo mini rotatorio: Este sistema está diseñado para que un vehículo sea ubicado en una celda y esta rote de arriba hacia abajo y de derecha a izquierda para luego ser parqueado. Es práctico para áreas pequeñas. No hay necesidad de tener personal adicional para su manejo, ya que puede ser operado directamente por el dueño del vehículo.

Speddy parking tipo elevador: El parqueadero tipo elevador, también conocido como torre de parqueo, está diseñado para que una celda mueva los vehículos y los parquee automáticamente, de una manera que los vehículos puedan ser movidos hacia arriba y hacia abajo en edificios de múltiples niveles.

Este sistema es conveniente para edificios de mediana y gran escala o para edificios destinados únicamente para parqueo, haciendo posible que los vehículos ingresen y sean retirados de una manera rápida y oportuna. De acuerdo a las instalaciones, estos pueden ser independientes o incorporados a los edificios.

Green Parking Colombia

Green Parking Colombia como representantes en Colombia de Kyung Dong T&P Co., Ltd. Ofrece soluciones de parqueo a parqueo de vehículos automotores, en edificaciones construidas o por construir.

Dentro de sus productos ofrecen parqueaderos rotary- rotativos o giratorios: Están diseñados para un máximo de 20 vehículos parqueados de manera fácil y segura en un área utilizada para parquear 2 vehículos. Este tipo de parqueaderos es recomendado para áreas con restricciones de espacio y de altura. Innovación

técnica: Adopta un sistema de bandejas encadenadas a un eje para hacer rotar las plataformas de manera práctica y eficiente.

Dentro de los tipos de parqueaderos que ofrecen tienen torres de parqueaderos, Cuadrangulares, Rompecabezas, Circulares, Por niveles, Banda transportadora, Elevador o duplicador, este sistema es el más usado dentro del parqueo convencional por su fácil instalación y bajo costo de instalación, Discó o plataforma giratoria, Sistema libre tradicional o convencional, Triplicadores., está ubicada en la ciudad de Medellín.

2.6 Ciclo de vida del producto

DESCRIPCIÓN/ MERCADO	MERCADO INTERNACIONAL			3,0	MERCADO LATINOAMERICANO			2,6	MERCADO NACIONAL					2,2
	JAPON	CALIF.	EEUU	CALIF.	ARGENTINA	CALIF.	URUGUAY	CALIF.	LABORATORIO MEDELLIN	CALIF	PARKEO 79	CALIF	APARCAR	CALIF.
INICIO DEL MERCADO	1970	5	1990	5	2014	1,5	2014		2016	1,2	2016	1,2	2016	1
SISTEMA DE PARQUEO	AUTOMATIZADO ELEVADO	4	AUTOMATIZADO ELEVADO	4	VERTICAL ROTATORIO	3	VERTICAL ROTATORIO	3	AUTOMATIZADO SUBTERRANEO	3,5	AUTOMATIZADO ELEVADO	3,5	ELEVADO DE DOS NIVELES	3
ORIGEN DE TÉCNOLOGIA	NACIONAL	5	NACIONAL	5	NACIONAL	5	INTERNACIONAL	1	INTERNACIONAL	1	INTERNACIONAL	1	INTERNACIONAL	1
TIEMPO DE VIDA UTIL	MEDIA	3	MEDIA	3	MEDIA	2,5	MEDIA	2,5	MEDIA	2,5	MEDIA	2,5	CORTA	1
MEJORA DE CAPACIDAD	TRIPLICO CAP.	4	TRIPLICO CAP.	4	TRIPLICO CAP.	4	TRIPLICO CAP.	4	TRIPLICO CAP.	4	DOBLO CAPAC.	3	DOBLO CAPAC.	2
COSTO DE IMPLEMENTACIÓN.	BAJO	1	BAJO	1	BAJO	1	BAJO	1	MEDIO - ALTO	3	MEDIO - ALTO	3	BAJO	1
COSTO DE MANTENIMIENTO	ALTO	1	BAJO	1	MEDIO	3	MEDIO	3	MEDIO	3	MEDIO	3	BAJO	1
COSTO DE OPERACIÓN	BAJO	1	BAJO	1	BAJO	1	BAJO	3	MEDIO	3	MEDIO	3	BAJO	1
		3,0		3,00		2,6		2,5		2,7		2,5		1,4

Tabla 5. Calificación del mercado internacional y nacional del producto.[20]

En la figura 10 se muestra el ciclo de vida del producto en donde se evidencia el comportamiento de los estacionamientos automatizados en el ámbito internacional se encuentra en el punto de madurez, mientras el mercado latinoamericano se encuentra en una etapa de crecimiento mayor a la del producto en el ámbito nacional.

[20] Fuente: Propia

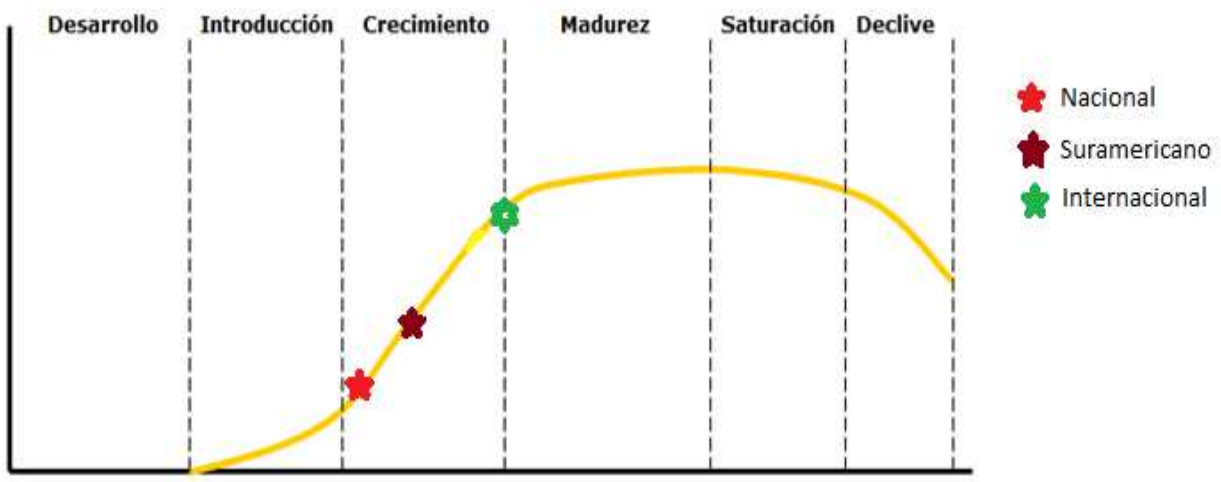


Fig. 10: Ciclo de Vida del producto[21]

2.7 Desarrollo de encuestas

A partir de los datos recolectados de la encuesta realizada entre los días 18 y 21 de mayo de 2018 a los administradores de los parqueaderos a nivel de piso y usuarios de estos parqueaderos en la zona centro y centro oriente de la ciudad se obtuvieron los datos que se muestran a continuación (anexo 1).

2.7.1 Definición del producto y servicio

Una vez analizados los resultados de la fuente primaria y secundaria se defina el tipo de producto que se acomoda mejor a las necesidades.

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Tipo de Parqueadero	Parqueadero público a nivel de piso abierto: Este es el tipo de parqueadero más utilizado entre los usuarios debido a su fácil acceso además es el más ofertado en las zonas de mayor demanda de la ciudad especialmente en la zona centro y centro oriente, por tal motivo este el tipo de parqueadero donde se implementarían los sistemas de estacionamientos en estudio.

[21] Fuente: Propia

Tipo de estacionamiento	Según los usuarios y administradores de parqueaderos los espacios de estacionamiento no son suficientes para satisfacer la demanda, además, el área de los parqueaderos en las zonas centro en la mayoría de los casos no supera los 600 m2, por tal razón se requiere un sistema de estacionamiento que permita aparcar varios vehículos en un espacio reducido.
Horario	El horario de funcionamiento del parqueadero va a ser: Lunes a viernes de 6 am a 11 pm Fines de semana de 8 am a 8 pm Estos son los horarios en los que funcionan los parqueaderos públicos de la zona centro
Ubicación	Zona Centro y centro oriente de Bogotá. (Zonas de mayor demanda y densidad vehicular)
Servicios adicionales	Debido a que los usuarios preferirían dejar su vehículo en un lugar cubierto, los estacionamientos tendrán cubiertas de protección.

Tabla 6. Definición del producto y servicio.[22]

2.7.2 Definición de oferta similar

Una vez analizados los resultados de las fuentes primarias se obtiene la definición de competidores con sus características.

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Tipo de Parqueadero similares	Concomer 80, parqueadero Aparcar calle 73, Parkeo 79, parqueadero de los andes, parqueadero Calle 51
Parqueaderos más comunes	Aparcar y City Parking.

[22] Fuente: Propia

Ubicación	Zona Centro y Centro oriente de Bogotá
Expectativa de los parqueaderos competencia.	La expectativa más importante es: • Buen servicio: Abarca todo el tiempo en el que los clientes se encuentren en contacto directo con el establecimiento, desde el momento que ingresa el cliente con su automóvil al parqueadero hasta el momento que este sale el cliente con su automóvil. • Capacidad: Haciendo referencia a la cantidad de sitios para parqueo que ofrece cada parqueadero, la mayoría de los clientes quisieran que al llegar a un parqueadero este tuviese espacios suficientes para todos los vehículos que llegan al mismo. • Buenas instalaciones complementarias: Que los parqueaderos que ofrecen el servicio consideren aumentar su seguridad.
Problemática que afecta a la competencia.	• Baja velocidad de atención: Por parte de los funcionarios del parqueadero agilidad en sus procesos, para que el cliente disminuya tiempos. • Facilidad al estacionar: Esta característica influye en la distribución que tenga el parqueadero sobre sus lugares de parqueo, la gran mayoría debe esperar a que se muevan otros vehículos que obstaculizan. • Seguridad: Esta característica se refiere al cuidado de las pertenencias dejadas en el vehículo. • Capacidad: No cuentan con suficientes espacios de estacionamiento para satisfacer la demanda

Tabla 7. Definición de productos similares.[23]

[23] Fuente: Propia.

2.7.3 Definición de la demanda

Una vez analizados los resultados de fuentes primarias se obtiene la caracterización del mercado objetivo, la demanda en zona centro y centro oriente de Bogotá (Tabla 8).

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Edad	Personas con edad mayor de 16 años.
Propietarios de vehículos	Vehículos automóviles 74% encuestados
Veces que asiste a un parqueadero por semana.	Entre 2 y 3 veces por semana.
Horas de uso parqueadero por cada vez que lo usa.	5 a 8 Horas
Población	Personas que trabajan y estudian en zona centro y oriente de la ciudad que tienen automóvil
Gasto promedio por minuto de parqueo	Entre $60 y $70 pesos por minuto de parqueadero en la zona centro y centro oriente

Tabla 8. Definición de la demanda.[24]

2.7.4 Definición del precio

Una vez analizados los resultados de fuentes primarias se obtiene la definición del precio (Tabla 9).

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Disposición a pagar por minuto de parqueadero.	Entre $70 y $ 75 pesos / min.
Costo promedio del minuto parqueadero competencia en la zona.	$ 69 pesos / min.

Tabla 9. Definición del precio.[25]

[24] Fuente: Propia.
[25] Fuente: Propia.

2.7.5 Definición de los canales de comercialización

Una vez analizados los resultados de fuentes primarias se obtiene la definición de los canales de comercialización (Tabla 10).

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Comercialización Directa	El 48% de administradores de parqueaderos encuestados manifiestan que estarían dispuestos adquirir un sistema de estacionamiento vertical Rotatorio y el 47% tal vez si lo adquirirían
Alquiler	La alternativa de alquiler de estos sistemas es baja solo el 21 % de los administradores encardados estarían dispuestos a alquilar un sistema de estacionamiento vertical rotatorio.

Tabla 10. Definición de los canales de comercialización.[26]

2.7.6 Definición de las estrategias de comercialización.

Una vez analizados los resultados de fuentes primarias se obtiene la definición de los canales de comercialización (Tabla 11).

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Incentivo a adquirir sistema de estacionamientos vertical rotatorios, como alternativa de uso de parqueaderos a nivel de piso	De acuerdo al decreto distrital 492 de 2007 en algunas zonas del centro de la ciudad no se permitirán estacionamientos en superficie, solo se permiten en sótanos y edificaciones en altura
Incremento de la capacidad instalada	Los propietarios de parqueadero a nivel de piso podrán incrementar su capacidad instalada al adquirir un sistema de estacionamiento vertical rotatorio
Reconocimiento	El parqueadero donde se instale el sistema será reconocido por su capacidad, automatización y facilidad de parqueo

Tabla 11. Definición de los canales de comercialización.[27]

[26] Fuente: Propia.

2.7.7 Definición detallada del producto y servicio

De acuerdo a la descripción del servicio de estacionamientos se definen seis variables relevantes para el proyecto:

- Disponibilidad de espacio: los parqueaderos al igual que los usuarios encuestados manifestaron que hay un grave problema para encontrar disponibilidad de espacio para el parqueo, un índice óptimo que la oferta satisfaga la demanda en la zona centro y centro oriente de la ciudad.

- Seguridad: Los usuarios encuestados manifestaron que hay falencias en cuanto al tema de seguridad debido a la inseguridad que presenta la ciudad

- Tecnología: Actualmente los parqueaderos de piso, cuenta con una tecnología básica, donde debe haber un operario encargado del acomodamiento de vehículos cuando estos lo dispongan, entrega del ticket y cobro del servicio, el índice optimo seria que el parqueadero estuviera automatizado, sin embargo, los clientes manifiestan que esta variable no tiene demasiada relevancia.

- Facilidad para estacionar: Esta variable en la mayoría de ocasiones los clientes deben dejar las llaves para poder reacomodar los vehículos en el caso que se requiera, el índice optimo seria que no ocurriera esto, adicional los espacios son reducidos para el acomodamiento de los vehículos.

- Rapidez de parqueo: Esta variable le genera menos tiempos de espera a los clientes, sin embargo, los clientes manifiestan que esta variable no tiene demasiada relevancia.

- Precio: Esta variable es cambiante de acuerdo al sector, zona y tipo de parqueadero, influye medianamente en la decisión del cliente por la poca brecha del sector.

En la **figura No 11** se muestra, la importancia que manifiestan los usuarios frente a las variables definidas, de acuerdo a la información primaria recolectada, en contraste con el servicio que ofrecen los parqueaderos de piso encuestados en

[27] Fuente: Propia

nuestro estudio de mercado. Los índices óptimos se consideraron con puntajes máximos de 5 para el análisis en cuestión.

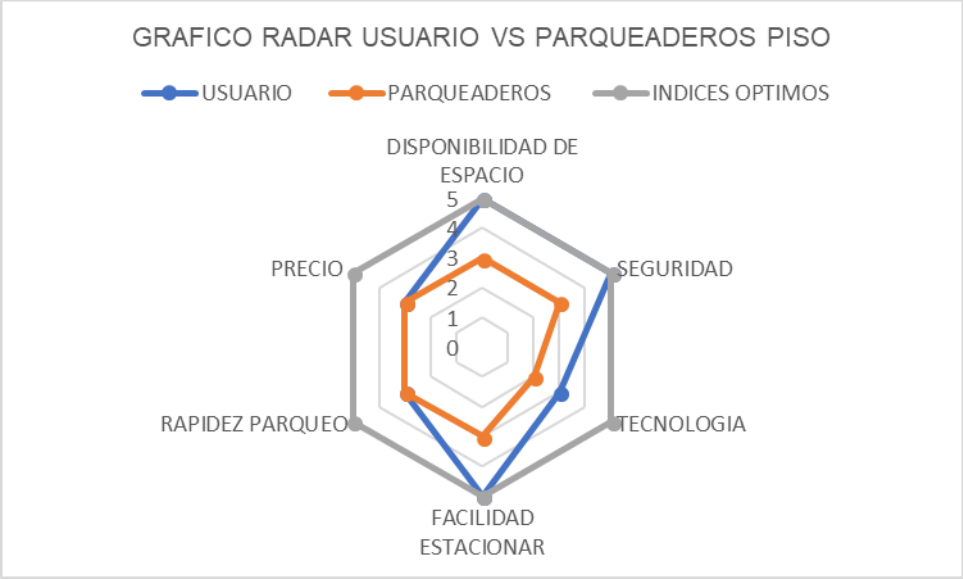


Fig. 11: Grafico radar[28]

2.8 Mercado potencial

Se identifico un mercado potencial cualitativo de acuerdo a las fuentes de información primaria con base a las características de los usuarios que utilizan estacionamiento en la zona centro y centro oriente de la ciudad. El mercado potencial cuantitativo se planteó de acuerdo a la brecha de mercado y penetración de mercado a la que queremos llegar.

2.8.1 Mercado potencial cualitativo

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Tipo de vehículo	Automóvil
Zona de la ciudad de Bogotá	Centro y Centro oriente
Tipo de parqueadero	Parqueadero Publico a nivel de piso abierto
Usuarios	Personas que trabajan y estudian en la zona.
Estrato socioeconómico de los usuarios	3
Ubicación del parqueadero dentro del sector	Cerca de los centros de estudio, trabajo y comercio.
Área del parqueadero	Menor de 600 mts2

Tabla 12. Mercado Potencial.[29]

[28] Fuente: Propia.

2.8.2 Mercado potencial cuantitativo

De acuerdo a la información primaria recolectada de los usuarios y administradores de parqueaderos, la oferta de parqueaderos no es suficiente para satisfacer la demanda, por lo cual tenemos un amplio potencial cuantitativo.
En base a la información secundaria recolectada, en la zona centro oriente de la ciudad existen 18.908 cupos de estacionamiento registrados en el plan de ordenamiento de estacionamiento de la ciudad.
Según la secretaria distrital de planeación existe una demanda viajes de vehículos privados en esta zona de entre 14000 y 24000 viajes diarios, por lo cual tenemos una demanda potencial aproximada de 5000 cupos de estacionamiento actualmente, con proyección de crecimiento de acuerdo al plan de ordenamiento territorial en la zona centro de la ciudad y la tendencia de crecimiento del parque automotor de la ciudad.

2.8.3 Proyección de ventas por sistema al 2023

PERIODO 2019-2023	CANT SISTEMAS	SISTEMAS ACUMULADOS
ene-19	4	4
feb-19	4	8
mar-19	4	12
abr-19	4	16
may-19	4	20
jun-19	4	24
jul-19	4	28
ago-19	4	32
sep-19	4	36
oct-19	4	40
nov-19	4	44
dic-19	4	48
2020	48	96
2021	48	144
2022	48	192
2023	48	240

Tabla 13. Proyección de ventas.[30]

[29] Fuente: Propia.
[30] Fuente: Propia.

Para esta proyección de ventas asumimos que van a implementar sistemas con una capacidad de 10 automóviles cada uno, lo que se interpretaría como 10 cupos por sistema, para un total de 240 sistemas de estacionamiento (2400 Cupos de estacionamiento)

Se pretende implementar 48 sistemas por año, 4 sistemas por mes para ocupar a todo el personal durante el mes y amortiguar los costos fijos.

3 PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

En este capítulo se realiza la planeación estratégica que dará éxito al proyecto planteando la política integral del proyecto, los objetivos y su respectiva planificación y las acciones para abordar los riesgos integrales del proyecto en su proceso de ejecución.

3.1 Diagnostico estratégico

Para identificar la estrategia gerencial que se va a implementar para tener éxito en el proyecto primero se establecerá el diagnóstico de la industria, según las fuerzas de PORTER en donde se analizara el poder de negociación del cliente, la presión del producto sustituto o complementario, el poder del proveedor, la facilidad de ingresos de nuevos proveedores y la rivalidad existente.

3.2 Fuerzas de Porter

Las 5 fuerzas de Porter son la base para analizar el nivel de competencia que puede tener el proyecto, se analiza el poder de negociación de los proveedores, poder de negociación del cliente, amenazas de los nuevos sistemas de estacionamiento que pueden ingresar y la rivalidad entre competidores.

3.2.1 Poder de negociación de los proveedores

Para determinar los proveedores primero se realizó un estudio de mercado a nivel mundial de fabricantes sistemas de estacionamiento verticales rotatorios identificando que el país con mayor porcentaje de participación en el mercado es china, de igual manera se establecieron criterios de calidad, precio y tiempo de entrega para la selección del proveedor que suministrara los sistemas de estacionamiento, escogiendo de esta manera al proveedor Joan Road Parking, fabricante especializado en este tipo de sistema de parqueadero el cual nos ofrece asistencia técnica durante un año, tiempos de entrega por sistema de 8 días y un precio por sistema de parqueadero con capacidad de 10 vehículos de US $54000 FOB China.

Los precios establecidos por el proveedor son fijos así que se delimita en este sentido la negociación, el proveedor siempre tendrá un stock al ser un fabricante al por mayor y debido a la estabilidad económica del país el precio del sistema no aumentará drásticamente como tal vez pudiese pasar con un proveedor de otro

país. Adicional a esto el país cuenta con más fabricantes del sistema lo cual no nos limita al requerir un cambio de proveedor.

3.2.2 Poder negociación del cliente

Las tarifas máximas para los estacionamientos en la ciudad de Bogotá D.C están establecidas según el decreto 217 de 2017, Sin embargo según los resultados de las fuentes primaria consultadas, el precio de la zona centro y centro oriente de la ciudad se encuentran en un rango de $69 y $75 pesos por minuto, analizando este factor, no es este un problema para el cliente, el cliente busca cercanía del parqueadero a su sitio de destino, seguridad y disponibilidad de cupos para estacionar.

Debido a la poca disponibilidad de espacios de estacionamiento en las zonas de estudio y los precios fijos manejados, la negociación del cliente es limitada, estacionando su vehículo en lugares con disponibilidad y sean cercanos a su sitio de destino sin importar el precio.

3.2.3 Amenaza de productos sustitutos o complementarios

En Bogotá los estacionamientos con mayor uso son los estacionamientos a nivel, subterráneos y en altura, sin embargo, los parqueaderos a nivel están siendo restringidos en algunas zonas del centro de la ciudad, adicional hay varias empresas que tienen sucursales como lo es City parking, aparcar entro otros. Sin embargo, la mayor participación del mercado la tiene los parqueaderos particulares, existiendo así mucha diversidad de competidores en el mercado local.

En el caso de sistemas automatizados de parqueaderos existen pocos en la ciudad, debido a su alto costo de inversión para la implementación de estos sistemas, por la gran cantidad de vehículos en la ciudad, la demanda de cupos de estacionamiento es alta permitiendo el ingreso de nuevos competidores de sistemas automatizados con alta capacidad de cupos de estacionamiento lo que puede disminuir la brecha de mercado. Además, que pueden entrar con bajos precios al tener mayor capacidad de parqueaderos y ser más atractivos al usuario por su grado de automatización y facilidad de parqueo.

3.2.4 Facilidad de ingreso de nuevos proveedores

En Colombia existen empresas dedicadas a la venta de sistemas de estacionamiento automatizado como Green Parking y Ecoparking quienes dentro de los productos que ofrece se encuentran torres de parqueaderos, circulares,

rompecabezas, por niveles, por elevador, plataformas giratorias, triplicadores entre otros.

Estas empresas se encuentras ubicadas en Medellín sin embargo los productos que ellos ofrecen son importados de la china y no existen fabricantes nacionales, siendo esta una gran oportunidad para suministrar este tipo de parqueaderos, sin embargo, pueden existir riesgos a los altos riesgos debido a los altos costos de fabricación.

3.2.5 Rivalidad competitiva dentro de la industria

En zonas comerciales, laborales, zonas de trabajo, centros hospitalarios y universidades, es donde hay mayor densidad de vehículos generando así mayor oferta y demanda en estas zonas, sin embargo, la rivalidad existente radica en el precio por minuto que ofrece cada uno de los parqueaderos, debido a que la capacidad por parqueadero es limitada.

3.3 Posición estratégica

Se analizara en qué posición estaría el proyecto a ingresar en el mercado mediante diferentes matrices de posicionamiento estratégico y de acuerdo a los resultados obtenidos plantear la estrategia ideal para llegar al éxito de la organización.

3.3.1 Análisis matriz PEEA

En la matriz de posicionamiento estratégico y evaluación de acción Peea, analizaremos posición estratégica interna de la organización del proyecto, posición estratégica externa, ventaja competitiva y estructura de la industria para identificar en qué posición nos encontramos y formular así nuestra estrategia, Dentro del análisis de la matriz Peea se estableció un rango de ponderación entre 1 y 6, siendo 1 (el peor) y 6 (el mejor).

3.3.1.1 Posición estratégica interna

Apalancamiento financiero: Debido a la rentabilidad del proyecto se pueden buscar diferentes patrocinadores, como son las mismas empresas existentes de parqueaderos o dueños particulares que quieran implementar este sistema en sus parqueaderos a nivel, ademas se puede buscar un apalancamiento financiero en

los entidades bancarias, por su alto nivel de inversión, se asume una calificación de tres.

POSICIÓN ESTRATÉGICA INTERNA	
FORTALEZA FINANCIERA	FF
Apalancamiento Financiero	3
Apalancamiento Operacional	3,5
Liquidez	3
Capacidad de Capitalizar	5
Acceso a Credito	3
Tasa de Retorno	4
PROMEDIO	3,58

Tabla 14. Matriz Posición estratégica interna [31]

Apalancamiento operacional: Debido a que en la puesta en marcha del proyecto los costos van a ser menores que los ingresos hay alto apalancamiento, pero como la implementación va a ser paulatina los ingresos de los sistemas en operación deben apalancar a los sistemas nuevos que se van a implementar, por lo anterior la calificación otorgada es de 3.

Liquidez: La liquidez es media debido a que los ingresos deben suplir impuestos descuentos y amortizaciones de los préstamos.

Capacidad de capitalizar: Debido al alto flujo que caja con el que cuenta el proyecto la capacidad de capitalizar es alta.

Acceso a credito: Es media debido a la poca respaldo finaciero inicial, pero el proyecto tiene una alta rentabilidad que es atractivo para los bancos, ademas los sitemas pueden ser adquiridos por leasing.

Tasa de retorno: La tasa interna de retorno siendo mas alta que la tio, se determino un valor medio.

3.3.1.2 Posición estratégica externa

Innovación tecnológica: Su impacto tecnologico moderado en el sistema de estacionamiento automatico vertical comparado con sistemas robotizados que son mucho mas avanzados tecnologicamente .

[31] Fuente: Propia

Cambios políticos: Depende del plan de ordenamiento territorial propuesto por el alcalde y debido a las políticas de las localidades los cambios políticos tienes un impacto medio.

Devaluación: Tiene un impacto desfavorable en el proyecto, porque el proyecto depende de la tasa representativa de mercado debido a que los sistemas son importados de china.

Crecimiento de PIB: Tiene un impacto medio debido a que impacta en los precios directos de operación.

Politicas gubernamentales: Tiene un impacto alto, debido a la resolucion de 2007 que limita la implamentación de estacionamientos a niveld piso, siendo esto una oportunidad para la implementación de sistemas de parqueadero en altura.

Agresividad de competidores: Tiene un impacto medio debido a que la agresividad de los competidores es restringida al poco espacio que estos tienen en los parqueaderos.

POSICIÓN ESTRATÉGICA EXTERNA	
CLIMA DE NEGOCIOS	CN
Innovacion Tecnologica	4
Cambios Politicos	4
Devaluacion	2
Crecimiento del PIB	4
Politicas gubernamentales	5
Agresividad de los competidores	3
PROMEDIO	3,67

Tabla 15. Posición estratégica externa [32]

3.3.1.3 Ventaja competitiva

Participación en el Mercado: El impacto que genera este factor es medio, debido a que la población que se va a impactar con nuestro producto es un 10% del mercado.

[32] Fuente: Propia

Portafolio de productos: Tiene un impacto bajo debido a que nuestro portafolio de productos es reducido, es un único producto el que se va a ofrecer siendo este un sistema de parqueadero automático vertical rotatorio.

Calidad del producto: Nuestro proveedor nos ofrece servicio técnico durante el primer año, además de garantía sobre el producto, siendo de esta manera la calidad del producto un impacto medio

Calidad del servicio al cliente: Tiene un impacto medio debido a que se ofrece rapidez y seguridad al cliente.

Imagen Corporativa: Tiene un impacto medio, debido a que salir al mercado siendo una empresa nueva nos repercutira en la poca confianza que sienten los usuarios al ser nuevo en el mercado.

Capacidad de respuesta al cliente: Tiene un impacto alto, siendo nuestro sistema de parqueadero ágil en el proceso donde el usuario estaciona él vehículo.

VENTAJA COMPETITIVA	VC
Participación en el Mercado	3
Portafolio de Productos	2
Calidad del producto	4
Calidad del servicio al cliente	4
Imagen Corporativa	3
Capacidad de repuesta al Cliente	5
PROMEDIO	3,50

Tabla 16. Ventaja Competitiva [33]

3.3.1.4 Estructura de la industria

Tasa de crecimiento del sector industrial: El impacto que genera la tasa de crecimiento de la industria de parqueaderos es baja debido a que el usuario busca en la gran mayoría de ocasiones sitios de parqueo informal donde su costo sea mínimo.

Barreras de entrada: Tiene un impacto medio debido a la gran diversidad de empresas que se dedican a este sector, por lo tanto, una empresa nueva que quiera incursionar no tendrá barreas de ingreso a excepción de la cantidad de cupos que pueda ofrecerles a los usuarios.

[33] Fuente: Propia

Barreras de Salida: Nuestros competidores al no tener mayores barreas de entrada, de igual manera no tienen barreas de salida por tal medida el impacto es medio.

Sustitución de Productos: Tiene un impacto medio debido a que la sustitución del producto se ve afectada por los sistemas de parqueaderos tradicionales.

Know How: Tiene un impacto medio.

Índices de productividad: Tiene un impacto alto, siendo nuestro sistema de parqueadero muy eficiente con el aprovechamiento del espacio.

ESTRUCTURA DE LA INDUSTRIA	EI
Tasa de Crecimiento del sector industrial	2
Barrera de Entrada	4
Barreras de Salida	5
Sustitucion de Productos	3
Know How	4
Indices de productividad	4
PROMEDIO	3,67

Tabla 17. Estructura de la industria [34]

A continuación, en la tabla 18 se resumen los promedios obtenidos del análisis realizado a la posición estratégica interna FF (3.58), posición estratégica externa CN (3.67), ventaja competitiva VC (3.50) y estructura de la industria EI (3.67), en donde se analizaron a detalle los diferentes componentes que alteran cada uno de los ítems, de esta manera nuestro diagnostico nos detalla los siguientes promedios:

EJES	MATRIZ PEEA
FF	3,58
EI	3,67
CN	-3,67
VC	-3,50

Tabla 18. Tabla resumen promedios análisis matriz Peea [35]

[34] Fuente: Propia

[35] Fuente: Propia

Con lo anterior se graficaron los promedios analizados para observar la posición en la cual se encuentra nuestro proyecto.

Con lo anterior el diagnostico nos arroja que el proyecto se encuentra en una etapa conservadora, y que en medida que el proyecto vaya progresando podría adoptar una posición de ataque.

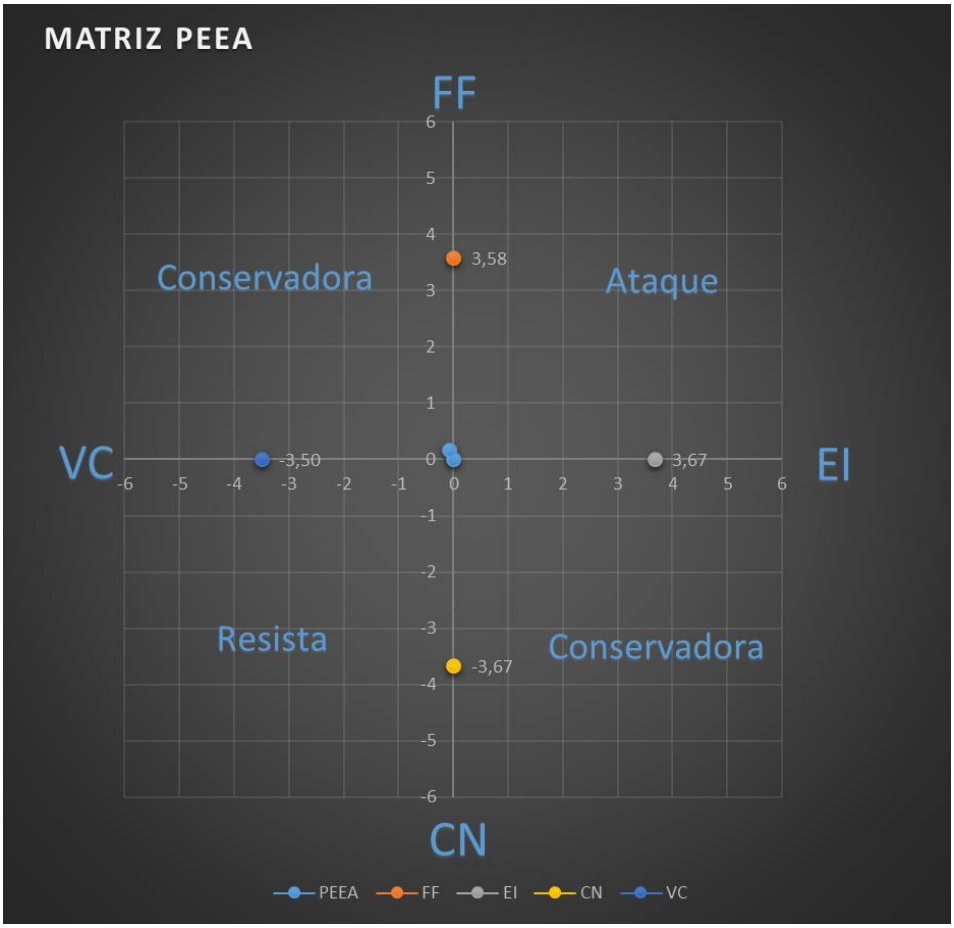


Fig. 12. Matriz PEAA. [36]

3.3.2 Análisis matriz de evaluación de factores externos MEFE.

Mediante esta matriz se analizarán las oportunidades y amenazas de los factores externos que influyen en la implementación de nuestro proyecto, con lo anterior se tiene la siguiente medida de calificación:

[36] Fuente: Propia

CONDICION	ESCALA
Amenaza Crítica para el Proyecto	1
Amenaza No Crítica	2
Oportunidad No Mayor	3
Oportunidad Mayor que no se puede dejar pasar	4

Tabla 19. Tabla criterios de calificación matriz MEFE [37]

	PONDERACIÓN	CALIFICACIÓN	RESULTADO
OPORTUNIDADES			
Plan de ordenamiento Territorial	15%	4	0,6
Brecha de Mercado	10%	4	0,4
Alianzas estrategicas	10%	3	0,3
Cambio Tecnologico	5%	3	0,15
Politicas Exteriores	7%	3	0,21
AMENAZAS			
Politica Tributaria	8%	2	0,16
Legislacion Normas Estacionamientos	10%	1	0,1
Establecimiento de precios	10%	2	0,2
Legislacion Normas Ambientales	13%	1	0,13
Pico y Placa local	12%	1	0,12
TOTAL	100%		2,37

Tabla 20. Tabla oportunidades y amenazas MEFE [38]

Oportunidades

Plan de ordenamiento Territorial: Es este el factor de mayor ponderación del proyecto, debido a la limitación que existe en los estacionamientos a nivel ubicados en la zona centro y centro oriente de la ciudad de Bogotá, la alternativa de parqueaderos verticales es una solución.

Brecha de mercado: Según el análisis obtenido de las fuentes secundarias consultadas en el estudio de mercado existe una brecha de 5000 cupos de estacionamiento, por tal razón la ponderación y calificación es alta.

Alianzas Estratégicas: Estos sistemas se pueden implementar en parqueaderos existentes, pudiéndose de esta manera generar alianzas entre las empresas ya existentes en el mercado de parqueaderos a nivel, siendo esta la razón por la que su ponderación es y calificación es alta.

[37] Fuente: Propia

[38] Fuente: Propia

Cambio Tecnológico: Estos estacionamientos al tener parte automatizada cuenta con innovación tecnológica, pero no es esta una oportunidad mayor, debido a que existen en la actualidad estacionamientos que poseen mucho más avance tecnológico.

Políticas Exteriores: Al ser estos estacionamientos importados de la china, las políticas de importación generan en nuestro proyecto una calificación no muy grande, pero si importante para tener en cuenta en nuestro proyecto.

Amenazas

Política tributaria: Analizando esta amenaza tenida en cuenta es esta la que tiene menor ponderación, debido a que este mercado tiene afectaciones que al ser constantes los usuarios no dejan de utilizar este servicio.

Legislación Normas Estacionamientos: Las normas que hacen referencia a los estacionamientos tienen una ponderación media, pero su calificación es baja debido a que en la actualidad estas normas afectan a los parqueaderos de nivel, generando esto en lugar de una amenaza una oportunidad.

Establecimiento de Precios: Siendo estos precios establecidos por las normativas del distrito, la afectación y amenaza que estos generan en nuestro proyecto es baja, debido a que esta afectación de precios afectaría a todas las empresas

Legislación normas ambientales: Es una amenaza alta debido a que si se disminuyen el parque automotor afectaría directamente al proyecto.

Pico y placa loca: Si hay aumento en los días en los que se restringe el flujo de vehículos esto afectaría el proyecto.

3.3.3 Análisis matriz de evaluación de factores internos MEFI.

Mediante esta matriz se analizarán las oportunidades y amenazas de los factores internos que generan oportunidades y amenazas al proyecto.

Los criterios de evaluación son los mismos analizados en la matriz de evaluación de factores externos, como se muestran en la tabla 21.

	PONDERACIÓN	CALIFICACIÓN	RESULTADO
OPORTUNIDADES			
Innovacion del Producto	7%	4	0,28
Crecimiento del mercado	10%	4	0,4
Numero de Clientes	8%	4	0,32
Optimizacion de espacio	8%	4	0,32
Dismunicion Mano de Obra	5%	3	0,15
Rentabilidad	10%	4	0,4
AMENAZAS			
Lealtad del Cliente	7%	2	0,14
Alta Inversion	10%	1	0,1
Control sobre el Proveedor	7%	2	0,14
Habilidad de competir con precios	10%	1	0,1
Confianza de los usuarios	8%	1	0,08
Limitacion por tipo de vehiculo	10%	2	0,2
	100%		2,63

Tabla 21. Tabla oportunidades y amenazas MEFI [39]

Oportunidades

Innovación del producto: La ponderación puesta a este factor es media con una calificación, debido a que el producto es innovador en el mercado local.

Crecimiento del mercado: Debido a que se limitan los parqueaderos nivel el crecimiento del mercado aumenta, adicional debido a que el parque automotor aumenta año tras año, la demanda va creciendo.

Número de Clientes: Debido al crecimiento del mercado que se evidencia año a año y debido a la cantidad de clientes que frecuentan las zonas, este número va incrementado.

Optimización de Espacio: Es este una gran oportunidad de nuestro producto, debido a que la optimización del espacio incrementa en 400%.

Disminución de mano de obra: Al ser este un sistema automatizado no requiere de operarios que estén pendientes de su funcionamiento, generando así disminución de estas.

Rentabilidad: Al ser estos sistemas tan óptimos al aprovechar mejor los espacios son estos sistemas muy rentables.

[39] Fuente: Propia

Amenazas

Lealtad del cliente: Este factor repercute directamente en el lugar donde se encuentre el parqueadero, debido a que el cliente lo que busca es cercanía del parqueadero con su lugar de destino.

Alta inversión: Siendo estos sistemas importados, su costo es un poco elevado, pero comparando este sistema con sistemas optimizados, su costo de adquisición es bajo.

Control sobre Proveedor: Al ser un proveedor extranjero, no existe un control directo sobre el mismo.

Habilidad de Competir con Precios: Es este factor una amenaza alta, debido a que los precios son establecidos y la competencia se basa directamente en el precio, donde si se trabaja con precios bajos la rentabilidad del negocio disminuiría y al trabajarse con precios altos, el cliente no vería atractivo el parqueadero.

Confianza de los Usuarios: Debido a problemas establecidos con el funcionamiento del sistema, el cliente es un poco esquivo con el producto mientras conoce mejor de las ventajas y servicio que este sistema ofrece.

Limitación por tipo de Vehículo: Siendo este un factor de amenaza alto, puesto que los sistemas cuentan con una capacidad establecida, el sistema limita a brindar el servicio solo a vehículos con un peso máximo aproximado de 2 toneladas máximo.

3.3.4 Matriz interna y externa IE.

Según los resultados obtenidos de análisis realizado en la matriz de evaluación de factores internos y matriz de evaluación de factores externos, nos encontramos en una situación conservadora, al igual que se evidencio en el diagnóstico elaborado con la matriz PEAA, por este motivo nuestra estrategia va direccionada de un punto conservador a una estrategia de ataque, resultados mostrados en la tabla 22.

MEFI	MEFE	PROMEDIO
2,63	2,37	2,5

Tabla 22. Tabla de promedios MEFE -MEFI [40]

[40] Fuente: Propia

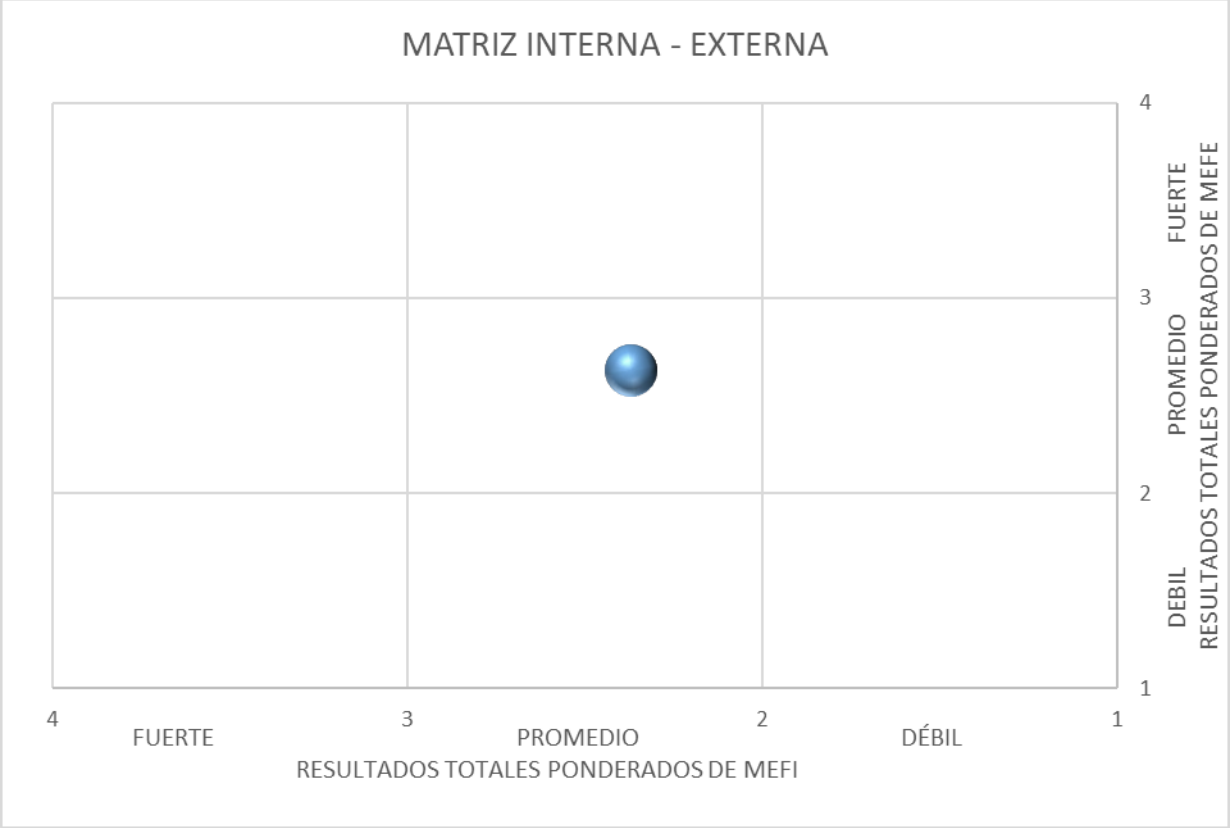


Fig. 13. Matriz interna - externa. [41]

3.4 Direccionamiento estratégico

De acuerdo a los resultados obtenidos de la matiz interna y externa donde se identificó que al introducir el proyecto al mercado no encontraríamos en una situación promedio, nuestro direccionamiento será centrado en penetración de mercado.

3.4.1 Misión

Brindar servicio de estacionamientos que satisfagan la demanda y las necesidades de nuestros clientes en la zona Centro y centro oriente de la ciudad de Bogotá, con sistemas a la vanguardia de la tecnología que permiten optimizar los espacios destinados a parqueaderos fuera de vía y que ayuden al medio ambiente.

[41] Fuente: Propia

3.4.2 Visión

Ser referentes en la ciudad de Bogotá por la implementación de sistemas de estacionamiento no convencionales.

La visión que se plasma para el proyecto, se direcciona para un año a partir de la puesta en marcha del proyecto, debido a que el diagnostico nos arrojó que nos encontramos en una posición conservadora, se quiere ser referente en el mercado para aumentar la participación en el mercado.

3.4.3 Objetivos

3.4.3.1 Objetivo general

Incorporar la organización en el mercado local para que satisfaga la demanda de estacionamientos en la zona centro y centro oriente de la ciudad de Bogotá, con la implementación de sistemas verticales rotatorios.

3.4.3.2 Objetivos específicos:

- ✓ Aumentar periódicamente la oferta de cupos de estacionamiento con sistemas verticales rotatorios en parqueaderos a nivel.
- ✓ Garantizar la calidad, funcionalidad y rapidez de los procesos para brindarle al usuario un servicio acorde a sus necesidades.
- ✓ Incrementar la confianza de los usuarios al utilizar los sistemas, para brindarle un servicio seguro y de calidad.

3.4.4 Formulación de la estrategia

En este capítulo, se establecerá de qué manera se va a ejecutar el direccionamiento estratégico, Existen 4 tipos de estrategias genéricas que se pueden ejecutar, según la posición estratégica de la organización, Penetración del mercado, Desarrolló del mercado, Integración, Diversificación.

Debido a que en el diagnostico estratégico se estableció que la posición en la que nos encontramos es conservadora, se proyecta la organización pueda adoptar una posición de ataque donde la estrategia escogida es la penetración del mercado, ingresando al mercado con sistemas verticales rotatorios en la zona centro y centro oriente de la ciudad de Bogotá.

3.4.4.1 Estrategia de penetración del mercado

MERCADO OBJETIVO: Los sistemas se implementarán en parqueaderos a nivel de piso que se encuentren en operación, lo anterior para incrementar la oferta de cupos para estacionamiento y quitar la limitante que tienen estos parqueaderos impuesta en el plan de ordenamiento territorial.

En la siguiente figura 14 se muestra el aumento de los cupos de estacionamiento generados por la implementación del sistema.

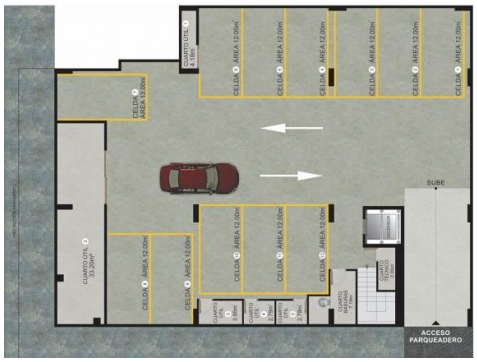
ESTACIONAMIENTO CONVENCIONAL A NIVEL	ESTACIONAMIENTO VERTICAL ROTATORIO
	

Fig. 14. Comparación cantidad de espacios de estacionamiento, parqueadero rotatorio- parqueadero a Nivel de piso[42]

IMPLEMENTACIÓN PAULATINA: Se busca implementar 4 sistemas de estacionamiento mensualmente con capacidad de 10 vehículos cada uno, para un total de 48 sistemas implementados al final del año, incremento que se va a mantener durante 5 años, generando un total de 240 sistemas en funcionamiento en la zona centro de la ciudad con un total de cupos de 2400 cupos.

DISTRIBUCIÓN: Se plantea situar estos sistemas en las cercanías a universidades, sitios hospitalarios y zonas de mucho comercio, lugares donde la demanda de vehículos es elevada.

FACILIDAD DE INSTALACIÓN: Brindar sistemas donde su instalación se haga en 5 días y no requiera una logística compleja, como sí lo son sistemas robotizados que demandan operarios especializados o la construcción de edificaciones destinadas para su uso como parqueaderos.

[42] Fuente: Nivel de parqueaderos < https://constructoresdelsur.com/proyectos/torre-jordan/plantas-tipicas-parqueaderos-torre-jordan/> / Sistema rotatorio <http://www.verticalelevadores.com.uy/estacionamientos-inteligentes/sistema-rotatorio/>

3.4.5 Planificación operacional de la estrategia

En esta sección se muestra la estructura organizacional escogida para el proyecto, el diseño de los procesos organizacionales, el mapa de los procesos, la caracterización de los mismos y el control de gestión. Esto en base al direccionamiento estratégico planteado en las secciones anteriores.

3.4.5.1 Estructura organizacional

En este capítulo, se establecerá de qué manera se va a estructurar la organización la cual va a ser una estructura funcional, identificando los siguientes procesos: Contable, importaciones, comercial y operativo.

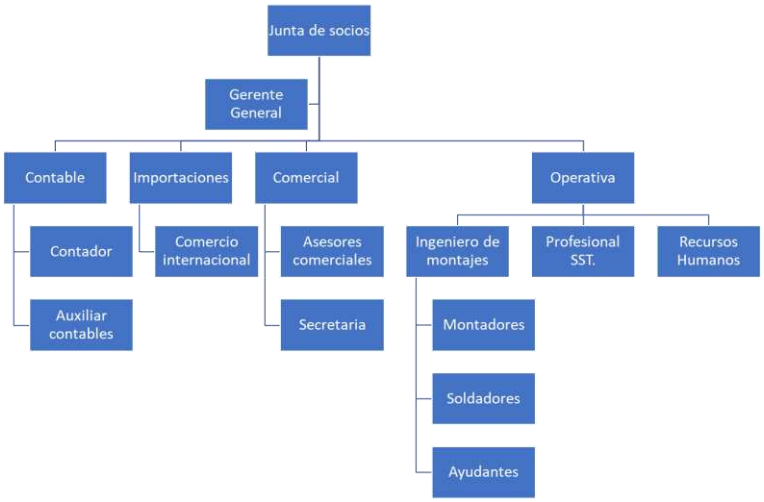


Fig. 15. Estructura organizacional [43]

3.4.5.2 Diseño de los procesos

Los procesos se diseñarán de acuerdo a la estructura organizacional estableciendo cada área como un proceso de la organización, con el fin de dar cumplimiento a los objetivos de las estrategias, como se evidencia en la Figura 16

[43] Fuente: Propia.



Fig. 16. Diseño de los procesos [44]

3.4.5.3 Mapa de procesos

Los diferentes procesos establecidos para el cumplimiento de los objetivos de la organización se muestran en la tabla 23, en la cual se muestra las actividades que están involucradas en cada uno de los procesos al igual que el personal que se verá involucrado:

PROCESO	ACTIVIDADES	INVOLUCRADOS
GERENCIAL	Coordinar y dirreccionar todos los recursos de la organización.	Gerente general - Junta de Socios
	Planificar y controlar los procesos organizacionales.	
	Organización de los procesos.	
FINANCIERO Y CONTABLE	Control de libros contables.	Auxiliar contable
	Preparación de impuestos.	
	Cierre del ejercicio contable.	Contador
	Obligaciones registrales.	
IMPORTACIONES	Selección de proveedor.	Comercio internacional.
	Negociación de precios.	
	Coordinación y gestión de la importación (Fletes, Seguros e impuestos)	
	Gestión y seguimiento de documentos.	
COMERCIAL	Conocer los productos y servicios.	Asesores Comerciales
	Fijar los objetivos de venta.	
	Comunicación idonea con el cliente.	Secretaria
	Seguimiento proceso de ventas.	
OPERACIONAL	Cumplimiento técnico de las especificaciones de los productos ofrecidos por la organización.	Ingeniero de montaje (Montador, Soldador y ayudante)
	Administrar los recurcos internos de producción, recursos humanos y administración.	Profesional SST.
		Recursos Humanos.

Tabla 23. Mapa de procesos [45]

[44] Fuente: Propia.

3.4.5.4 Caracterización de los procesos.

En la tabla 24 se evidencian los objetivos planteados para el proyecto, los cuales están interrelacionados con objetivos específicos establecidos dentro de cada uno de los procesos para el sistema, los cuales van direccionados al cumplimiento del objetivo general de la organización que consiste en Incorporar la organización en el mercado local para que satisfaga la demanda de estacionamientos en la zona centro y centro oriente de la ciudad de Bogotá, con la implementación de sistemas verticales rotatorios.

	EJE OBJETIVOS			
	cupos de estacionamiento con sistemas verticales rotatorios en parqueaderos a nivel.	rapidez de los procesos para brindarle al usuario un servicio acorde a sus necesidades.	usuarios al utilizar los sistemas, para brindarle un servicio seguro y de calidad.	
FINANCIERO Y CONTABLE	*Garantizar flujo de caja la adquisición de nuevos sistemas de estacionamiento. *Balance economico para el seguimiento del proyecto.	* Cumplimiento en los pagos de impuestos y pagos de los gastos operacionales.	* Mejorar las utilidades.	Incorporar la organización en el mercado local para que satisfaga la demanda de estacionamientos en la zona centro y centro oriente de la ciudad de Bogotá, con la implementación de sistemas verticales rotatorios.
IMPORTACIONES	* Garantizar el cumplimiento del proveedor de acuerdo a las exigencias del mercado y la cantidad programada.	* Garantizar el cumplimiento del proveedor con la calidad de los sistemas. * Tener planes de asistencia y garantia del producto.	* Tener un plan de selección del proveedor con criterios que garanticen la calidad de los sistemas.	
OPERACIONAL	* Optimizar los tiempos de montaje de cada sistema.	* Cumplir con la calidad en el montaje y los tiempos establecidos para el	* Establecer planes de calidad para los diferentes procesos del montaje.	
COMERCIAL	* Cumplir con las ventas programadas.	* Hacer seguimiento a los clientes para la idetificación de satisfacción.	* Establecer planes de seguimiento de los sistemas instalados.	

Tabla 24. Caracterización de los procesos [46]

3.5 Control de gestión

Dentro de la tabla se describe las diferentes perspectivas analizadas, junto con los indicadores a evaluar, dentro del cual se describe la unidad de medida el porcentaje objetivo y su respectivo responsable, a continuación, se presenta la tabla 25 con el cuadro de control de gestión:

[45] Fuente: Propia
[46] Fuente: Propia

PERSPECTIVA	OBJETIVO ESTRATEGICO	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	OBJETIVO	FRECUENCIA DE MEDICIÓN	OPTIMO	TOLERABLE	DEFICIENTE	RESULTADO	RESPONSABLE
FINANCIERO	MEJORAR LAS UTILIDADES	INCREMENTO DE CAPITAL	PORCENTAJE	20%	ANUAL	20%	15%	<15%		GERENTE GENERAL
FINANCIERO	GARANTIZAR FLUJO DE CAJA	UTILIDAD SOBRANTE PARA REINVERSIÓN	PORCENTAJE	30%	ANUAL	30%	15%	<10%		GERENTE GENERAL
CLIENTES	SERVICIO CON ALTOS ESTANDARES	PORCENTAJE DE CLIENTES SATISFECHOS	PORCENTAJE	98%	MENSUAL	98%	97%	<97%		COMERCIAL
CLIENTES	INCREMENTAR LA CONFIANZA DE LOS USUARIOS	SATISFACCIÓN DEL CLIENTE	PORCENTAJE	99%	MENSUAL	99%	98%	<98%		COMERCIAL
CLIENTES	INCREMENTAR LA CANTIDAD DE CLIENTES	CANTIDAD DE CLIENTES	PORCENTAJE	10%	MENSUAL	10%	5%	<5%		COMERCIAL
PROCESOS	MEJORAR LA CALIDAD DE ATENCIÓN	QUEJAS FUNDADAS	PORCENTAJE	<2%	MENSUAL	0%	1%	2%>		COMERCIAL
PROCESOS	OPTIMIZAR LOS PROCESOS DE MONTAJE	TIEMPO DE MONTAJE	PORCENTAJE	15%	MENSUAL	15%	10%	<10%		INGENIERO DE MONTAJE
PROCESOS	CUMPLIR CON LA CALIDAD EN EL MONTAJE Y LOS TIEMPOS DE MONTAJE.	NÚMERO DE QUEJAS O RECLAMOS.	PORCENTAJE	2%	MENSUAL	0%	1%	2%>		INGENIERO DE MONTAJE
CAPACIDAD DE APRENDIZAJE	FACILITAR LA GESTIÓN DEL CAPITAL HUMANO	SATISFACCIÓN LABORAL	PORCENTAJE	100%	MENSUAL	100%	95%	<95%		RECURSOS HUMANOS
CAPACIDAD DE APRENDIZAJE	FACILITAR LA GESTIÓN DEL CAPITAL HUMANO	PROMEDIO DE HORAS DE CAPACITACIÓN POR TRABAJADOR	HORAS	5	MENSUAL	5	4	<3		INGENIERO DE MONTAJE
CAPACIDAD DE APRENDIZAJE	LECCIONES APRENDIDAS	OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS	PORCENTAJE	8%	MENSUAL	8%	5%	<5%		GRUPO DE TRABAJO

Tabla 25. Control de gestión [47]

3.6 Política de Calidad

La política de calidad que se estableció expone la política ambiental, la política de seguridad y salud en el trabajo y la política de responsabilidad empresarial en base al direccionamiento estratégico para el proyecto.

CALIDAD

Somos una organización dedicada a la prestación de servicio de estacionamiento vertical, nuestro propósito fundamental es garantizar la satisfacción de nuestros clientes ofreciendo un servicio con altos estándares de calidad, tecnología y seguridad.

RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL SST

Promovemos mejorar la calidad de vida de nuestros colaboradores y sus familias, estableciendo vínculos positivos que favorezcan una relación de mutuo beneficio, intervenimos los riesgos a través del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo, identificando y mitigando los peligros, valorando y evaluando los riesgos asociados a nuestros procesos y actividades, priorizando la seguridad e integridad de nuestros colaboradores.

[47] Fuente: Propia

AMBIENTAL

Estamos comprometidos con el ambiente, previniendo la contaminación ambiental, minimizando los impactos medioambientales de nuestras actividades, como son la contaminación atmosférica, el ruido y la producción de residuos, como parte integrante de nuestro trabajo diario, garantizamos el uso eficiente de los recursos y cuidado del medio ambiente.

Buscamos rentabilidad y posicionamiento en el mercado a través de la mejora continua de nuestros procesos, del cumplimiento de requisitos legales, normativos y mejorando las expectativas de nuestras partes interesadas.

4 INGENIERÍA DEL PROYECTO

En esta sección se desarrolla la ingeniería del proyecto desde la función de calidad para escoger la tecnología acorde a las necesidades del cliente y en base en esta determinar la ficha técnica adecuada para los sistemas de estacionamiento, seguido se muestran los procesos de importación y montaje que se requieren para la implementación del proyecto y la tecnología y personal requerido para el desarrollo del mismo.

4.1 Diseño de producto

Conociendo las necesidades de los usuarios de los parqueaderos públicos a nivel de piso y de los propietarios o administradores, se procede al diseño técnico del sistema de estacionamiento de acuerdo a los resultados obtenidos del Despliegue de la función calidad o Quality Function Deployment (QFD) para escoger la tecnología acorde a las necesidades cualitativas de nuestra población objeto del producto e identificar las diferencias potenciales que tendría el sistema frente a tecnologías similares de nuestros competidores.

4.1.1 Requerimientos del cliente

En la matriz de requerimientos del cliente se definen los parámetros más importantes para nuestra población objeto del producto, de acuerdo a las encuestas realizadas y se determinan cuales destacan contraponiéndolos con ellos mismos, calificando 1 en el caso que sea más importante y 0 en el caso contrario, como se muestra en la **tabla 26.**

	PARAMETROS DEFINIDOS
1	SEGURIDAD
2	TECNOLOGIA
3	FACILIDAD AL ESTACIONAR
4	COSTO
5	RAPIDEZ DE PARQUEO
6	DISPONIBILIDAD DE ESPACIO (OPTIMIZACIÓN)
7	FÁCIL OPERATIVIDAD
8	POSICIONAMIENTO AUTOMATICO
9	FÁCIL MANTENIMIENTO

MATRIZ REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	∑	%
1		1	1	1	1	1	1	1	1	8	21,62162
2	0		1	0	1	0	0	1	0	3	8,108108
3	0	1		0	1	0	0	1	0	3	8,108108
4	0	1	0		1	0	0	1	0	3	8,108108
5	0	1	1	0		0	0	1	0	3	8,108108
6	0	1	1	1	1		1	1	1	7	18,91892
7	0	1	1	1	1	0		1	1	6	16,21622
8	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
9	0	1	0	1	1	0	0	1		4	10,81081
									TOT	37	100

Tabla 26. Matriz Requerimientos del cliente [48]

En el caso de este análisis los usuarios y propietarios de parqueaderos públicos le dan bastante relevancia a la seguridad como factor determinante, seguido de la disponibilidad de espacio.

De los nueve parámetros analizados se priorizaron los 4 más importantes y sobre los que debe destacar el sistema de estacionamiento seleccionado. La tecnología, facilidad para estacionar, costo y rapidez de parqueo tienen una ponderación igual para los usuarios de 8.1%. El Posicionamiento automático de los automóviles no tiene importancia por tal motivo no se va tener en cuenta.

4.1.2 Análisis de competencia

Para realizar la matriz de análisis de competencia comparamos el parqueadero convencional a nivel de piso y los parqueaderos automatizados que hay actualmente en la ciudad de Bogotá, como lo es PARKEO 79 el cual es totalmente robotizado y las plataformas elevadoras o duplicadoras con las que cuenta empresas como City Parking y Aparcar. Para esto se calificó del 1 al 5 de acuerdo a los parámetros más importantes definidos por los clientes, como se muestra en la **figura 17.**

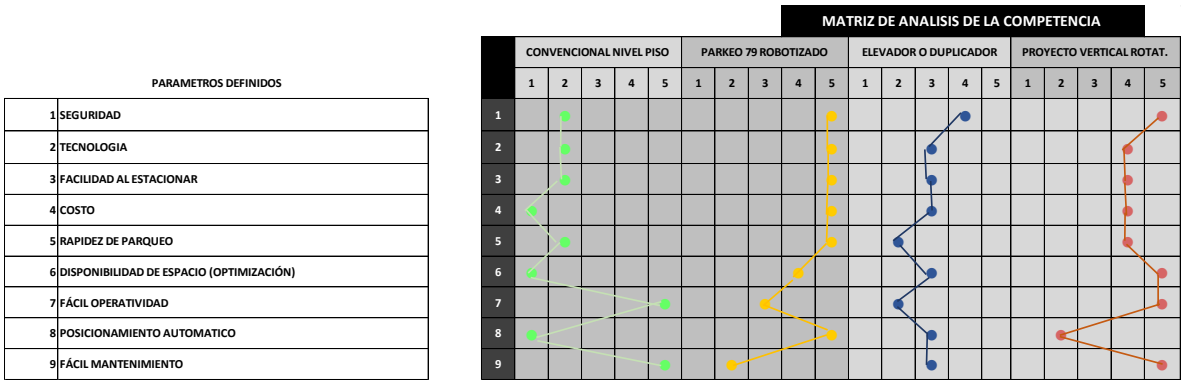


Fig. 17. Matriz análisis de competencia [49]

Como se aprecia en las gráficas, el parqueadero convencional tiene la ventaja que su operación y mantenimiento es fácil, además su costo es bajo, sin embargo, en

[48] Fuente: Propia

[49] Fuente propia

aspectos como disponibilidad de espacio es limitada, y la seguridad, tecnología y facilidad de estacionar es baja.

Parkeo 79 es totalmente automatizado, sim embargo sus costos de instalación y montaje son muy altos y su mantenimiento es costoso y tedioso.

Las plataformas duplicadoras, aunque aumenta en alguna medida la disponibilidad de espacio, no es muy fácil su operación puesto que si se quiere retirar un vehículo de la plataforma superior primero se tiene que retirar el vehículo que se encuentra en la parte inferior.

Para objetivo del proyecto se pretende seleccionar una tecnología de estacionamiento que resalte los requerimientos más importantes del cliente en base a los resultados obtenidos en la matriz requerimientos del cliente **tabla 26,** como lo es seguridad, optimización del espacio, fácil operatividad y fácil mantenimiento, además de mantener los demás requerimientos en un nivel estándar.

4.1.3 Requerimientos de diseño

La matriz de requerimientos de diseño, plantea los parámetros técnicos que se deben reforzar para conseguir cumplir a satisfacción con lo que el cliente espera y llenar sus expectativas, ya desde un punto de vista técnico. Para ello se contraponen los parámetros definidos por el cliente con los requerimientos de diseño y se califica su relación de acuerdo a la **figura 18.**

●	(9)	ALTA RELACIÓN
○	(3)	MEDIA RELACIÓN
Δ	(1)	BAJA RELACIÓN
VACÍO	(0)	NO SE RELACIONA

Fig. 18. Factores de relación parámetros del cliente-requerimientos del cliente

Los requerimientos de diseño que se tuvieron en cuenta fueron: Dimensiones, Capacidad, Materiales, automatización, Sismo resistente, mecanismos y transmisión, la matriz se calificó como se muestra en la figura 19.

PARAMETROS DEFINIDOS	
1	SEGURIDAD
2	TECNOLOGIA
3	FACILIDAD AL ESTACIONAR
4	PRECIO
5	RAPIDEZ DE PARQUEO
6	DISPONIBILIDAD DE ESPACIO
7	FÁCIL OPERATIVIDAD
8	POSICIONAMIENTO AUTOMATICO
9	MANTENIMIENTO FÁCIL

	MATRIZ REQUERIMIENTOS DE DISEÑO						
	DIMENSIONES	CAPACIDAD	MATERIALES	AUTOMATIZACION	SISMO RESISTENTE	MECANISMOS	TRANSMISION
	A	B	C	D	E	F	G
1	●		●	●	●	●	●
2	Δ	●	Δ	●	Δ	○	Δ
3	○	●		●		Δ	Δ
4	Δ	●	●	●	●	●	○
5	Δ	○		●		○	●
6	●	●		Δ	○	○	Δ
7	○	○		●		○	○
8	●	Δ		●		○	●
9	Δ	Δ		●		●	●
TOT	37	44	19	73	22	43	45

Fig. 19. Requerimientos de Diseño [50]

De acuerdo a la Matriz el requerimiento más importante a la hora de seleccionar el sistema de estacionamiento es la automatización, seguido del sistema de transmisión, mecanismos, capacidad y dimensiones. Los materiales y que sea sismo resistente no es importante para el tema de requerimientos de diseño, sin embargo, se tendrá en cuenta dado que la seguridad fue el factor más representativo de acuerdo a los parámetros del cliente y estos influyen de alma manera en este parámetro.

En general, el QFD para el sistema de estacionamiento vertical rotatorio se muestra en la **Figura 20**

[50] Fuente: Propia.

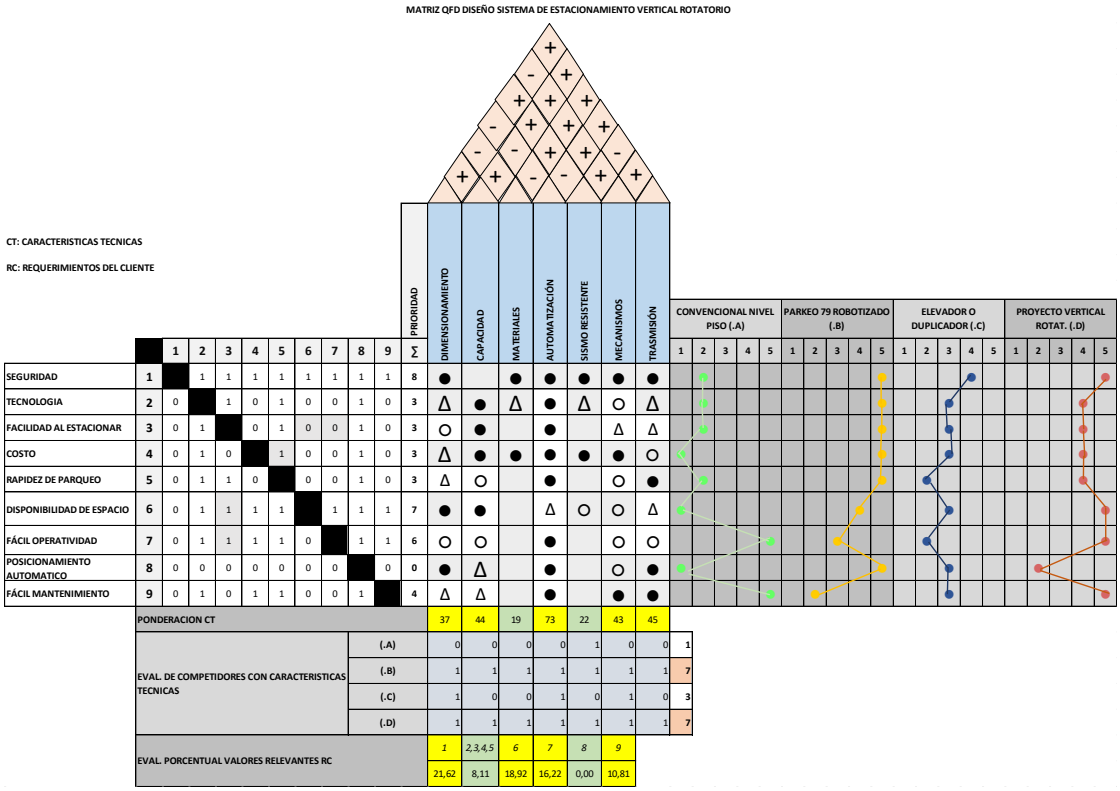


Fig. 20. Matriz QFD Diseño estacionamiento Vertical rotatorio[51]

4.2 Características Técnicas

Según los resultados obtenidos de la matriz QFD donde los requerimientos más importantes de los clientes son disponibilidad de estacionamiento, seguridad, fácil operatividad y fácil mantenimiento, traducidos en requerimientos técnicos en capacidad, dimensionamiento, automatización, mecanismos y transmisión , el sistema que ofrece estos mejor estas características es el sistema de estacionamiento vertical rotatorio el cual consiste en bandejas colgantes (pallets), que realizan el movimiento giratorio mediante el uso de un sistema de guías y cadena de transmisión. Mediante la rotación cambia la posición de la bandeja que se encuentra al nivel del piso; de esta manera, se hace posible estacionar el vehículo o retirarlo. La bandeja ubicada en la posición inferior se encuentra libre en todo momento, permitiendo así el rápido ingreso al sistema, como se muestra en la figura 21.

[51] Fuente: Propia



Fig. 21. Sistema de estacionamiento vertical rotatorio [52]

Este tipo de sistemas de parqueadero de acuerdo a diferentes fabricantes tienen las siguientes características técnicas en general Tabla 27.

Nombre del producto	Sistema de Estacionamiento rotativo
coche cantidad/unidad	8-16 plazas
coche Dimensión L * W * H	5300*2000*2000mm
superficie del terreno	6.5*5.7 m; cerca de 2 plaza de aparcamiento, poner 8-16 coches
fuente de Alimentación del motor	7.5-15kw
Tensión	220 v/380 v/50 Hz/3 fase
Modo de control	Control PLC
Interfaz de la operación	ponga el Botón + Tarjeta IC
modo de avance	Motor + Caja de Cambios + Cadena
cliente-diseño	Diseño especial basado en el requisito del cliente.

Tabla 27. Características sistema de estacionamiento vertical[53]

[52] Fuente: Cgtrader: Rotary Parking System 12L 3D model <https://www.cgtrader.com/3d-models/industrial/machine/mechanical-parking-system>

Las ventajas de este tipo de sistemas son:

- Ocupa espacio reducido menor al ancho de 2.5 vehículos.
- Capacidad de hasta 16 vehículos.
- Operación simple y amigable.
- Rápida instalación (de 4 a 7 días).
- Vida útil de 15 a 20años.
- Diferentes opciones de cubiertas y fachadas acorde a las necesidades.
- Bajo nivel de ruido (60 ~ 75 decibeles).
- Bajo consumo de energía eléctrica.
- Mantenimiento mínimo requerido.
- Puede ser operado automáticamente.
- Ecológico, seguro y moderno.
- Sistema de rotación bidireccional.
- No requiere operadores.

Como se van a implementar sistemas de estacionamiento con una capacidad de 10 vehículos, se escogió como proveedor la empresa China Jiu Road Parking que nos ofrece sistemas con las características que se muestran en la tabla **28.**

Name	**6 Layer 10D Cars Vertical Rotary Parking Equipment**		**Drive Mode**	Motor+Gearbox+Chain(double row small chain)	
Model	PCX10D		**Lift Mode**	Shift Fork+Lift Chain: Big Chain section distance is 460mm,Chain board dimension90*14,Material 40cr	
Car Dimension	(Length)5300mm×(Width)2000mm (include car outside wheel width)×(Height)1550mm		**Safety Factor**	Lift System	≥7
Car Weight	≤1800kg			Steel	≥3
Occupy Space	6.5M×5.5M		**Service life**	Whole unit machine can use over 30 years, after Strengthen anti-corrosion treatment service lift can reach 45 years.	
Total Height	11.76m		**Power**	3 Phase 5 wire; AC 380V 50Hz	
Weight	**22.1t**			(we suggest double power supply and prepare generator)	
Car Quantity	10 Cars(Mechanical Car Space)		**Frame Structure**	Column square tube200*200*6;Combination frame square tube 200*200*6mm,Combination main frame square tube:150*100*6mm;Car Carry Plate hanging beam Φ 63*6mm,Car Carry Plate thickness 3mm	
Motor Power	7.5KW (Germany Nord/SEW Motor)		**Wire Installation**	Mainly to bridge or metal trough wire connection, plastic trunking connection as a supplement	
Cycle Speed	≤4.4m/min		**FOB Qingport, China**	$54,000/set	
Max Take Car Time	≤85S		**Container**	**2*40HQ**	
Enter Method	Forward Entry, Backward Exit		**Deliver time**	7-20days after advance payment	
Operation Interface	Put Button+IC Card				
Control Mode	PLC Control (Schneider Brand)				
Noise	≤45bd				
Usage Temperature	±40℃				
Protection Class	Motor	IP55			
Operation Control Mode	Normal or Frequency Inverter				

Tabla 28. Características técnicas del sistema de estacionamiento a implementar[54]

[53] Fuente: Beijing Jiuhong Heavy Industry. <http://en.jiu-road.com/>

[54] Fuente: Jiu Road Parking

4.3 Diseño de proceso

Para la implementación de sistemas de estacionamientos verticales en la ciudad de Bogotá hay que llevar a cabo dos procesos, el primero es el proceso de Importación y el segundo el proceso de Montaje y puesta en funcionamiento.

4.3.1 Proceso de importación

De acuerdo al ministerio de industria exterior se debe seguir el proceso que se muestra en la **figura 22** para realizar la importación de una maquina a Colombia, en Nuestro Caso el sistema de estacionamiento Vertical rotatorio.



Fig. 22. Proceso de Importación sistema de estacionamiento Vertical Rotatorio [55]

[55] Fuente: Propia.

4.3.2 Proceso de montaje

El proceso de instalación está acorde a recomendaciones del fabricante el cual se muestra en la Figura 23.

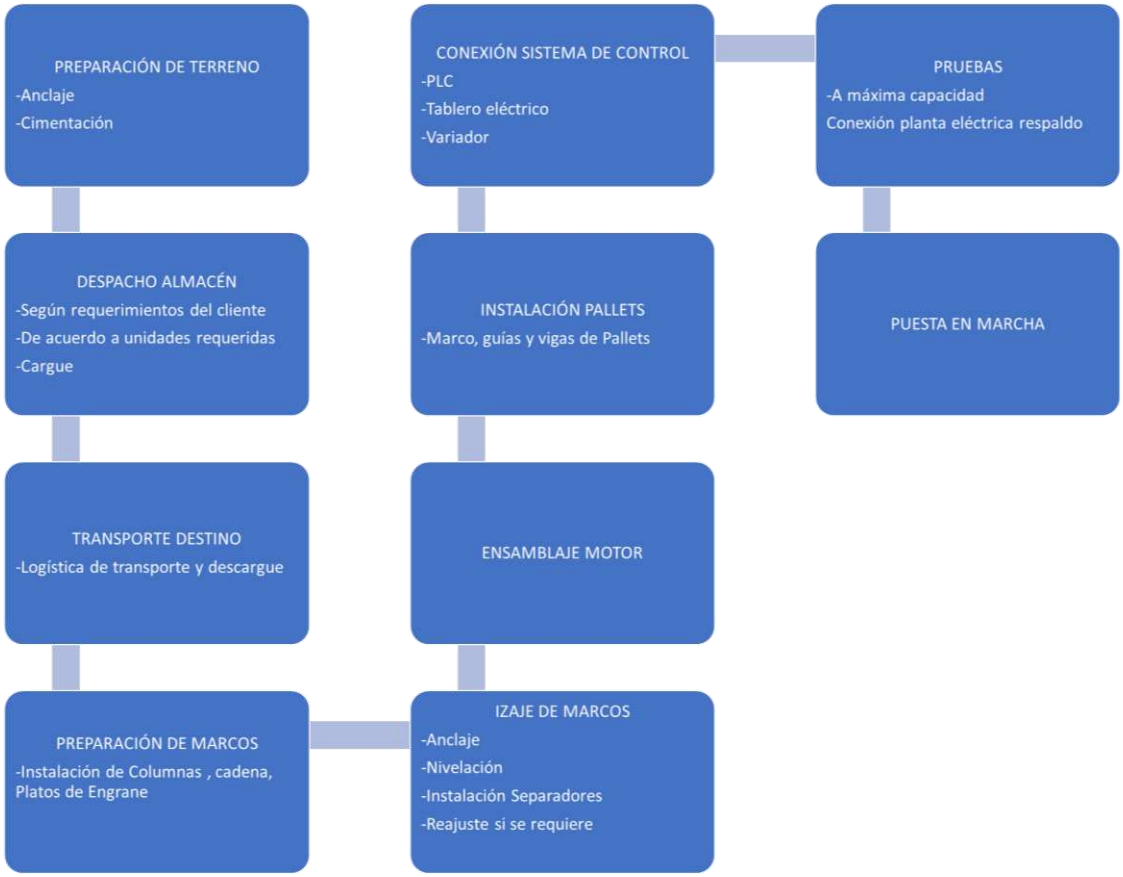


Fig. 23. Proceso de montaje sistema de estacionamiento vertical.[56]

4.4 Estructura desglosada del trabajo

En la figura 24 se muestra la estructura desglosada del trabajo para la implementación de un sistema de estacionamiento vertical rotatorio, donde se muestran las actividades y los paquetes de trabajo.

[56] Fuente: Propia.

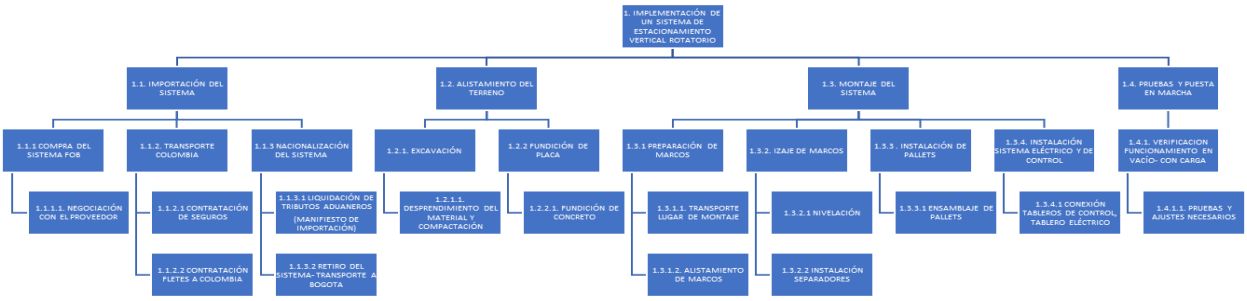


Fig. 24. Estructura desglosada de Trabajo

4.4.1 Selección de tecnología

Para el proceso de instalación se requieren los siguientes equipos y herramientas:

Tracto Camión: Tracto Camión con capacidad de 30 ton equipada con planchón para cargue de contenedor de 40 pies (Ft), se requiere para el transporte del equipo de Cartagena a bodega y de la bodega al sitio de instalación. Los servicios de este se harán por cada servicio requerido.

Montacargas: Se necesita dos montacargas con capacidad de carga de 3 ton para el trasiego del material. Equipo alquilado dependiendo de la necesidad.

Grúa Telescópica: Se necesita una grúa con capacidad de carga 20 ton, para el izaje de los marcos del sistema e instalación del motor, Equipo alquilado dependiendo de la necesidad.

Martillo Neumático: Para romper concreto y asfalto, utilizado para preparación de terreno en la cimentación, Equipo alquilado dependiendo de la necesidad.

Apisonador: Equipo utilizado para compactación de terreno donde se va colocar la placa de concreto, Equipo alquilado dependiendo de la necesidad.

Herramienta de Mano: Herramienta de uso elemental para la correcta instalación del sistema de estacionamiento.

Taladro: Taladro tipo percutor para la perforación del concreto o superficie de soporte.

Taladro de magnético: Taladro necesario para la perforación de elementos metálicos.

Multímetro: Necesario para la medición de flujo de corriente y la realización de pruebas de control.

Equipo de alturas: Equipo necesario para el trabajo seguro en alturas del personal.

Equipo de Oxicorte: Equipo necesario para cualquier ajuste del sistema al momento de la instalación.

Equipo de soldadura: Equipo necesario para realizar refuerzos con soldadura en las partes necesaria del sistema.

A continuación, se presenta la tabla resumen de los equipos necesarios su capacidad y su valor de alquiler y/o adquisición.

ÍTEM	TIPO	DESCRIPCIÓN	CAPACIDAD/PROPIEDAD	Vr. Unit.
1	POR VIAJE	TRACTO CAMIÓN	30 TON – PRESTACIÓN DEL SERVICIO	$4’000.000 CARTAGENA-BOGOTÁ
2	POR VIAJE	MULA	30 TON – PRESTACIÓN DEL SERVICIO	$1’000.000 SERVICIO URBANO.
3	POR HORA	MONTACARGA	3 TON – PRESTACIÓN DEL SERVICIO	$60.000
4	DÍA	GRÚA TELESCÓPICA	20 TON – PRESTACIÓN DEL SERVICIO	$3’000.000
5	POR HORA	MARTILLO NEUMÁTICO	PARA ROMPIMIENTO DE CONCRETO- PRESTACIÓN DEL SERVICIO	$ 100.000
6	POR HORA	APISONADOR	50 HP- PRESTACIÓN DEL SERVICIO	$ 100.000
7	UND	KIT HERRAMIENTA DE MANO	PARA MONTAJE - PROPIO	$4’000.000
8	UND	TALADRO	PARA MONTAJE - PROPIO	$2’000.000
9	UND	TALADRO MAGNÉTICO	PARA MONTAJE - PROPIO	$5’000.000
10	UND	MULTÍMETRO	PARA MONTAJE - PROPIO	$200.000
11	UND	KIT DE ALTURAS	PARA MONTAJE - PROPIO	$1’200.000
12	UND	EQUIPO DE OXICORTE	PARA MONTAJE - PROPIO	$3’000.000
13	UND	EQUIPO DE SOLDADURA	PARA MONTAJE - PROPIO	$3’000.000

Tabla 29. Características sistema de estacionamiento vertical[57]

4.5 Cálculos de necesidades, recursos y capacidades.

Esta sección está centrada en mostrar la tecnología y personal necesario para realizar el montaje por sistema de estacionamiento vertical rotatorio

[57] Fuente: Propia.

4.5.1 Calculo de tiempo disponible de equipos de trabajo.

El tiempo disponible de equipos de trabajo representa la disponibilidad de tiempo que posee una unidad de puesto de trabajo para elaborar la producción prevista.

Para calcular el tiempo disponible de acuerdo a la experiencia, se tienen los siguientes datos.

- El tiempo de contrato en trabajo con estructura es de 48 horas semanales, con una jornada diaria de trabajo de 9 horas de lunes a viernes, iniciando labores a las 7 am y culminando a las 5 de la tarde, y los días sábados con labores desde las 7 am hasta las 10 am. Completando de esta manera las 48 horas laborales de la semana y se estima un tiempo de horas extras para el día sábado de 2 horas, para culminar la labor a las 12m.

- Los días domingos no se propone trabajar por los costos adicionales que implica.

- Se propone que la empresa tenga vacaciones colectivas correspondientes a 15 días iniciando el (28 de diciembre y terminando el 7 de enero)

- El año ordinario consta de 365 días, 52 semanas y 18 festivos, de las cuales solo 50 semanas son laborales.

$$\text{t operacional}=\left(\frac{50\ semanas}{año}\right)*\left(\frac{1\ turno}{día}\right)*\left(\frac{5\ días}{semana}\right)*\left(\frac{9\ horas}{turno}\right)+\left(\frac{50\ semanas}{año}\right)*\left(\frac{1\ turno}{día}\right)*\left(\frac{1\ día}{semana}\right)*\left(\frac{5\ horas}{turno}\right)$$

T operacional= 2960 horas/año.

4.5.2 Calculo de tiempo disponible empleado

El tiempo empleado hace referencia al tiempo total disponible de fuerza laboral que dispone dicho trabajador.

Para calcular el tiempo fondo empleado de la empresa, se cuenta con los siguientes datos:

- Se suponen los tiempos de ausentismo y enfermedad como el 2,5% y el 3% respectivamente.

- La empresa cuenta con vacaciones colectivas.
- La empresa tiene horario laboral de lunes a viernes entre las 7:00 am y las 5:00 pm hora local y el día sábado entre las 7:00 am y las 12:00 m, lo que supone un único turno de trabajo.
- Se decide que tenga vacaciones colectivas correspondientes a quince (15) días (28 de diciembre a 7 de enero).
- El turno para los trabajadores se asume como de 9 horas de lunes a viernes y el día sábado de 5 horas.

$$t_{fo} = \left[[D_A - (D_s + D_F + D_d + D_v)] * h_s\right]\left[1 - \%t_{aus} - \%t_{enf}\right] - \left[a * \frac{d}{60}\right] \ (h/año)$$

Donde:

t_{fo}: Fondo de tiempo-empleado general
D_A: Días calendario al año
D_s: Días sabatinos
D_F: Días festivos al año
D_d: Días domingos al año
D_v: Días de vacaciones al año
h_s: Duración del turno de trabajo, en h/turno
$\%t_{aus}$: Tiempo de ausentismo
$\%t_{enf}$: Tiempo de enfermedad
d: Minutos de descanso en un turno de trabajo
$a = D_A - (D_F + D_d + D_v)$

Tfo= 2046.8 horas/año

4.5.3 Calculo de necesidades de maquinaria y equipo.

En la tabla 30 se analiza el tiempo requerido por la grúa telescópica y el montacarga por el montaje de una unidad de pallet del sistema de estacionamiento, según el fabricante el montaje del sistema lleva aproximadamente 5 días antes de pruebas

De este análisis se evidencia que la cantidad de grúas telescópicas necesarias para el montaje de la estructura como sistema de 10 pallets, es de 1 y se requiere 3 días, mientras que por el contrario la cantidad de equipos tipo montacargas de capacidad 3 ton, es de 2 y se requieren durante los 5 días, debido a que este equipo requiere mayor tiempo en la maniobrabilidad del material, para su correcto montaje.

EQUIPO	RENDIMIENTO PALET/HORA	UNIDADES PALLETS	TIEMPO REQUERIDO HORAS	HORAS DISPONIBLES	REQUERIMIENTO
GRUA TELESCOPICA	2,4	10	24	24	1
MONTACARGAS	4	10	80	40	2

Tabla 30. Requerimiento de maquinaria para el montaje del sistema.[58]

4.5.4 Calculo de necesidades de personal para la instalación

En la tabla 31 se analiza la cantidad de personal en sus diferentes cargos, para la instalación de la estructura del sistema, esto debido a que la instalación se realizara en tiempo promedio de 5 Días.

La cantidad de personas necesarias para el montaje de la estructura en el cargo de montador es 1, debido a que este es la persona encargada de la coordinación del montaje de acuerdo a las especificaciones técnicas y los requerimientos en planos.

La cantidad de personas en el puesto de armador que se requieren es de 3, este análisis se hace en base al rendimiento por hora de 180 kg, con 3 ayudantes por armador.

MANO DE OBRA	
MONTADOR 5 DÍAS	1
ARMADORES 5 DÍAS	3
AYUDANTES 5 DÍAS	3

Tabla 31: Requerimiento de mano de obra para el montaje del sistema.[59]

4.5.5 Calculo del tiempo de adquisición del material e instalación del sistema

En la figura 25 se hace un análisis de la ruta crítica del proyecto con las diferentes actividades que se requieren para la nacionalización del producto y el montaje del mismo en su sitio final, nuestro proyecto posee una ruta crítica que inicia desde la primera actividad y va hasta ultima, todas nuestras actividades hacen parte de la ruta crítica a excepción de la preparación del terreno, que lo único que requiere es la firma del contrato con el cliente. El tiempo estimado para la implementación de un sistema de estacionamiento es de 57 días, donde 29 días es el tiempo que tarda el transporte de China a Puerto en Colombia.

[58] Fuente: Propia
[59] Fuente: Propia

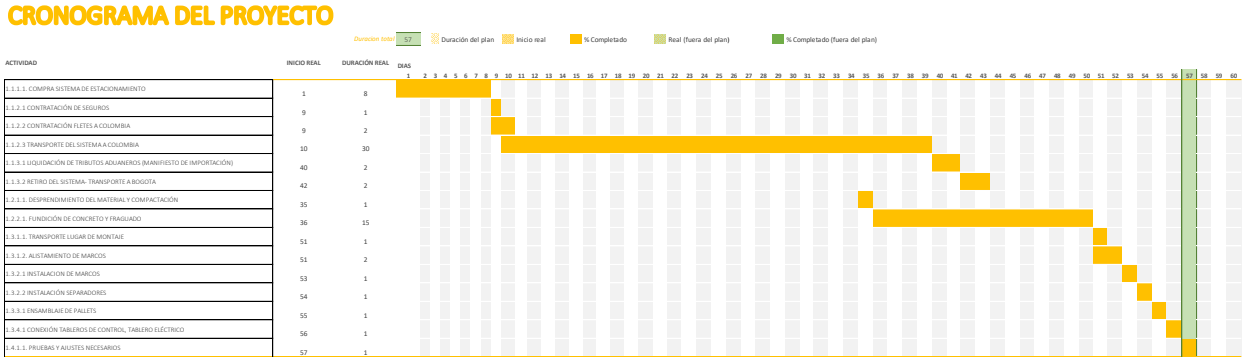


Fig. 25. Diagrama de Gantt del proyecto[60]

[60] Fuente: Propia

5 ESTUDIO ADMINISTRATIVO

A continuación, se presenta la cantidad de personal administrativo requerido para el desarrollo del proyecto, el cálculo de las áreas de trabajo y el marco legal que se debe tener en cuenta para poder hacer la implementación de los sistemas de estacionamiento.

5.1 Calculo del personal administrativo

Para el cálculo del personal administrativo se tomará para la organización un análisis organizacional básico, debido a que el mayor enfoque de la organización es operativo debido a su línea de producción está basada en la instalación de estructura y al proceso de importación del producto.

Por ello se tendrá un gerente general encargado de todo el proceso legal, logística del proceso operativo, logística del proceso administrativo, seguimiento y viabilidad de las finanzas de la organización.

Dentro de sus funciones se encuentra firma de contratos, proceso logístico del transporte desde su origen hasta el lugar de disposición final.

Un auxiliar contable encargado de darle trazabilidad a las finanzas de la organización, es la persona encargada de examina, clasificar, codificar y efectúa el registro contable de documentos. Revisa y compara lista de pagos, comprobantes, cheques y otros registros con las cuentas respectivas. Archiva documentos contables para uso y control interno. Elabora y verifica relaciones de gastos e ingresos.

Comercial, encargado del seguimiento de los clientes para respectivos requerimientos que lleguen a solicitar, y consecución de nuevos clientes para la organización.

Una secretaria encargada del trámite de documentación, seguimiento de clientes y funciones varias, que ayuden en el desempeño del gerente y del personal administrativo según lo requiera el gerente y según a la prioridad de la actividad a realizar.

Persona encargada de los recursos humanos el objetivo básico es alinear el área o profesionales de RR. HH. Con la estrategia de la organización.

Ingeniero de montaje, persona encargada del montaje correcto de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante, encargado de verificar que la estructura

cumpla con la normativa vigente en el país. En la figura 26 se evidencia el organigrama de la empresa.

Profesional en comercio internacional: Encargado de contactarse con el proveedor, hacer estudios de mercado, negociaciones, y realizar todo el trámite de importación de los sistemas.

Profesional en sistema gestión, seguridad, salud en el trabajo. Encargado de realizar formatos de procesos y procedimiento, realizar planes de gestión, gestión de la calidad y seguridad y medio ambiente.

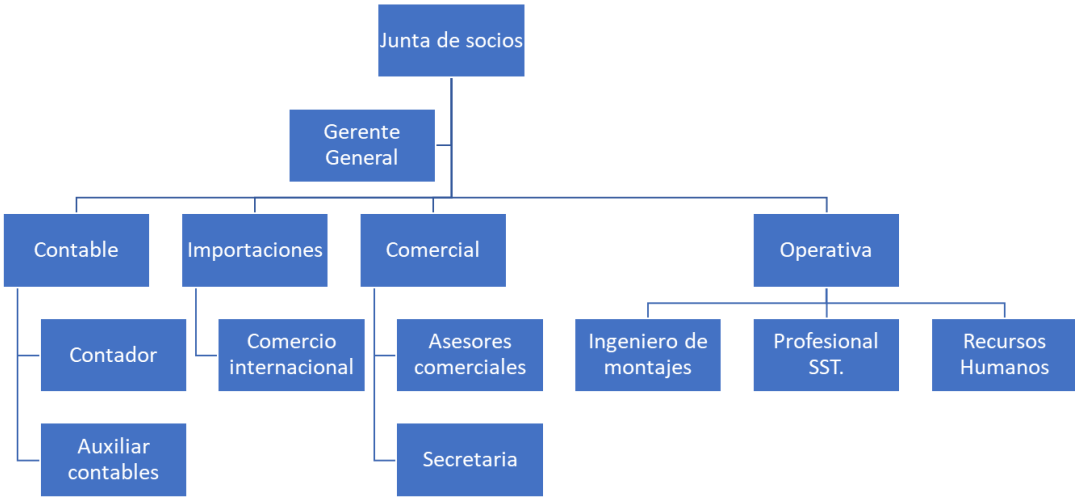


Fig. 26. Estructura administrativa del proyecto

5.1.1 Dimensionamiento de los puestos de trabajo

El proyecto requiere una bodega con oficinas para el área administrativa y sitio de almacenaje de los contenedores en los que se encuentran los sistemas de estacionamiento, a continuación se presenta el cálculo del dimensionamiento de las áreas de trabajo.

5.1.2 Dimensionamientos puestos de trabajo área administrativa

En este estudio se trabajará con dos dimensiones para los puestos de trabajo administrativo como se muestra en la Tabla 32, estas dimensiones se basan en el documento titulado “Anteproyecto de la distribución (II)[61]”

[61] Fuente: Anteproyecto de la distribución (II) <estudio de trabajo y métodos>

PUESTO DE TRABAJO	DIMENSIONES			SUPERFICIE NECESARIA		
	ALTO	ANCHO (m)	LARGO (m)	PUESTO (m)	OPERARIA Y MESAS (m2)	TOTAL m2
SALA DE JUNTAS	1,7	1,5	3	4,5	10	14,5
GERENTE GENERAL	1,7	0,8	3,2	2,56	10	12,56
SECRETARIA	1,6	0,5	3	1,5	4	5,5
AUXILIAR CONTABLE	1,6	0,5	3	1,5	4	5,5
COMERCIO INTERNACIONAL	1,6	0,5	3	1,5	4	5,5
AREA COMERCIAL	1,6	0,5	3	1,5	4	5,5
INGENIERO DE MONTAJE	1,6	0,5	3	1,5	4	5,5
PROFESIONAL SST	1,6	0,5	3	1,5	4	5,5
RECURSOS HUMANOS	1,6	0,5	3	1,5	4	5,5
					TOTAL	65,56

Tabla 32. Superficie necesaria para puestos de trabajo[62]

Del análisis anterior es necesario una superficie de aproximadamente 66m^2 para la instalación de los puestos de trabajo administrativos.

5.1.3 Dimensionamientos puestos de trabajo área de almacén.

En la bodega se requiere un área mínima para almacenar los 4 sistemas de estacionamiento que se van a implementar al mes, los cuales vienen en 2 contenedores de 40’ cada uno, por lo cual debe tener capacidad de almacenar 8 contenedores, sin embargo, debido a importación demora aproximadamente un mes se debe tener reserva en el almacén por lo cual la bodega debe tener la capacidad de almacenar 12 Contenedores. Los contenedores se apilarán de a dos, uno encima de otro. En la tabla 33 se muestra el área requerida de la bodega

Dimensionamiento tamaño de almacen	
Area por container mts2	30
Cantidad de container por sistema	2
Area requerida por sistema mts2	60
Cantidad de container a almacenar	12
Area requerida para almacen mts2	720
Area requerida para almacen mts2 sobreponiendo dos container	360

Tabla 33: Área requerida para el almacén 5.[63]

[62] Fuente: Propia

5.1.4 Modelo SLP (System Layout Plaming)

Para determinar la distribución que va tener la bodega que se va arrendar para el proyecto, utilizamos el modelo SPL (System Layout Plaming), mediante la relación de actividades, siendo:
A: Absolutamente Necesario
E: Especialmente Importante
I: Importante
O: Importancia Ordinaria
U: No importante
X: Indeseable

La relación entre puestos de trabajo se muestra en la figura 27

AREA	NUMERO	PUESTO DE TRABAJO
15	1	SALA DE JUNTAS
13	2	GERENTE GENERAL
6	3	SECRETARIA
6	4	AUXILIAR CONTABLE
6	5	COMERCIO INTERNACIONAL
6	6	AREA COMERCIAL
6	7	INGENIERO DE MONTAJE
6	8	PROFESIONAL SST
6	9	RECURSOS HUMANOS
360	10	ALMACEN

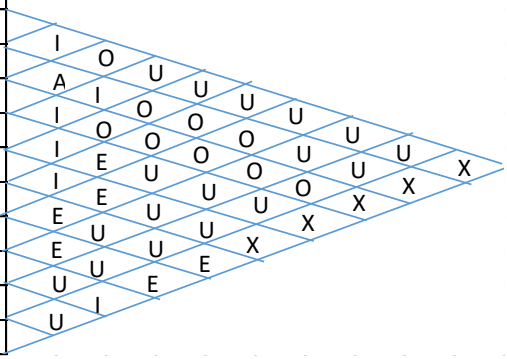


Fig. 27. MODELO SLP[64]

En la figura 28 se muestra el diagrama relacional de espacio que resulta del modelo SLP

10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9	2
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	8	2
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	6	3
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	7	4
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	5	1
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	B	1

calle calle

[63] Fuente: Propia
[64] Fuente: Propia

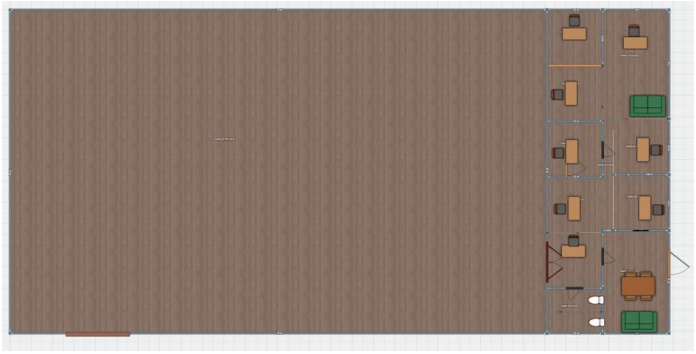


Fig. 28. diagrama relacional de espacio[65]

5.2 Marco Legal.

A continuación, se presenta de manera resumida las Normas y decretos que rigen en la actualidad a los estacionamientos en la ciudad de Bogotá.

5.2.1 Decreto 492 de 2007

Por el cual se adopta la Operación Estratégica del Centro de Bogotá, el Plan Zonal del Centro -PZCB- y las Fichas Normativas para las Unidades de Planeamiento Zonal -UPZ- 91 Sagrado Corazón, 92 La Macarena, 93 Las Nieves, 94 La Candelaria, 95 Las Cruces y 101 Teusaquillo.

ARTÍCULO 28. NORMAS COMPLEMENTARIAS. Se definirán en cada una de las fichas normativas de las UPZ que conforman el Plan Zonal del Centro teniendo en cuenta los criterios de ordenamiento, el modelo de ordenamiento previsto y las políticas del presente Plan en armonía con el Plan de Ordenamiento Territorial y las normas generales expedidas.

2. **Estacionamientos.** Mientras se implementa el estudio específico de estacionamientos para los sectores de demanda especial, estos sectores deberán tener en cuenta los siguientes aspectos:

a. El sector conformado por el Centro Histórico de La Candelaria podrá acoger la demanda del sector C, sin embargo, el Instituto Distrital de Patrimonio Cultural, en los proyectos sobre los cuales deba emitir concepto, podrá eximir de exigencia de

[65] Fuente: Propia

parqueos siempre y cuando se verifique que son proyectos cuyos usuarios son exclusivamente peatones o que dejan su vehículo en parqueos disuasorios.

b. El sector conformado por los barrios Las Nieves, Las Aguas costado norte y La Veracruz, es decir, el sector de demanda especial excluyendo el Centro Histórico, deberá acoger la demanda del sector C, mientras se implementan las exigencias producto del estudio específico para el sector de demanda especial.

c. Todos los desarrollos de obra nueva, adecuaciones y ampliaciones podrán pagar el 100% de la exigencia al Fondo Compensatorio de Parqueaderos o suplir la demanda en un predio diferente ubicado a una distancia no mayor a 500 metros del respectivo proyecto. Los predios que requieran la implementación de instrumentos de planeamiento tales como planes especiales de protección, planes parciales de renovación urbana, planes de implantación y planes de regularización y manejo definirán el pago de exigencia en el correspondiente instrumento.

d. Modificado por el Art. 1, Decreto Distrital 791 de 2017. En ningún caso se permiten estacionamientos en superficie, sólo se permiten en sótano y en edificaciones en altura construidas para dicho fin.

5.2.2 Decreto 791 de 2017

Por medio del cual se modifica parcialmente el Decreto Distrital 492 de 2007 "Por el cual se adopta la Operación Estratégica del Centro de Bogotá, el Plan Zonal del Centro -PZCB y las Fichas Normativas para las Unidades de Planeamiento Zonal - UPZ- 91 Sagrado Corazón, 92 La Macarena, 93 Las Nieves, 94 La Candelaria, 95 Las Cruces y 101 Teusaquillo.

DECRETA:

Artículo 1°.- Modifíquese el literal d) del numeral 2 del artículo 28 del Decreto Distrital 492 de 2007, el cual quedará de la siguiente manera:

"d. Los parqueaderos asociados a los usos urbanos se permiten en primer piso de las edificaciones de acuerdo a lo establecido en el artículo 5 del Decreto Distrital 080 de 2016 o la norma que lo complemente, modifique o sustituya. "

Artículo 2°.- Modifíquese la descripción contenida en el "CUADRO DE USOS PERMITIDOS DE LA UPZ 94 LA CANDELARIA " de la Plancha No. 2 de 3 "USOS PERMITIDOS SECTOR ANTIGUO" de la UPZ 94 La Candelaria, adoptada

mediante el Decreto Distrital 492 de 2007, con relación al uso de "Servicios - Servicios Personales - Servicio de Parqueaderos", la cual quedará así:

"Estacionamientos en edificaciones especializadas en altura (dos o más pisos) o subterráneas.

Estacionamientos en superficie en aquellos predios que cumplan con los requisitos señalados en la Condición No. 21 de la Plancha No. 2 de 3 "USOS PERMITIDOS SECTOR ANTIGUO" de la UPZ No. 94 la Candelaria. ".

Artículo 3°. - Modifíquese la Condición No. 21 de la Plancha No. 2 de 3 "USOS PERMITIDOS SECTOR ANTIGUO "de la UPZ No. 94 la Candelaria, la cual quedará así:

"21. - No se permite en predios clasificados en las Categorías Ay B de Conservación establecidas en el Plano No. 2 del Decreto Distrital 678 de 1994.

- Los estacionamientos en superficie se permiten únicamente en los establecimientos dedicados a parqueaderos existentes y que funcionan a la entrada en vigencia del presente decreto, siempre y cuando se ajusten a las normas urbanísticas, den cumplimiento a la totalidad de los requisitos establecidos en la normatividad aplicable a dicho servicio, estén clasificados en la CATEGORÍA C "Reedificable" y se encuentren en el listado del Anexo No. 1 que hace parte del presente Decreto.

-El uso de parqueadero en superficie se autoriza al interior del predio; el frente del predio o de los predios se debe paramentar de acuerdo a lo establecido en las condiciones de la edificabilidad de la UPZ 94; se deben plantear construcciones que mantengan el paramento de manzana y a su vez conformen una crujía frontal. Dicho volumen no puede tener una dimensión de profundidad menor a 3,50 metros medidos desde el paramento de construcción normativo, y deben albergar usos de comercio y/o servicios permitidos en el primer piso o a nivel de terreno salvo el espacio necesario para el acceso y salida de vehículos y peatones.

- El uso de estacionamientos en edificaciones especializadas en altura (dos o más pisos) o subterráneas únicamente se permite en los inmuebles clasificados con categoría C "Reedificable "de conformidad con en el Plano Anexo No. 2 del Decreto Distrital 678 de 1994. Los cuales deben cumplir con las dimensiones exigidas vigentes y la normativa aplicable.

- En caso que el predio en el cual funciona el parqueadero contenga más de una categoría de conservación, esto es A B o C. se permitirá únicamente en la parte

clasificada con la Categoría (del Decreto Distrital 675 de 1994). Cada predio conserva su norma.

- Los cupos de estacionamiento, las circulaciones, accesos y salidas propuestas deben cumplir con las dimensiones exigidas en la norma vigente.

- Los predios en categoría A y B que fueron objeto de demolición de manera ilegal están sometidos a las sanciones por demolición contenidas en el artículo 65 del Decreto Distrital 678 de 1994 y demás normas vigente sobre la materia

Artículo 4°. - Los predios autorizados para desarrollar estacionamientos en superficie señalados en el Anexo I del presente Decreto, contarán con un término de catorce (14) meses a partir de la entrada en vigencia del presente Decreto para obtener la respectiva licencia urbanística con el cumplimiento de la totalidad de los requisitos establecidos en la normatividad aplicable. Vencido este término sin que se obtenga la licencia urbanística respectiva, el propietario del predio o predios incurrirá en comportamientos que afectan la integridad urbanística de conformidad con el artículo 135 de la Ley 1801 de 2016. y estará sujeto a las sanciones respectivas previstas en dicha ley o la norma que la adicione, modifique o sustituya.

Artículo 5°. - Ordénese a la Dirección de Información, Cartografía y Estadística de la Secretaría Distrital de Planeación anotar las correcciones a la que se refiere la parte resolutiva del presente Decreto en el formato físico de la UPZ 94 La Candelaria, y la incorporación de los planos en la Base de Datos Geográfica Corporativa.

Artículo 6°.- El presente Decreto empezará a regir a partir del día siguiente al de su publicación en el Registro Distrital, y deberá ser publicado en la Gaceta de Urbanismo y Construcción de Obra de conformidad con el artículo 462 del Decreto Distrital 190 de 2004.

5.3 DECRETO 2017 DE 2017

Por medio del cual se define y actualiza la metodología para establecer las tarifas para el estacionamiento fuera de vía, se fija la tarifa máxima para los aparcaderos y/o estacionamientos en el Distrito Capital y se dictan otras disposiciones

Artículo 3°. - Valor máximo por minuto. El valor máximo por minuto (VMPM) para los aparcaderos o estacionamientos fuera de vía se estimará en función de la

demanda de la zona, del tipo de vehículo, el nivel de servicio del estacionamiento y el costo máximo por minuto, según lo establecido en la siguiente formula:

VMPM = FDZ * FTV * FNS * CMPM

Donde,

<table>
<tr><td>PARÁMETRO</td><td colspan="3">DEFINICIÓN</td></tr>
<tr><td>VMPM</td><td colspan="3">Valor Máximo Por Minuto. Es el valor máximo que puede cobrarse al usuario de estacionamiento por minuto.</td></tr>
<tr><td rowspan="11">FDZ</td><td colspan="3">Factor de Demanda Zonal. Es el factor de demanda por la ubicación del estacionamiento dependiendo de la zona en la cual se encuentra ubicado y fluctuará entre 0.5 y 1.0 a partir de la demanda del sector, el estrato social y la actividad del sector.

Este factor de demanda será definido por la Secretaría Distrital de Movilidad y fluctuará entre 0.5 y 1.0.

Para efectos del presente Decreto, el factor de demanda zonal asignado a cada localidad es el indicado en el cuadro que se transcribe a continuación:</td></tr>
<tr><td>LOCALIDAD</td><td>FDZ</td><td>EXCEPCIONES</td></tr>
<tr><td>Usaquén</td><td>1.0</td><td>Las UPZ San Cristóbal Norte, Verbenal, Toberín se considerarán demanda zonal 0.8.</td></tr>
<tr><td>Chapinero</td><td>1.0</td><td rowspan="6">Sin excepciones</td></tr>
<tr><td>Santa Fe</td><td>1.0</td></tr>
<tr><td>San Cristóbal</td><td>0.8</td></tr>
<tr><td>Usme</td><td>0.8</td></tr>
<tr><td>Tunjuelito</td><td>0.8</td></tr>
<tr><td>Bosa</td><td>0.8</td></tr>
<tr><td>Kennedy</td><td>0.8</td><td></td></tr>
<tr><td>Fontibón</td><td>0.8</td><td>Las UPZ Modelia y Ciudad Salitre Occidental Fontibón 0.8 corresponderán a demanda zonal 1, así corno los estacionamientos situados en el Aeropuerto Internacional El Dorado Luis Carlos Galán Sarmiento.</td></tr>
<tr><td>Engativá</td><td>0.8</td><td>Las UPZ Santa- Cecilia y Jardín Botánico corresponderán a demanda zonal 1.</td></tr>
</table>

	Suba	1.0	Las UPZ Suba, Britalia, Prado, Rincón y Tibabuyes corresponderán a demanda zonal 0.8.
	Barrios Unidos	1.0	Sin excepciones
	Teusaquillo	1.0	
	Los Mártires	1.0	
	Antonio Nariño	1.0	La UPZ Ciudad Jardín corresponderá a demanda 0.8.
	Puente Aranda	0.8	Las UPZ Zona Industrial y Puente Aranda corresponderá demanda 1.
	Candelaria	1.0	Sin excepciones
	Rafael Uribe	0.8	
	Ciudad Bolívar	0.8	
	Sumapaz	0.8	
FTV	**Factor por Tipo de Vehículo.** Factor que fluctuará entre 0.1 y 1.0, el cual se ajustará al cobro por el tipo de vehículo que sea estacionado Automóviles, camperos, camionetas, vehículos pesados, motocicletas y bicicletas). Para efectos del presente Decreto el factor para automóviles, camperos, camionetas y vehículos pesados será de 1.0. Para efectos del presente Decreto el factor para motocicletas será de 0.7.		
FNS	**Factor por Nivel de Servicio.** Factor asociado con las características físicas del estacionamiento que puede fluctuar entre 0.5 y 1.0.		
	CARACTERÍSTICAS DEL ESTACIONAMIENTO	**FACTOR DE NIVEL DE SERVICIO (FNS)**	
	En altura o subterráneo con dos o más niveles	1.0	
	Subterráneo, un solo nivel y 50 cupos más	0.9	
	Subterráneo, un solo nivel y con menos de 50 cupos	0.8	
	A nivel, piso en concreto, asfalto o gravilla lavada de río compactada, y con 50 cupos o más	0.7	
	A nivel, piso en concreto, asfalto o gravilla lavada de río compactada, y con menos de	0.6	

	50 cupos	
	A vinel, pisos en afirmado o césped	0.5
CMPM	Costo Máximo Por Minuto. Es el costo máximo autorizado por minuto que es de ciento cinco pesos m/cte ($105).	

Artículo 4°. - Tarifa máxima para aparcaderos fuera de vía. La tarifa máxima por minuto para el servicio de aparcaderos y/o estacionamientos fuera de vía en el Distrito Capital, será la siguiente:

TIPO DE VEHÍCULO	FACTOR DE DEMANDA ZONAL	NIVEL DE SERVICIO	VALOR MÁXIMO POR MINUTO ($)
Automóviles, camperos, camionetas, vehículos pesados	1	En altura o subterráneo	$105
		A nivel, piso en concreto, asfalto o gravilla lavada compactada.	$74
		A nivel, pisos en afirmado o césped.	$53
	0,8	En altura o subterráneo.	$84
		A nivel, piso en concreto, asfalto o gravilla lavada compactada.	$59
		A nivel, pisos en afirmado o césped.	$42
Motocicletas	1	En altura o subterráneo.	$74
		A nivel, piso en concreto, asfalto o gravilla lavada compactada.	$52
		A nivel, pisos en afirmado o césped.	$37
	0,8	En altura o subterráneo.	$59
		A nivel, piso en concreto, asfalto o gravilla lavada compactada.	$41
		A nivel, pisos en afirmado o césped.	$30

5.4 Artículo 90 de la ley 1801 de 2016

Artículo 90. ***Reglamentación de los estacionamientos o parqueaderos abiertos al público.*** Para el funcionamiento y administración de los estacionamientos o parqueaderos abiertos al público, se observarán los siguientes requisitos:

1. Constitución de póliza de responsabilidad civil extracontractual, para la protección de los bienes depositados y las personas. En el recibo de depósito del vehículo se informará el número de la póliza, compañía aseguradora y el procedimiento de reclamación.

2. Expedir recibo de depósito del vehículo al momento del ingreso, en el que se consigne el número de placa del vehículo y la hora de ingreso.

3. Ofrecer al conductor del vehículo la opción de relacionar bienes adicionales al que deja en depósito.

4. Cumplir con las tarifas establecidas por la autoridad distrital o municipal.

5. Cumplir los requisitos de carácter sanitario, ambiental y de tránsito.

6. Contar con seguridad permanente, y de acuerdo con la clasificación del estacionamiento o parqueadero, con acomodadores uniformados con licencia de conducción y con credenciales que faciliten su identificación por parte de los usuarios.

7. Señalizar debidamente la entrada y la salida de vehículos y demarcar el espacio que ocupa cada vehículo y los corredores de giro y movilidad.

8. Cumplir las exigencias para el desarrollo de actividades económicas.

9. Adecuar o habilitar plazas para el estacionamiento de bicicletas.

5.5 Normativa estacionamientos privados

DOCUMENTOS PARA PARQUEADEROS O APARCADEROS PRIVADOS :: REGLAMENTACIÓN

Año	Documento	Restrictor
1977	Decreto 1121 de 1977 Alcalde Mayor	Se establecen normas sobre funcionamiento de aparcamientos y se fijan tarifas. Concepto, requisitos para obtención de licencia, responsabilidad, vigilancia, clases, prohibiciones, tarifas y sanciones.
1981	Decreto 2042 de 1981 Alcalde Mayor	Se fijan tarifas y horarios por concepto de parqueaderos en Bogotá. Señala requisitos para la explotación del servicio de aparcadero y determina sanciones por el incumplimiento.
2000	Decreto 1108 de 2000 Alcalde Mayor	Aplicación de las cuotas de estacionamientos, art. 1. Condiciones para la aplicación de las cuotas, art. 2. Aplicación de la cuota de estacionamientos a los usos permitidos, art. 3. Dimensiones de los estacionamientos según destinación, art. 4. Pago compensatorio, art. 5. Exigencia de estacionamientos por aplicación de planes de implantación y planes de regularización y manejo, art. 6. Exigencia de estacionamientos en el tratamiento de renovación urbana, art. 7. Áreas acondicionadas en el antejardín y accesos a estacionamientos, art. 8. Áreas de maniobra, servidumbres de circulación y rampas de acceso, art. 9. Edificaciones y áreas de estacionamientos, art. 10.

2014	Concepto 3093 de 2014 Secretaría Distrital de Gobierno	"...los estacionamientos o parqueaderos eran considerados un uso comercial o de servicios, contrario a como lo estableció el hoy suspendido Decreto 364 de 2013, caso en el cual, la competencia para su vigilancia y control la tienen los Alcaldes Locales bajo las disposiciones normativas consagradas en la Ley 232 de 1995, el numeral 12 del artículo 86 del Decreto Ley 1421 de 1993 y el numeral 8 del artículo 193 del Acuerdo 79 de 2003, vigencia mientras permanece suspendido el Decreto 364 de 2013. Luego la conclusión forsoza es que no hay parqueaderos fuera de vía que presten sus servicios al público sometidos a Régimen de propiedad horizontal. En segundo lugar, con respecto a la tarifa de $2.000 pesos por cuarto de hora de parqueadero fuera de vía, que esta cobrando la empresa PARKING, en la Localidad de la Candelaria en Bogotá, respondemos lo siguiente: Por Acuerdo Distrital 356 de 2008, artículo 1, reglamentado por el Decreto Distrital 268 de 2009 y posteriormente por el Decreto Distrital 550 de 2010, establece en el articulo 1, las tarifas máximas para aparcaderos y/o estacionamientos fuera de vía, igualmente determina que de cualquier manera la tarifa de estacionamiento fuera de vía se cobra por minutos. Adicional a ello, es necesario tener en cuenta que hay varios factores diferenciales para establecer la tarifa de los parqueaderos en Bogotá, es decir no hay una tarifa única y depende de el tipo de parqueadero (Factor por Nivel de Servicio FNS) y la zona en que este se encuentre (Factor de Demanda Zonal FDZ), la clase de vehículo (Factor por Tipo de Vehículo FTV), igualmente el Decreto 268 de 2009, en su artículo 2 establece los Factores de Demanda Zonal por localidades.
2015	Acuerdo 580 de 2015 Concejo de Bogotá D.C.	Modifica el capítulo 6° del título IX del Acuerdo 079 de 2003, adicional a ello, señala que los lugares donde se preste el servicio de aparcaderos deberán publicar en un lugar visible dentro de un término no superior a los tres (3) meses contados a partir de la entrada en vigencia del presente Acuerdo y mantener actualizada la siguiente información: * Tabla de tarifas aprobada por el Distrito. * Tarifas cobradas por el aparcadero que incorporen todos sus componentes. * Los datos de contacto del responsable interno en caso de reclamaciones. * Los datos de contacto de la Superintendencia de Industria y Comercio para quejas relativas a la prestación del servicio. * Los datos de contacto de la respectiva alcaldía local para inconformidades sobre la tarifa. * Datos de la póliza de responsabilidad civil extracontractual que cubre al aparcadero.
2015	Concepto 1023 de 2015 Secretaría General Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (../normas/Norma1.jsp?i=60527&dt=S)	"...resulta pertinente tener en cuenta el artículo 118 del Acuerdo 79 de 2003 Código de Policía de Bogotá, el cual define a los aparcaderos como construcciones o predios urbanos, cuyo objeto comercial es el arrendamiento de espacios para estacionar y cuidar vehículos. Bajo este entendido, todo establecimiento abierto al público que tenga por objeto principal el prestar espacios de aparcamiento se entenderá como un parqueadero fuera de vía sometido a las normas tarifarias y de vigilancia y control del orden nacional y distrital, sin que le sea dable alegar que su ubicación espacial permite que se le aplique un régimen distinto, pues como ya se indicó lo que determina la naturaleza del parqueadero es el fin buscado con su actividad y no el Inmueble en el cual se ubica, pues no es este el que define la caracterización de la actividad comercial o de propiedad horizontal. Así las cosas, se encuentra que la normativa que regula los parqueaderos públicos en Bogotá, se aplica a su vez, a cualquier edificación cuyo objeto se encuentre dirigido expresamente a la explotación comercial mediante la prestación del servicio de aparcamiento. En caso contrario, se deberá acudir a la normativa especial que regula la actividad de la respectiva institución."

5.6 Evaluación de Impacto Ambiental

Esta evaluación ambiental busca la forma de evitar o minimizar los efectos ambientales producto de la puesta en marcha del proyecto sobre el medio natural o las personas, es por tanto que mediante este análisis anticiparemos tanto los impactos negativos como positivos del proyecto.

Una de las razones primordiales para la evaluación del impacto ambiental es tener la oportunidad de identificar efectos indeseables en el ecosistema y que luego sea más costoso modificar las repercusiones causadas por el proyecto, es de este modo que nuestra evaluación de impacto ambiental incluye herramientas objetivas, eficaces que integran las características particular de nuestro proyecto implementación de sistemas de estacionamiento vertical rotatorio en la zona centro y centro oriente de Bogotá.

5.7 Magnitud del impacto

En la evaluación del impacto ambiental calificamos la dimensión o tamaño del cambio ambiental producido sobre un determinado recurso o elemento del ambiente.

Se propuso el cálculo de una magnitud relativa, a partir de los siguientes procedimientos:

La comparación entre el valor impactado de un recurso sobre el valor total de dicho recurso en toda la zona del proyecto o en la zona de influencia. Expresada en porcentajes, entre los siguientes rangos:

Muy alta (80-100%): 8 a 10
Alta (60-79%): 6 a 7,9
Media (40-59%): 4 a 5,9
Baja (20-39%): 2 a 3,9
Muy baja (0-19%): 0 a 1,9

Existen muchas maneras de clasificar los impactos. Diferentes autores sugieren distintos nombres, en este estudio se evaluó el impacto ambiental mediante la elaboración de una matriz de causa-efecto, específicamente se utilizó la matriz de Leopoldo, la cual consta de varios pasos:

Identificación de las acciones del proyecto y de las componentes del medio afectado.

Estimación subjetiva de la magnitud del impacto, en una escala de 1 a 10.

Evaluación subjetiva de la importancia, en una escala de 1 a 10. En su forma original; importancia como la significación humana del impacto. El puntaje asignado a "importancia" es un proceso normativo o subjetivo, mientras que el puntaje asignado a "magnitud" puede ser relativamente objetivo o empírico.

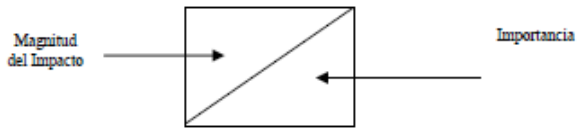


Fig. 29. Método de valoración[66]

[66] Fuente: Propia

En la matriz elaborada para la evaluación ambiental se analizaron una serie de actividades, detallando la matriz de evaluación propuesta, la columna del costado izquierdo define los siguientes capítulos dentro del análisis: Características físicas y químicas, capitulo dentro del cual se analizó el efecto causado en el suelo, agua y erosión, posteriormente se analizó las condiciones biológicas, analizando dentro del mismo las consecuencias implicadas en el ecosistema, las especies animales, la fauna y flora, en último se analizó el factor cultural, resaltando las implicaciones causadas en el uso del suelo y los intereses estéticos y humanos, cada uno de estos capítulos se analizó con actividades propuestas causantes de posibles impactos ambientales:

MODIFICACIÓN DEL SUELO: Dentro de esta actividad propuesta como posible impacto ambiental se analizó:

Tala y desboca: Actividad propuesta para la identificación del posible impacto del proyecto en zonas donde dicha actividad implique ser ejecutada, dentro de nuestro análisis la característica física de mayor afectación es la erosión con un 70%.

Pavimentación: Actividad propuesta como posible causa de afectación, no en todos los casos esta actividad se llevará a cabo, pero es de nuestro completo interés analizar su afectación dentro del proyecto donde se llevase a cabo esta actividad, en nuestro análisis la característica con mayor afectación es la física - suelo con un 40%.

TRANSFORMACIÓN DEL SUELO: Dentro de esta actividad propuesta como posible impacto ambiental se analizó:

Construcción de estructuras: Actividad propuesta para la identificación del posible impacto del proyecto, dentro de nuestro análisis la característica física de mayor son los factores físicos singulares con un 60%, esto se debe a que directamente nuestro proyecto depende del tipo de suelo a intervenir, debido a que se tendrán en cuenta las cargas portantes del suelo a intervenir.

Desmonte y terraplenes: Actividad propuesta como posible causa de afectación, no en todos los casos esta actividad se llevará a cabo, debido a que las zonas a intervenir tienes nivel homogéneo del terreno, pero es de nuestro completo interés analizar su afectación dentro del proyecto donde se llevase a cabo esta actividad, en nuestro análisis la característica con mayor afectación es el factor cultural - suelo con un 60%.

CAMBIOS DEL SUELO: Dentro de esta actividad propuesta como posible impacto ambiental se analizó:

Efectos mecánicos del tráfico: Actividad propuesta para la identificación del posible impacto del proyecto, dentro de nuestro análisis la característica física de mayor son los factores físicos –suelo, con un 40%, esto se debe a que directamente nuestro proyecto depende del tipo de suelo a intervenir, pero en este caso no tiene mayor magnitud de impacto puesto que el terreno es acondicionado y preparado para que soporte el tráfico vehicular.

Emanaciones y ruidos de vehículos: Actividad propuesta como posible causa de afectación, es de nuestro completo interés analizar su afectación dentro del proyecto debido a que esta actividad repercutirá dentro de la población aledaña a la zona de influencia del proyecto, en nuestro análisis la característica con mayor afectación es el factor cultural – uso del suelo con un 70%, índice con alta magnitud de impacto debido a su afectación directa a los vecinos de la zona del proyecto.

LOCALIZACIÓN Y MANEJO DE DESPERDICIOS: Dentro de esta actividad propuesta como posible impacto ambiental se analizó:

Descarga de efluentes líquidos: Actividad propuesta para la identificación del posible impacto del proyecto, dentro de nuestro análisis la característica biológica de mayor magnitud de impacto son los factores biológicos–calidad del agua superficial y calidad del agua subterránea, con un 70%, esto se debe a que directamente nuestro proyecto repercutirá sobre los ecosistemas aledaños a la zona del proyecto.

Disposición final de desperdicios: Actividad propuesta como posible causa de afectación, es de nuestro completo interés analizar su afectación dentro del proyecto debido a que esta actividad repercutirá dentro de la población aledaña, su fauna y flora y en las especies animales aledaños a la zona de influencia del proyecto, en nuestro análisis la característica con mayor afectación es el factor biológico – calidad agua superficial, calidad agua subterránea y en la fauna y flora erosión con un 70%, índice con alta magnitud de impacto debido a su afectación directa a los vecinos de la zona del proyecto.

Lo anterior se describe a detalle en la **figura,** matriz donde se encuentran ponderados todas las actividades propuestas causantes de posibles impactos ambientales y los diferentes elementos y características ambientales tenidas en cuenta para la evaluación ambiental del proyecto.

Elementos y caracteristcas ambientales / Actividades propuestas causantes de posibles impactos ambientales			Modificación del Suelo		Transformación del Suelo		Cambios del Suelo		Localización y manejo de Desperdicios	
			Tdeslabocye	Póanvimentaci	Cneostndtserutructuracciaós	Dteserrmoaptleenyes	Emdfeecltánticroafsicico	Eyvmearhnuiaicdcuiolosonsedse	Delfiislquuaeirndgtoaess de	Dfdsiiesnspapolesridceiicóion
Caracteristicas fisicas y	Tierra	Suelos	3/10	4/10	4/10	3/6	4/10		3/10	
		Factores fisicos Singulares			6/10		1/5		3/10	
	Agua	Calidad agua superficial	5/10		3/6	4/9		3/8	3/10	
		Calidad agua subterranea		2/6	4/7			4/6	3/10	
	Procesos	Erosión	7/10		3/5	4/8			3/10	
Condiciones biologicas	Ecosistema	Suelos			3/7	1/10			3/10	6/10
		Factores fisicos Singulares			2/6	1/10			2/10	6/10
	Especies animales	Calidad agua superficial			3/8	1/10		4/10	7/10	7/10
		Calidad agua subterranea			2/6	1/10		4/10	7/10	7/10
	Fauna y flora	Erosión			2/5	2/10			3/10	7/10
Factor Cultural	Usos del suelo	Suelos		5/10	6/10	6/10	1/5	7/10		4/10
		Factores fisicos Singulares		1/5	3/8	2/10	1/4	1/5		
	Intereses estéticos y humanos.	Calidad agua superficial	1/6	1/5	2/5	1/6	2/10	5/10	6/10	5/10
		Calidad agua subterranea	4/6	1/5	1/5	1/6		5/10	4/10	5/10
		Erosión		1/5	1/5	1/10	2/10		6/10	2/10

Tabla 33. Matriz Impacto ambiental [67]

[67] Fuente: Propia.

6 EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO

En este capítulo se determina la viabilidad y la rentabilidad del proyecto según los costos e ingresos. El análisis financiero se realiza para la implementación de sistemas de estacionamiento verticales rotatorios en la zona centro y centro oriente de la ciudad de Bogotá, implementando 48 sistemas por año durante 5 años, la duración del proyecto es de 25 años debido a que la vida útil de los sistemas es de 20 años.

Se utilizaron precios corrientes con un incremento constante promedio de inflación del 4,09% y un TRM constante de $ 3.000, Se utilizaron los siguientes criterios de Evaluación VPN-TIR MODIFICADA -CAE.

Se determina la viabilidad comercial al implementar los sistemas y prestar el servicio de estacionamiento de 6 am a 7 pm, de domingo a domingo, con un tiempo de ocupación total del 80%.

6.1.1 Ingresos y Costos

Los Ingresos y costos calculados a continuación se realizaron inicialmente para un solo sistema de estacionamiento y luego se multiplicarán por la cantidad de sistemas implementados año a año.

6.1.2 Costos de requisición de sistema y transporte hasta Bogotá

Los costos relacionados al precio del sistema con capacidad (10 vehículos) FOB QUNGPORT CHINA y costos de nacionalización y transporte del sistema se discriminarán a continuación.

Los costos relacionados a la importación incluyen:

- Costo por sistema con capacidad de10 vehículos.
- Costos de nacionalización (incluye fletes, seguros, arancel)
- Transporte a Bogotá, (descargue en puerto, bodegaje, cargue, zona franca)

Costos evidenciados en la tabla 34

IMPORTACION		
DESCRIPCION	**PORCENTAJE**	**PRECIO**
PRECIO DEL SISTEMA (10 VEHICULOS) FOB QUNGPORT CHINA		54.000 USD
FLETES	2%	1.080 USD
SEGUROS	1%	540 USD
ARANCEL	5%	2.700 USD
OTROS (DESCARGA, BODEGAJE, CARGUE, ZONA FRANCA)	1%	540 USD
IVA	19%	10.260 USD
TOTAL		**69.120 USD**
TRM (05/09/2018)		$ 3.000,00
PRECIO DEL SISTEMA NACIONALIZADO CARTAGENA		**$ 207.360.000**
TRASPORTE BOGOTA (2 CONTENEDORES 40HQ) 2 TRACTOCAMIONES		$ 8.000.000,00
PRECIO DEL SISTEMA BOGOTA		**$ 215.360.000**

Tabla 34. Costo de importación y nacionalización[68]

6.1.3 Costos de cimentación

Costos relacionados a la mejora a realizarse al suelo a ser intervenido para la instalación del sistema, a continuación, se discriminarán estos costos en cada uno de los componentes utilizados para el montaje del sistema.

Los costos relacionados a la cimentación incluyen:

- Costo de ejecución con suministro e instalación de una placa de pre dimensionada (6,5x5,5x0,5 mts)
- Costo de elaboración estudio de suelo para el terreno a intervenir.
- Equipo de apoyo para llevar a cabo la ejecución de la cimentación (apisonador y martillo neumático).

Costos evidenciados en la tabla 35.

[68] Fuente: Propia

COSTOS CIMENTACION			
	CANT	PRECIO UNITARIO	TOTAL
PLACA (6,5mx5,5mx0,5m)	17,88	$ 850.000	$ 15.198.000
ESTUDIO DE SUELO	1	$ 3.000.000	$ 3.000.000
MARTILLO NEUMATICO	3	$ 100.000	$ 300.000
APISONADOR	1	$ 100.000	$ 100.000
IVA 19%			$ 3.533.620
AYUDANTE	1	$ 100.000	$ 1.317.388
TOTAL			$ 23.449.008

Tabla 35. Costo Cimentación[69]

6.1.4 Costos de montaje

Costos relacionados a la mano de obra y equipos implementados para la instalación y montaje de un sistema de 10 pallets, se discriminarán a continuación.

Los costos relacionados por la mano de obra incluyen:

- Un montador con pago diario de $150.000 pagados por contrato de prestación de servicios.
- Tres armadores con pago diario de $130.000 pagados por contrato de prestación de servicios.
- Tres ayudantes con pago diario de $100.000 pagados por contrato de prestación de servicios.

Costos evidenciados en la tabla 36.

COSTO DE PERSONAL DIA	
DESCRIPCION	**PRECIO UNITARIO**
MONTADOR	$ 150.000
ARMADOR	$ 130.000
AYUDANTE	$ 100.000

Tabla 36. Personal por prestación de servicios necesarios para el montaje[70]

Los costos relacionados por la utilización de equipos en el montaje incluyen:

[69] Fuente: Propia
[70] Fuente: Propia

- Una grúa telescópica (incluye operario y combustible) costo por día de $3’000.000.

- Un equipo montacargas (incluye operario y combustible) costo por hora de $60.000.

- Un equipo martillo neumático (incluye operario y combustible) costo por hora de $100.000.

- Un equipo apisonador (incluye operario y combustible) costo por hora de $100.000.

COSTO ALQUILER EQUIPOS	
GRUA TELESCOPICA (DIA)	$ 3.000.000
MONTACARGAS HORA	$ 60.000
MARTILLO NEUMATICO (HORA)	$ 100.000
APISONADORA (HORA)	$ 100.000

Tabla 37. Costo de alquiler de equipos para montaje[71]

Como el tiempo estimado para el montaje del sistema son 5 días, en la tabla 38. Se muestran los costos totales de montaje.

COSTO DE MONTAJE			
DESCRIPCION	**CANT**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
TRACTO CAMION URBANO	2	$ 1.000.000	$ 2.000.000
GRUA TELESCOPICA (DIA)	3	$ 3.000.000	$ 9.000.000
MONTACARGA (HORAS)	80	$ 60.000	$ 4.800.000
MANO DE OBRA			
MONTADOR 5 DIAS	1	$ 750.000	$ 750.000
ARMADORES 5 DIAS	3	$ 650.000	$ 1.950.000
AYUDANTES 5 DIAS	3	$ 500.000	$ 1.500.000
OTROS	1	$ 2.000.000	$ 2.000.000
TOTAL MONTAJE			$ 22.000.000

Tabla 38. Costos totales de Montaje[72]

6.1.5 Costos de inversión

[71] Fuente: Propia
[72] Fuente: Propia

Los costos de inversión inicial para la implementación por sistema de estacionamiento corresponden a la sumatoria de los costos de adquisición, costos de cimentación y costos de montaje como se muestran en la tabla 39.

TOTAL INVERSION POR SISTEMA	
PRECIO SISTEMA (NACIONALIZADO)	$ 215.360.000
COSTOS DE CIMENTACION	$ 23.449.008
COSTO DE MONTAJE	$ 22.000.000
TOTAL	**$ 260.809.008**

Tabla 39. Costos totales de Montaje[73]

En la tabla también se muestran el incremento año a año de los costos de inversión según el incremento de la inflación.

6.1.6 Costos de operación

En los costos de operación se tuvieron en cuenta la energía eléctrica requerida para la operación, el costo de mantenimiento preventivo que se tiene que realizar para mantener en óptimas condiciones el sistema, el costo del operario (se requieren 1 operario por turno para cada 5 sistemas) y el costo promedio de arriendo por m^2 requerido para la operación del sistema. Los costos de operación por mes y su incremento año a año se muestran en la tabla 40.

COSTO DE OPERACIÓN MES			
DESCRIPCION	CANT	PRECIO UNITARIO	TOTAL
ENERGIA ELECTRICA 7,5 KW (HORAS)	2925	$ 447	$ 1.308.130
MANTENIMIENTO (LUBRICACION CADENA)	1	$ 100.000	$ 100.000
OPERARIO (0,2% SMMLV-COMPARTIDO TODO EL PARQUEADERO)	2	$ 245.000	$ 490.000
ARRIENDO	50	$ 10.000	$ 500.000
OTROS	1	$ 1.400.000	$ 1.400.000
TOTAL COSTOS DE OPERACIÓN MES			$ 3.798.130

Tabla 40. Costos de operación al mes e incremento por año [74]

Debido a que la implementación de los sistemas se incrementa constantemente mes a mes en la tabla 41. Se muestran los costos de operación totales para el año 2019

[73] Fuente: Propia
[74] Fuente: Propia

AÑO 2019				
MES	CANT SISTEMAS	SISTEMAS ACUMULADOS	COSTOS MES	COSTOS ACUMULADOS
Enero	4	4	$ 15.192.520	$ 15.192.520
Febrero	4	8	$ 30.385.039	$ 45.577.559
Marzo	4	12	$ 45.577.559	$ 91.155.118
Abril	4	16	$ 60.770.079	$ 151.925.196
Mayo	4	20	$ 75.962.598	$ 227.887.794
Junio	4	24	$ 91.155.118	$ 319.042.912
Julio	4	28	$ 106.347.637	$ 425.390.550
Agosto	4	32	$ 121.540.157	$ 546.930.707
Septiembre	4	36	$ 136.732.677	$ 683.663.383
Octubre	4	40	$ 151.925.196	$ 835.588.580
Noviembre	4	44	$ 167.117.716	$ 1.002.706.296
Diciembre	4	48	$ 182.310.236	$ 1.185.016.531
TOTAL	48		$ 1.185.016.531	

Tabla 41. Costos de Operación año 2019[75]

Los sistemas se implementarán paulatinamente hasta el año 2023, En la tabla 42 se muestra la tabla resumen de los costos de operación hasta el año 2023, luego los costos permanecerán constantes.

COSTO DE OPERACIÓN	
AÑO	VALOR
2019	$ 1.185.016.531
2020	$ 3.372.739.358
2021	$ 5.560.462.185
2022	$ 7.748.185.011
2023	$ 9.935.907.838

Tabla 42. Costos de Operación hasta el año 2023[76]

6.1.7 Costos fijos y administrativos

Los costos fijos corresponden al arriendo y el personal administrativo que se requiere para la implementación de los sistemas desde el gerente hasta el sistema

[75] Fuente: Propia

[76] Fuente: Propia

de seguridad en el trabajo. En la tabla 43 se muestran los costos fijos por mes y año.

COSTOS FIJOS	
DESCRIPCIÓN	**PRECIO**
ARRIENDO BODEGA 450M2	$ 8.000.000
GERENTE	$ 5.110.000
ASISTENTE ADMINISTRATIVA	$ 1.898.000
INGENIERO DE VETAS	$ 4.088.000
COMERCIO EXTERIOR	$ 3.650.000
INGENIERO DE MONTAJE	$ 3.650.000
INGENIERO DE MANTENIMIENTO Y ASISTENCIA TÉCNICA	$ 3.650.000
PROFESIONAL SISTEMA DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO	$ 2.920.000
CONTADOR POR PRESTACIÓN DE SERVICIOS	$ 2.000.000
TOTAL COSTOS FIJOS POR MES	**$ 34.966.000**
COSTOS FIJOS AÑO	$ 419.592.000

Tabla 43. Costos fijos y administrativos [77]

6.2 Precio

El precio por minuto se analizará bajo tres escenarios, optimista tarifa máxima para parqueadero en altura según decreto 791 de 2017, escenario realista según valor de mercado promedio en la zona centro de Bogotá según estudio de mercado (Fuentes primerias) y pesimista precio promedio -$10 pesos. En la tabla 44. Se muestran los precios según los 3 escenarios.

PRECIO OBTIMISTA	PRECIO REALISTA	PRECIO PESIMISTA
$ 105	$ 70	$ 60

Tabla 44. Precio diferentes escenarios [78]

6.3 Ingresos

La estimación de los ingresos se realizará de acuerdo a los tres escenarios, optimista, realista y pesimista de acuerdo al precio y el tiempo que va permanecer lleno el sistema, se asume que es de un 60% escenario optimista, 70% escenario realista y 80% escenario pesimista. En la Tabla 45 se muestra los ingresos calculados.

[77] Fuente: Propia

[78] Fuente: Propia

INGRESOS MENSUALES POR SISTEMA			
ESENARIO	**OPTIMISTA**	**REALISTA**	**PESIMISTA**
VALOR MINUTO CON IVA	105	70	60
IVA	**15,07**	**15,07**	**15,07**
VALOR MINUTO NETO	$ 89,93	$ 55	$ 45
VALOR HORA	$ 5.396	$ 3.296	$ 2.696
VALOR DIA(6AM-7PM)	$ 70.143	$ 42.843	$ 35.043
VALOR SISTEMA DIA (10 VEHICULOS)	$ 701.428	$ 428.428	$ 350.428
TIEMPO CAPACIDAD TOTAL	$ 420.857	$ 299.900	$ 280.342
VALOR MES (30 DIAS)	$ 12.625.704	$ 8.996.988	$ 8.410.272
INGRESOS MES	**$ 12.625.704**	**$ 8.996.988**	**$ 8.410.272**

Tabla 45. Ingresos mensuales por sistema[79]

Debido a que la implementación de los sistemas se incrementa constantemente mes a mes en la tabla 46. Se muestran los ingresos totales para el año 2019 en los 3 escenarios

AÑO 2019					
MES	**CANT SISTEMAS**	**SISTEMAS**	**OPTIMISTA**	**REALISTA**	**PESIMISTA**
Enero	4	4	$ 50.502.816	$ 35.987.952	$ 33.641.088
Febrero	4	8	$ 151.508.448	$ 107.963.856	$ 100.923.264
Marzo	4	12	$ 303.016.896	$ 215.927.712	$ 201.846.528
Abril	4	16	$ 505.028.160	$ 359.879.520	$ 336.410.880
Mayo	4	20	$ 757.542.240	$ 539.819.280	$ 504.616.320
Junio	4	24	$ 1.060.559.136	$ 755.746.992	$ 706.462.848
Julio	4	28	$ 1.414.078.848	$ 1.007.662.656	$ 941.950.464
Agosto	4	32	$ 1.818.101.376	$ 1.295.566.272	$ 1.211.079.168
Septiembre	4	36	$ 2.272.626.720	$ 1.619.457.840	$ 1.513.848.960
Octubre	4	40	$ 2.777.654.880	$ 1.979.337.360	$ 1.850.259.840
Noviembre	4	44	$ 3.333.185.856	$ 2.375.204.832	$ 2.220.311.808
Diciembre	4	48	$ 3.939.219.648	$ 2.807.060.256	$ 2.624.004.864

Tabla 46. Ingresos año 2019[80]

Los sistemas se implementarán paulatinamente hasta el año 2023. En la tabla 47 se muestra el resumen de los ingresos de los sistemas en operación hasta el año 2023.

[79] Fuente: Propia

[80] Fuente: Propia

INGRESOS			
AÑO	OPTIMISTA	REALISTA	PESIMISTA
2019	$ 3.939.219.648	$ 2.807.060.256	$ 2.624.004.864
2020	$ 11.211.625.152	$ 7.989.325.344	$ 7.468.321.536
2021	$ 18.484.030.656	$ 13.171.590.432	$ 12.312.638.208
2022	$ 25.756.436.160	$ 18.353.855.520	$ 17.156.954.880
2023	$ 33.028.841.664	$ 23.536.120.608	$ 22.001.271.552

Tabla 47. Ingresos hasta el año 2023[81]

6.4 Supuestos aplicados para la evaluación financiera del proyecto

Para la evaluación financiera del proyecto hay que tener como base diferentes supuestos que se tendrán en cuenta, los cuales se presentarán a continuación.

6.4.1 Cálculo del factor multiplicador

Para el desarrollo del proyecto se utilizó precios constantes sin tener en cuenta el incremento del IPC, esto debido a que en Colombia durante los últimos 10 años ha sido de una cifra, no hay proyecciones de 25 años que es lo que dura el proyecto. Por tal razón no se tendrá en cuenta.

6.4.2 Impuesto de Industria y Comercio (ICA)

Los impuestos de industria y comercio se realizarán por régimen común puesto que los parqueaderos están obligados al pago de IVA.

En la tabla **49** Se muestran las Tarifas de ICA para prestar el servicio parqueaderos que se estaría obligado a pagar.

Listado de actividades	Tarifas vigentes (Por mil)
c. Actividades de servicios	
Demás actividades de servicios	9,66

Tabla 49. Tarifa de Impuesto de industria y comercio para parqueaderos[82]

[81] Fuente: Propia

[82] Fuente: Impuesto ICA: porcentaje, formulario y tarifas < https://www.rankia.co/blog/dian/3510937-impuesto-ica-porcentaje-formulario-tarifas>

6.4.3 Impuesto a la Renta

Tras la aprobación de la Ley 1819 de 2016, la tarifa general del impuesto sobre la renta para las personas jurídicas quedó en el 33 %

6.4.4 Impuesto a la Venta

El impuesto sobre las ventas, comúnmente denominado como IVA, se encuentra estructurado bajo la modalidad de valor agregado porque se paga por el valor que se añade al bien o producto en cada una de las etapas del ciclo económico.

Mediante el artículo 184 de la Ley de reforma tributaria estructural 1819 de 2016 se modificó el artículo 468 del ET el cual regula sobre la tarifa general del impuesto sobre las ventas; la tarifa pasó del 16% al 19%, y empezó a regir desde el 01 de enero de 2017.

Para aquellos servicios que se prestan bajo el régimen de precios controlados el impuesto debe estar incluido en el valor máximo a cobrar. El servicio de parqueadero y/o de estacionamiento se rige a través de tarifas fijas, en dicha tarifa debe contemplarse el 19% del impuesto sobre las ventas

6.4.5 Imprevistos

Durante la implementación de los sistemas hay que tener en cuenta imprevistos que pueden ocurrir al momento de la importación y del montaje, como tiempos de entrega, incremento alto del TRM, capacidad portante del suelo, daños durante el montaje, entre otros. Estos imprevistos se calcularon como otros en los costos de inversión y operación.

6.4.6 Depreciación de los activos del proyecto

Según Las Normas Internacionales de contabilidad NIC en lo concerniente a planta y equipo NIC 16, los activos se pueden depreciar por diferentes métodos y uno de ellos es en línea recta el cual es el método que se utilizó para realizar la depreciación de los sistemas de estacionamiento. Según la ficha técnica de los sistemas de estacionamiento seleccionados para importación, estos equipos tienen una vida útil de 20 años; la depreciación se realizará durante la vida útil de

los activos. En la tabla 50 Se muestra el valor de depreciación anual que se realizara durante la implementación de los sistemas

VALOR DEL SISTEMA	$ 215.360.000
AÑOS DEPRECIACION	20
TOTAL SISTEMAS ANUAL	48
DEPRECIACION ANUAL	$ 516.864.000

Tabla 50. Valor de depreciación anual[83]

6.4.7 Valor de salvamento

El valor de salvamento es aquel valor residual del activo que no depreciamos, de modo que al momento de terminar la vida útil del mismo podemos vender por ese valor.
El valor de salvamentos se determinó por el precio por peso después de su depreciación. Debido a que el sistema este compuesto de acero y pesa 22.100 Kilos, se consideró un precio de venta promedio de $400 kilo de acero según chatarrerías consultadas. En la tabla 52 se muestra el cálculo de valor de salvamento al terminar la vida del proyecto.

PESO DEL SISTEMA KG	22100
VALOR KG ACERO	$ 400
VALOR TOTAL SALVAMENTO POR SISTEMA	$ 8.840.000
CANT SISTEMAS	240
VALOR DE SALVAMENTO TOTAL	$ 2.121.600.000

Tabla 52. Calculo valor de salvamento[84]

Para efectos del cálculo del flujo financiero se realiza la venta de todos los sistemas implementados por el valor de salvamento al final del proyecto, aunque algunos sistemas de estacionamiento se hayan depreciado con anterioridad.

6.4.8 Tasa de interés

La tasa de interés de un de un crédito comercial ordinario por parte de Bancolombia es de es de 10,05 Efectivo anual. Durante la vida del proyecto se considera esta tasa constante en cada desembolso.

[83] Fuente: Propia
[84] Fuente: Propia

Debido a que los desembolsos de inversión se realizaran año a año durante 5 años, la amortización se realizara mediante el método de Gordon teniendo en cuenta que financiaran el 80% de la inversión como se muestra en la tabla 53.

periodo	Prestamo	Cuotas	Intereses	Amortizacion	saldo	kd
0	$ 10.015.065.900	$ -	$ -	$ -	$ 10.015.065.900	0%
1	$ 20.030.131.799	$ 2.645.324.644	$ 1.006.514.123	$ 1.638.810.521	$ 18.391.321.278	5%
2	$ 28.406.387.178	$ 5.290.649.287	$ 1.848.327.788	$ 3.442.321.499	$ 24.964.065.679	7%
3	$ 24.964.065.679	$ 7.935.973.931	$ 2.508.888.601	$ 5.427.085.330	$ 19.536.980.348	13%
4	$ 29.552.046.248	$ 7.935.973.931	$ 1.963.466.525	$ 5.972.507.406	$ 23.579.538.842	8%
5	$ 33.594.604.741	$ 10.581.298.575	$ 2.369.743.654	$ 8.211.554.921	$ 25.383.049.820	9%
6	$ 25.383.049.820	$ 10.581.298.575	$ 2.550.996.507	$ 8.030.302.068	$ 17.352.747.752	15%
7	$ 17.352.747.752	$ 7.935.973.931	$ 1.743.951.149	$ 6.192.022.782	$ 11.160.724.970	16%
8	$ 11.160.724.970	$ 5.290.649.287	$ 1.121.652.859	$ 4.168.996.428	$ 6.991.728.542	16%
9	$ 6.991.728.542	$ 5.290.649.287	$ 702.668.718	$ 4.587.980.569	$ 2.403.747.972	29%
10	$ 2.403.747.972	$ 2.645.324.644	$ 241.576.671	$ 2.403.747.972	$ -	

Tabla 53. Tabla amortización prestamos, método de Gordon[85]

6.4.9 Horario de atención

El horario de atención se determinó de acuerdo a las encuestas realizadas a parqueaderos de zona centro y centro oriente de Bogotá (Fuente de información primaria. El horario de atención y funcionamiento de los parqueaderos es de 6am a 7pm (13 Horas diarias) de Domingo a Domingo.

6.4.10 Tasa representativa del mercado.

Para el desarrollo del proyecto e importación de los sistemas se consideró una tasa representativa de mercado constante T.R.M (Dólar Estadounidense) promedio de $3.000, sin incremento durante la implementación de los sistemas.

6.5 Indicadores Financieros

Para determinar una estimación cercana de la tasa de retorno a la inversión realizada en el proyecto, se utiliza el costo medio ponderado del capital (WACC) y el modelo de valoración de los activos financieros (CAPM).

6.5.1 Modelo de valoración de los activos financieros - CAPM

[85] Fuente: Propia

La metodología CAPM incorpora la tasa libre de riesgo más una prima de riesgo. Esta última es calculada por el producto entre el coeficiente β que representa la sensibilidad del activo al riesgo y la diferencia entre la tasa de los activos libres de riesgo y el rendimiento del mercado. Así la fórmula matemática resulta:

$$CAPM = Rf + \beta * (Rm - Rf) \quad (1)$$

Donde:
Rf = Tasa libre de riesgo β = Coeficiente de Riesgo
Rm = Tasa de riesgo del mercado
(Rm-Rf)= Prima libre de riesgos

El coeficiente de riesgo se tomó del sector del transporte según las tablas del **COLCAP** que es uno de los índices bursátiles de la BVC o Bolsa de Valores de Colombia. En la tabla 54 se muestra el coeficiente de riesgo sectorial correspondiente al año 2017 utilizado para el cálculo

			β	βo		
GICS Industry Group	GICS Industry	GICS Sub-Industry	Promedio de BETA apalancado	BETA SECTORIAL	COMPONENTES	ACTUALIZACIÓN
Transportation	Airlines	Airlines	0,64	0,64	1	09/05/2017
Transportation	**Total Airlines**		**0,64**	**0,64**	**1**	**09/05/2017**
Total Transportation			**0,64**	**0,64**	**1**	**09/05/2017**

Tabla 54. Beta sectorial sector transporte[86]

Se Toma la tasa libre de riesgo basándose en la información disponible de los bonos del tesoro colombiano (TES), esto según el Banco de la Republica como se muestra en la Tabla 55, para efectos del cálculo se tomó la tasa efectiva máxima del periodo más alto (16 Años) la cual corresponde al 7,467%

Plazo (años)	Fecha de vencimiento (dd/mm/aaaa)	Valor nominal aprobado (pesos colombianos)	Tasa efectiva mínima	Tasa efectiva máxima	Tasa efectiva de corte	Precio correspondiente
8	26/11/2025	51.778.300.000,00	6,772%	6,772%	6,772%	103,044
16	28/04/2028	21.026.200.000,00	7,118%	7,118%	7,118%	95,586
	30/06/2032	200.010.400.000,00	7,465%	7,465%	7,465%	98,520

Tabla 55. Títulos de deuda pública TES Colombia [87]

De acuerdo a informes de Corficolombiana se considera que la prima libre de riesgo para Colombia (Rm-Rf) es de 3.18% esto en base a los bonos del gobierno de Estados Unidos y Colombia a 10 años como se muestra en la Tabla 56

[86] Fuente: Betas COLAP Colombia 2017 <https://www.icesi.edu.co/departamentos/finanzas_contabilidad/consultoria/betas-colombia>
[87] Fuente: TES. Banco de la Republica <http://www.banrep.gov.co/es/tes>

Prima de riesgo país de Colombia	3.18%			(C) = (I) × (L)
Factor de riesgo default soberano	1.65%			(I) = (J) - (K)
Colombia (CDS 10 Años)	1.91%	20/07/18	CCOL1U10 Curncy	(J) Tasa de negociación del seguro contra incumplimiento crediticio sobre los bonos del gobierno de Colombia a 10 años
Estados Unidos (CDS 10 Años)	0.27%	20/07/18	CT786916 Curncy	(K) Tasa de negociación del seguro contra incumplimiento crediticio sobre los bonos del gobierno de Estados Unidos a 10 años
Ajuste por riesgo accionario	1.93			(L) = (M) / (N)
COLCAP Colombia	19.92%	20/07/18	COLCAP Index	(M) Volatilidad histórica del índice de capitalización de renta variable COLCAP
JP Morgan EMBI Plus Colombia Total Return	10.30%	20/07/18	JPEMCO Index	(N) Volatilidad histórica del índice sobre renta fija JP Morgan EMBI Plus Colombia

Tabla 56. Prima de riesgos de Colombia[88]

Al sustituir los datos en la ecuación tenemos:

CAPM= 7.465%+0.64*(3.18%)

CAPM= 9.5 lo que corresponde a la TIO utilizada en el proyecto.

6.5.2 Costo promedio ponderado del capital - WACC

Luego de calcular el valor del costo de capital propio, se procede a calcular el costo promedio ponderado del capital (WACC), de acuerdo a la siguiente expresión:

$$WACC = W_e * K_e + W_d * K_d * (1 - T)$$

Donde:

Kd =costo de la deuda
Ke = costo del capital propio
Wd = peso ponderado de la deuda
We = peso ponderado del capital propio
T = Tasa impositiva

[88] Fuente: Corficolombiana "Informe de Rentabilidad del Capital propio" (2018).< https://www.corficolombiana.com/wps/wcm/connect/corficolombiana/496983d9-b99d-452e-a19a-98e133f0f874/180724+Informe+Rentabilidad+del+Capital+Propio.pdf?MOD=AJPERES&CONVERT_TO=url&CACHEID=496983d9-b99d-452e-a19a-98e133f0f874>

El K_d es tomado de la tasa es ofrecida por Bancolombia para crédito comercial ordinario, así el K_d se toma como 10,05%. El W_d es del 80% y el W_e de 20% de acuerdo a la financiación establecida para el proyecto. La tasa impositiva es de 33%. De esta manera el WACC es:

$$WACC = 0.2 * 0.095 + 0.8 * 0.1005 * (1 - 0.33) = 7.29\%$$

6.5.3 TIR Ajustada

La TIR ajustada se consideró asumiendo una tasa de financiación de los egresos del 10.05% EA y una tasa de reinversión igual a la TIO del 9.5%, este criterio de evaluación solo fue posible calcularlo en la situación sin financiamiento por parte de una entidad Bancaria en los tres escenarios (Optimista, realista y pesimista). En la situación con financiamiento no es posible Calcular la TIR ajustada debido a que los desembolsos del banco se van a realizar año a año durante 5 años, y puesto que la financiación es del 80% los flujos de fondos siempre serán positivos.

En la tabla **57** se muestra la TIR Ajustada (TIRM) en la situación son financiamiento.

ESCENARIO	TIR AJUSTADA
OPTIMISTA	15.67%
REALISTA	16,11%
PESIMISTA	15.67%

Tabla 57.TIR ajustada situación sin financiamiento[89]

El proyecto da una mayor tasa interna de retorno ajustada en el escenario realista, sin embargo no hay mucha diferencia entre los tres escenario lo que nos da a entender que el proyecto no es sensible a los escenarios y puede ser manejado sobre los tres criterios. Podemos analizar que en los tres escenarios la TIRM >TIO (9.5%) lo cual nos indica que es un proyecto de inversión viable.

6.6 Flujos financieros del proyecto

Para el desarrollo del proyecto se realizó la evaluación financiera bajo dos supuestos, el primero con financiamiento por parte de una entidad Bancaria (Bancolombia) y el segundo con inversión de recursos propios o de inversionistas en un 100%.

[89] Fuente: Propia

6.6.1 Situación con Financiamiento

En la evaluación financiera se tuvieron en cuenta el criterio del Valor presente Neto (VPN) y el Beneficio Anual Equivalente (BAUE), en la Tabla 58 se muestra la comparación en los diferentes escenarios. Bajo esta situación no se tuvo encienta la Tasa Interna de Retorno puesto que no sería un criterio confiable puesto que los desembolsos en el banco se realizan año a año durante 5 años. (Cifras en millones de pesos)

ESCENARIO	VPN	BAUE
OPTIMISTA	44.329	4.467
REALISTA	52.138	5.525
PESIMISTA	44.329	4.624

Tabla 58. Evaluación financiera situación con financiamiento[90]

Se puede observar que en ninguno de los escenarios el VPN es negativo, los que nos muestra la viabilidad del proyecto sin importar el escenario donde nos encontremos, adicional a esto tenemos beneficios anuales equivalentes atractivos y mayores que las inversiones realizadas.

A continuación, se muestran los flujos de caja asumiendo un financiamiento del 80% por parte de Bancolombia con una tasa efectiva anual del 10.05%, y una inversión propia del 20%, en los tres escenarios optimista, realista y pesimista.

FLUJO ESCENARIO OPTIMISTA

ITEM	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Ingresos		2.624	7.468	12.313	17.157	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001
Gastos de operación		1.185	3.373	5.560	7.748	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936
Gasto de depreciación		517	1.055	1.615	2.198	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.288	1.750	1.190	607	0
Intereses del crédito		1.007	1.848	2.509	1.963	2.370	2.551	1.744	1.122	703	242															
Costos fijos		420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420
Flujo de Fondos antes de Impuestos		**-504**	**773**	**2.209**	**4.828**	**6.471**	**6.290**	**7.097**	**7.720**	**8.139**	**8.600**	**8.841**	**8.841**	**8.841**	**8.841**	**8.841**	**8.841**	**8.841**	**8.841**	**8.841**	**8.841**	**9.358**	**9.896**	**10.456**	**11.039**	**11.646**
Impuestos (t =33%)		-166	255	729	1.593	2.136	2.076	2.342	2.547	2.686	2.838	2.918	2.918	2.918	2.918	2.918	2.918	2.918	2.918	2.918	2.918	3.088	3.266	3.451	3.643	3.843
valor de recupero																										2.122
Impuestos de recupero																										636
Flujo de Fondos despues de Impuestos		**-338**	**518**	**1.480**	**3.235**	**4.336**	**4.214**	**4.755**	**5.172**	**5.453**	**5.762**	**5.924**	**5.924**	**5.924**	**5.924**	**5.924**	**5.924**	**5.924**	**5.924**	**5.924**	**5.924**	**6.270**	**6.630**	**7.006**	**7.396**	**9.288**
Gasto de depreciación		517	1.055	1.615	2.198	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.288	1.750	1.190	607	0
Menos Amortización crédito		-1.639	-3.442	-5.427	-5.973	-8.212	-8.030	-6.192	-4.169	-4.588	-2.404															
Mas desembolso recibido	10.015	10.015	10.015	10.015	10.015																					
Menos Inversion	-2.504	-2.504	-2.504	-2.504	-2.504																					
Flujo de Fondos Netos	**7.511**	**6.052**	**5.642**	**5.179**	**6.971**	**-1.071**	**-1.011**	**1.368**	**3.808**	**3.669**	**6.163**	**8.728**	**8.728**	**8.728**	**8.728**	**8.728**	**8.728**	**8.728**	**8.728**	**8.728**	**8.728**	**8.558**	**8.380**	**8.195**	**8.003**	**9.288**
VNP	44.329																									
CAE	4.697																									

Tabla 59. Flujo Financiero con financiamiento escenario optimista [91]

[90] Fuente: Propia

[91] Fuente: Propia

FLUJO ESCENARIO REALISTA

ITEM	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Ingresos		2.807	7.989	13.172	18.354	23.536	23.536	23.536	23.536	23.536	23.536	23.536	23.536	23.536	23.536	23.536	23.536	23.536	23.536	23.536	23.536	23.536	23.536	23.536	23.536	23.536
Gastos de operación		1.185	3.373	5.560	7.748	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936
Gasto de depreciación		517	1.055	1.615	2.198	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.288	1.750	1.190	607	0
Intereses del crédito		1.007	1.848	2.509	1.963	2.370	2.551	1.744	1.122	703	242															
Costos fijos		420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420
Flujo de Fondos antes de Impuestos (t)		**-321**	**1.294**	**3.068**	**6.025**	**8.006**	**7.825**	**8.632**	**9.254**	**9.673**	**10.135**	**10.376**	**10.376**	**10.376**	**10.376**	**10.376**	**10.376**	**10.376**	**10.376**	**10.376**	**10.376**	**10.893**	**11.431**	**11.991**	**12.574**	**13.181**
Impuestos (t =33%)		-106	427	1.012	1.988	2.642	2.582	2.849	3.054	3.192	3.344	3.424	3.424	3.424	3.424	3.424	3.424	3.424	3.424	3.424	3.424	3.595	3.772	3.957	4.149	4.350
valor de recupero																										2.122
Impuestos de recupero																										636
Flujo de Fondos despues de Impuestos (t)		**-215**	**867**	**2.055**	**4.037**	**5.364**	**5.243**	**5.784**	**6.200**	**6.481**	**6.790**	**6.952**	**6.952**	**6.952**	**6.952**	**6.952**	**6.952**	**6.952**	**6.952**	**6.952**	**6.952**	**7.298**	**7.659**	**8.034**	**8.424**	**10.316**
Gasto de depreciación		517	1.055	1.615	2.198	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.288	1.750	1.190	607	0
Menos Amortización crédito		-1.639	-3.442	-5.427	-5.973	-8.212	-8.030	-6.192	-4.169	-4.588	-2.404															
Mas desembolso recibido	10.015	10.015	10.015	10.015	10.015																					
Menos Inversion	-2.504	-2.504	-2.504	-2.504	-2.504																					
Flujo de Fondos Netos	**7.511**	**6.174**	**5.991**	**5.754**	**7.773**	**-43**	**17**	**2.396**	**4.836**	**4.698**	**7.191**	**9.757**	**9.757**	**9.757**	**9.757**	**9.757**	**9.757**	**9.757**	**9.757**	**9.757**	**9.757**	**9.586**	**9.408**	**9.224**	**9.031**	**10.316**
VNP	52.138																									
CAE	5.525																									

Tabla 60. Flujo Financiero con financiamiento escenario realista [92]

FLUJO ESCENARIO PESIMISTA

ITEM	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Ingresos		2.624	7.468	12.313	17.157	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001
Gastos de operación		1.185	3.373	5.560	7.748	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936
Gasto de depreciación		517	1.055	1.615	2.198	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.288	1.750	1.190	607	0
Intereses del crédito		1.007	1.848	2.509	1.963	2.370	2.551	1.744	1.122	703	242	0	0	0	0	0	0									
Costos fijos		420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420
Flujo de Fondos antes de Impuestos (t)		**-504**	**773**	**2.209**	**4.828**	**6.471**	**6.290**	**7.097**	**7.720**	**8.139**	**8.600**	**8.841**	**8.841**	**8.841**	**8.841**	**8.841**	**8.841**	**8.841**	**8.841**	**8.841**	**8.841**	**9.358**	**9.896**	**10.456**	**11.039**	**11.646**
Impuestos (t =33%)		-166	255	729	1.593	2.136	2.076	2.342	2.547	2.686	2.838	2.918	2.918	2.918	2.918	2.918	2.918	2.918	2.918	2.918	2.918	3.088	3.266	3.451	3.643	3.843
valor de recupero																										2.122
Impuestos de recupero																										636
Flujo de Fondos despues de Impuestos (t)		**-338**	**518**	**1.480**	**3.235**	**4.336**	**4.214**	**4.755**	**5.172**	**5.453**	**5.762**	**5.924**	**5.924**	**5.924**	**5.924**	**5.924**	**5.924**	**5.924**	**5.924**	**5.924**	**5.924**	**6.270**	**6.630**	**7.006**	**7.396**	**9.288**
Gasto de depreciación		517	1.055	1.615	2.198	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.288	1.750	1.190	607	0
Menos Amortización crédito		-1.639	-3.442	-5.427	-5.973	-8.212	-8.030	-6.192	-4.169	-4.588	-2.404															
Mas desembolso recibido	10.015	10.015	10.015	10.015	10.015																					
Menos Inversion	-2.504	-2.504	-2.504	-2.504	-2.504																					
Flujo de Fondos Netos	**7.511**	**6.052**	**5.642**	**5.179**	**6.971**	**-1.071**	**-1.011**	**1.368**	**3.808**	**3.669**	**6.163**	**8.728**	**8.728**	**8.728**	**8.728**	**8.728**	**8.728**	**8.728**	**8.728**	**8.728**	**8.728**	**8.558**	**8.380**	**8.195**	**8.003**	**9.288**
VNP	44.329																									
CAE	4.697																									

Tabla 70. Flujo Financiero con financiamiento escenario Pesimista [93]

6.6.2 Situación sin financiamiento

En la evaluación financiera se tuvieron en cuenta los criterios de Valor presente Neto (VPN), Tasa Interna de Retorno y Tasa Interna de retorno modificada, puesto que la Tasa Interna de Retorno no sería un criterio confiable debido que la inversión se realiza año a año durante 5 años. (Cifras VPN en Miles de millones de pesos)

ESCENARIO	VPN	BAE	TIR	TIRM
OPTIMISTA	27.033	2.864	12.57%	15.67%
REALISTA	32.511	3.445	14,11%	16,11%
PESIMISTA	27.033	2.864	12.57%	15.67%

Tabla 71. Evaluación financiera situación sin financiamiento[94]

[92] Fuente: Propia
[93] Fuente: Propia
[94] Fuente: Propia

Se puede observar que en ninguno de los escenarios el VPN es negativo, además que tanto la TIR como la TIRM son mayores a La TIO, lo que nos muestra que, aunque es un proyecto de un gran flujo de inversión, es bastante rentable, así se manejen unos precios más bajos que el promedio del mercado (Escenario Pesimista).

A continuación, se muestran los flujos de caja asumiendo que la inversión se va realizar en un 100% con recursos propios o de inversionistas interesados

FLUJO ESCENARIO OPTIMISTA

ITEM	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Ingresos		2.624	7.468	12.313	17.157	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001
Gastos de operación		1.185	3.373	5.560	7.748	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936
Gasto de depreciación		517	1.055	1.615	2.198	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.288	1.750	1.190	607	0
Costos fijos		420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420
Flujo de Fondos antes de Impuestos (t)		**503**	**2.621**	**4.718**	**6.791**	**8.841**	**8.841**	**8.841**	**8.841**	**8.841**	**8.841**	**8.841**	**8.841**	**8.841**	**8.841**	**8.841**	**8.841**	**8.841**	**8.841**	**8.841**	**8.841**	**8.841**	**9.358**	**9.896**	**10.456**	**11.039**	**11.646**
Impuestos (t =33%)		166	865	1.557	2.241	2.918	2.918	2.918	2.918	2.918	2.918	2.918	2.918	2.918	2.918	2.918	2.918	2.918	2.918	2.918	2.918	3.088	3.266	3.451	3.643	3.843
valor de recupero																										2.122
Impuestos de recupero																										636
Flujo de Fondos despues de Impuestos (t)		**337**	**1.756**	**3.161**	**4.550**	**5.924**	**5.924**	**5.924**	**5.924**	**5.924**	**5.924**	**5.924**	**5.924**	**5.924**	**5.924**	**5.924**	**5.924**	**5.924**	**5.924**	**5.924**	**5.924**	**6.270**	**6.630**	**7.006**	**7.396**	**9.288**
Gasto de depreciación		517	1.055	1.615	2.198	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.288	1.750	1.190	607	0
Inversion	-12.519	-12.519	-12.519	-12.519	-12.519																					
Flujo de Fondos Netos	**-12.519**	**-11.665**	**-9.708**	**-7.743**	**-5.771**	**8.728**	**8.728**	**8.728**	**8.728**	**8.728**	**8.728**	**8.728**	**8.728**	**8.728**	**8.728**	**8.728**	**8.728**	**8.728**	**8.728**	**8.728**	**8.728**	**8.558**	**8.380**	**8.195**	**8.003**	**9.288**
VNP	27.033																									
TIR	12,57%																									
TUR	15,67%																									
BAE	2.864																									

Tabla 72. Flujo Financiero sin financiamiento escenario Optimista[95]

FLUJO ESCENARIO REALISTA

ITEM	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Ingresos		2.807	7.989	13.172	18.354	23.536	23.536	23.536	23.536	23.536	23.536	23.536	23.536	23.536	23.536	23.536	23.536	23.536	23.536	23.536	23.536	23.536	23.536	23.536	23.536	23.536
Gastos de operación		1.185	3.373	5.560	7.748	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936
Gasto de depreciación		517	1.055	1.615	2.198	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.288	1.750	1.190	607	0
Costos fijos		420	420	455	473	493	513	534	556	578	602	626	652	679	707	735	766	797	829	863	899	935	974	1.014	1.055	1.098
Flujo de Fondos antes de Impuestos (t)		**686**	**3.142**	**5.542**	**7.935**	**10.303**	**10.283**	**10.262**	**10.240**	**10.217**	**10.194**	**10.169**	**10.144**	**10.117**	**10.089**	**10.060**	**10.030**	**9.999**	**9.966**	**9.932**	**9.897**	**10.377**	**10.877**	**11.397**	**11.939**	**12.502**
Impuestos (t =33%)		226	1.037	1.829	2.618	3.400	3.393	3.386	3.379	3.372	3.364	3.356	3.347	3.339	3.329	3.320	3.310	3.300	3.289	3.278	3.266	3.424	3.589	3.761	3.940	4.126
valor de recupero																										2.122
Impuestos de recupero																										636
Flujo de Fondos despues de Impuestos (t)		**459**	**2.105**	**3.713**	**5.316**	**6.903**	**6.890**	**6.876**	**6.861**	**6.846**	**6.830**	**6.813**	**6.796**	**6.778**	**6.760**	**6.740**	**6.720**	**6.699**	**6.677**	**6.655**	**6.631**	**6.953**	**7.287**	**7.636**	**7.999**	**9.862**
Gasto de depreciación		517	1.055	1.615	2.198	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.288	1.750	1.190	607	0
Inversion	-12.519	-12.519	-12.519	-12.519	-12.519																					
Flujo de Fondos Netos	**-12.519**	**-11.543**	**-9.359**	**-7.191**	**-5.005**	**9.708**	**9.694**	**9.680**	**9.665**	**9.650**	**9.634**	**9.618**	**9.601**	**9.583**	**9.564**	**9.545**	**9.525**	**9.504**	**9.482**	**9.459**	**9.436**	**9.240**	**9.037**	**8.826**	**8.606**	**9.862**
VNP	32.511																									
TIR	14,11%																									
TUR	16,11%																									
BAE	3.445																									

Tabla 73. Flujo Financiero sin financiamiento escenario realista[96]

FLUJO ESCENARIO PESIMISTA

ITEM	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Ingresos		2.624	7.468	12.313	17.157	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001	22.001
Gastos de operación		1.185	3.373	5.560	7.748	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936	9.936
Gasto de depreciación		517	1.055	1.615	2.198	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.288	1.750	1.190	607	0
Costos fijos		420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420
Flujo de Fondos antes de Impuestos (t)		**503**	**2.621**	**4.718**	**6.791**	**8.841**	**8.841**	**8.841**	**8.841**	**8.841**	**8.841**	**8.841**	**8.841**	**8.841**	**8.841**	**8.841**	**8.841**	**8.841**	**8.841**	**8.841**	**8.841**	**8.841**	**9.358**	**9.896**	**10.456**	**11.039**	**11.646**
Impuestos (t =33%)		166	865	1.557	2.241	2.918	2.918	2.918	2.918	2.918	2.918	2.918	2.918	2.918	2.918	2.918	2.918	2.918	2.918	2.918	2.918	3.088	3.266	3.451	3.643	3.843
valor de recupero																										2.122
Impuestos de recupero																										636
Flujo de Fondos despues de Impuestos (t)		**337**	**1.756**	**3.161**	**4.550**	**5.924**	**5.924**	**5.924**	**5.924**	**5.924**	**5.924**	**5.924**	**5.924**	**5.924**	**5.924**	**5.924**	**5.924**	**5.924**	**5.924**	**5.924**	**5.924**	**6.270**	**6.630**	**7.006**	**7.396**	**9.288**
Gasto de depreciación		517	1.055	1.615	2.198	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.805	2.288	1.750	1.190	607	0
Inversion	-12.519	-12.519	-12.519	-12.519	-12.519																					
Flujo de Fondos Netos	**-12.519**	**-11.665**	**-9.708**	**-7.743**	**-5.771**	**8.728**	**8.728**	**8.728**	**8.728**	**8.728**	**8.728**	**8.728**	**8.728**	**8.728**	**8.728**	**8.728**	**8.728**	**8.728**	**8.728**	**8.728**	**8.728**	**8.558**	**8.380**	**8.195**	**8.003**	**9.288**
VNP	27.033																									
TIR	12,57%																									
TUR	15,67%																									
BAE	2.864																									

Tabla 74. Flujo Financiero sin financiamiento escenario pesimista[97]

[95] Fuente: Propia

[96] Fuente: Propia

6.6.3 Análisis de situaciones

En La tabla 75 se muestra la comparación del Valor presente Neto VPN en el caso que el proyecto fuera financiado o en el caso contrario.

ESCENARIO	VPN SITUACIÓN CON FINANCIAMIENTO	VPN SITUACIÓN CON FINANCIAMIENTO
OPTIMISTA	44.329	27.033
REALISTA	52.138	32.511
PESIMISTA	44.329	27.033

Tabla 75. Comparación Situación Con Financiamiento y sin financiamiento [98]

- En la Tabla podemos observar que en ambas situaciones bajo los tres escenarios El Valor presente Neto es positivo.
- Existe un mayor Valor presenta Neto en la situación con financiamiento, aunque se tengan que pagar los intereses de la deuda.
- Bajo el escenario realista el proyecto es viable y lo mejor es que se haga con financiamiento de un bando, esto debido también a que por la alta inversión del proyecto es difícil conseguir inversionistas con ese capital.

[97] Fuente: Propia
[98] Fuente: Propia

7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La implementación de sistemas de estacionamiento vertical en la zona centro de la ciudad de Bogotá presenta diferentes beneficios financieros, como lo es un flujo de caja alto al ser un servicio que se paga de contado, ingresos superiores a los costos desde el primer año de funcionamiento, además que es un proyecto que puede generar rentabilidad durante un largo periodo de tiempo.

- Es un proyecto atractivo para cualquier inversionista, según la evaluación financiera tanto la tasa interna de retorno, como la tasa interna de retorno modificada son superiores a la tasa interna de oportunidad en cualquiera de los tres escenarios en la situación sin financiamiento, lo que nos permite establecer estrategias de precio para incrementar mercado.

- De acuerdo a los flujos financieros el proyecto es sostenible durante los 25 años en especial si es financiado por una entidad financiera, donde se puede evidencia que los flujos de fondos siempre serán positivos.

- Según la evaluación financiera el proyecto es más rentable en una situación con financiamiento, con un Valor Presente Neto mucho más alto que si se hiciera una inversión con recursos propios, lo que lo hace atractivo para cualquier inversionista dado que la inversión de recursos propios es baja con una alta rentabilidad.

- Se concluye que el tiempo mínimo requerido para el trámite de importación, nacionalización, alistamiento de terreno y montaje de la estructura requiere en tiempo de 79 días mínimo en donde todas las actividades hacen parte de la ruta crítica del proyecto.

- Analizando el ciclo de vida que se hizo para el producto se encontró que este sistema de parqueadero en el mercado internacional se encuentra en una etapa madurez, debido a que este mercado tuvo auge a mediados del año 1990, analizando el producto en el mercado latinoamericano se encontró que está en etapa de crecimiento iniciando su mercado para el año 2014, y el producto en el mercado nacional se encuentra iniciando la etapa de crecimiento debido al desconocimiento de esta tecnología.

- Partiendo del plan de ventas y analizando el tiempo estimado de la ruta crítica se concluye que el área del almacén requiere 360 mts2, debido a que el producto tarda 2 meses desde la importación hasta su instalación, por ello el almacén debe contar con el espacio suficiente para almacenar dos meses del

producto, en el cálculo de esta área se estima que por cada sistema de estacionamiento se requiere dos conteiner de 40 pies que serán almacenados sobre poniendo uno sobre otro para disminuir la cantidad de espacio requerido.

- De acuerdo a los resultados del diagnóstico realizado al proyecto se encuentra en una posición conservadora, con tentativa hacia ataque esto debido a las oportunidades externas e internas que se podrían dar al implementar sistemas de estacionamiento vertical rotatorio.

- La estrategia más adecuada para llevar a éxito el proyecto es una estrategia de penetración de mercado, esto debido a la brecha de mercado que se encuentra en la actualidad y al crecimiento de la demanda en la zona centro y centro oriente de la ciudad de Bogotá.

- Los objetivos establecidos para el proyecto se basaron el crecimiento del mercado analizado en la estrategia, los procesos que se establecieron de acuerdo al organigrama funcional, se interrelacionan entre sí para dar cumplimiento exitoso a los objetivos del proyecto.

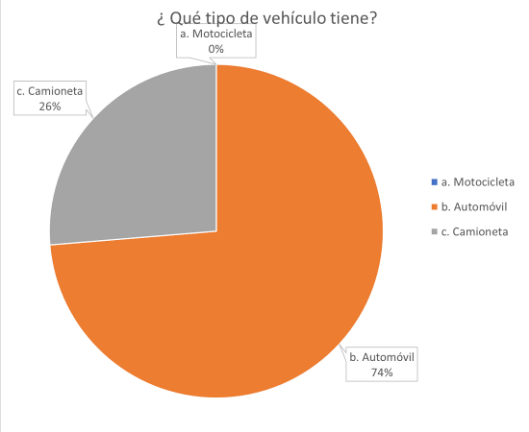
- Dentro del control de gestión se establecieron criterios, porcentajes óptimos y responsables de los diferentes y objetivos que se establecieron para dar cumplimiento a la visión establecida, para así de esta manera generar el éxito del proyecto.

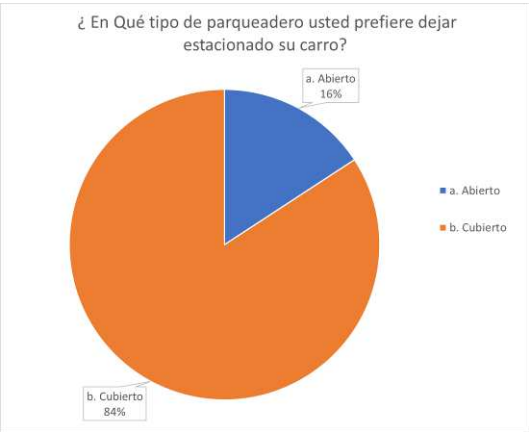
BIBLIOGRAFÍA.

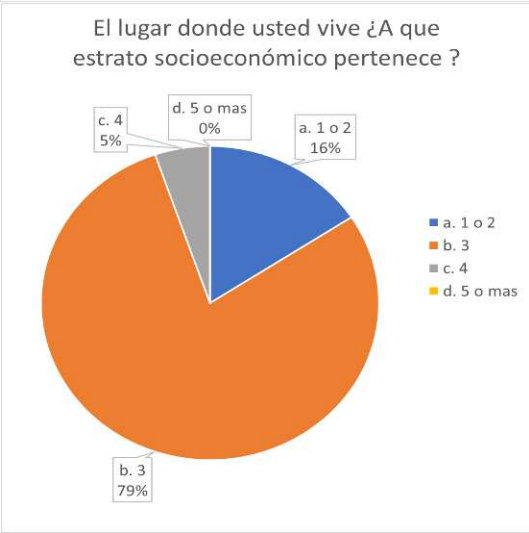
- Claudia, V. (2014). “Sistemas de estacionamiento”. (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú.
- Fredy, E. (2014). “Planificación del estacionamiento Vehicular en campus universitario de la ciudad de Bogotá” (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Colombia.
- Gabriel, M. (2016). “Diseño Mecánico de un Estacionamiento Vertical para10 Vehículos Suv´s/Sedan con Sistema Rotatorio Ubicado en la Ciudad de Guayaquil” (Tesis de pregrado). Escuela Superior Politécnica del litoral, Ecuador.
- Trigan, K. (2017). “Diseño y cálculo de un estacionamiento vertical” (Tesis de pregrado). Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona, España.
- Carlos, A. (2015). “Diseño de un sistema alternativo de parqueaderos que aprovecha y optimiza los espacios limitados de parqueo en los conjuntos residenciales de la ciudad de Bogotá” (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Colombia.
- Ing. Mauricio, M. (2016). “Estudio de factibilidad y viabilidad de un modelo de negocio de parqueaderos automatizados tipo rotatorios para el parqueadero público de la calle 97 con 10ª ubicado en el barrio chico reservado en la ciudad de Bogotá” (Tesis especialización). Universidad Militar Nueva Granada, Colombia.
- Alcaldía Mayor de Bogotá (2018), “Censo inmobiliario 2018” [En línea], https://ww2.camacolcundinamarca.co/documentos/presentaciones/CLAUDIAPUENTES-Resultadosdelcensoinmobiliario.pdf [fecha de consulta: 20 Febrero de 2018].
- Alcaldía Mayor de Bogotá (2015), “Movilidad en cifras 2015” [En línea], http://www.movilidadbogota.gov.co/web/SIMUR/ARCHIVOS/Movilidad_Cifras_2015_V4_marzo2017.pdf [fecha de consulta: 22 Febrero de 2018].
- Resolución N° 5443. “Por la cual se establece el estándar de la información que debe reportarse al Registro Nacional Automotor que hace parte del Registro Único Nacional de Tránsito – RUNT-” Ministerio de Transporte, Colombia, 2009.
- Proyecto de acuerdo 124 de 2002. “Por el cual se establece el plan maestro de estacionamientos" Concejo de Bogotá D.C, Bogotá, primero de enero de 2002.
- Ley 675 de 2001. “Por medio de la cual se expide el régimen de propiedad horizontal”. Diario Oficial No. 44.509, Colombia, 3 de agosto de 2001
- Alcaldía Mayor de Bogotá (2015), “Plan de ordenamiento territorial de bogotá”[Enlínea], file:///H:/ESP%20GESTI%C3%93N%20DE%20PROYEC/TESIS/1.%20%20POT%20BOGOT%C3%81/201708%20RD%20V3.0.pdf [fecha de consulta: 10 Marzo de 2018].

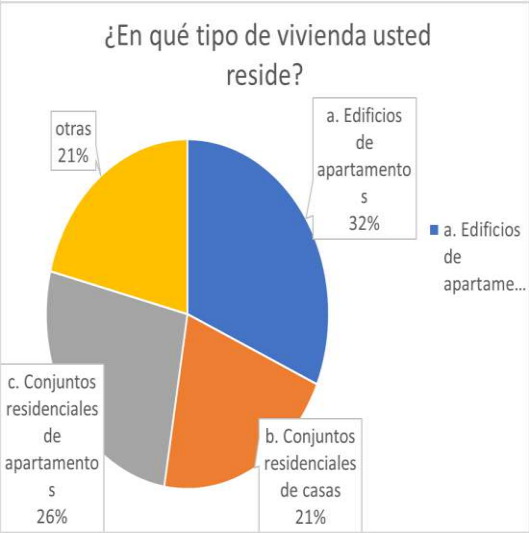
ANEXO 1. RESULTADOS ENCUESTA USUARIOS DE ESTACIONAMIENTOS ZONA CENTRO Y CENTRO ORIENTE DE BOGOTÁ

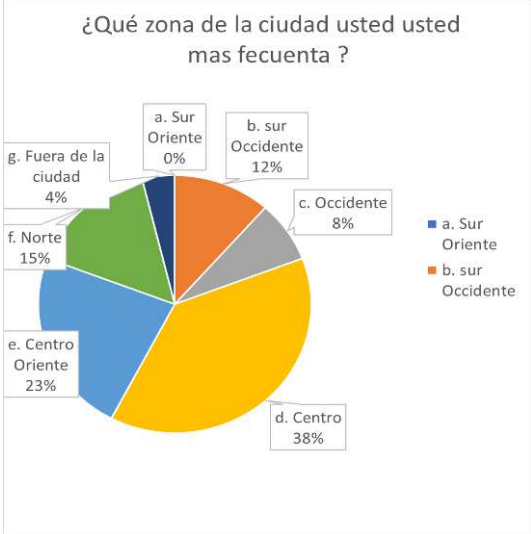
TENDENCIA DE MERCADO

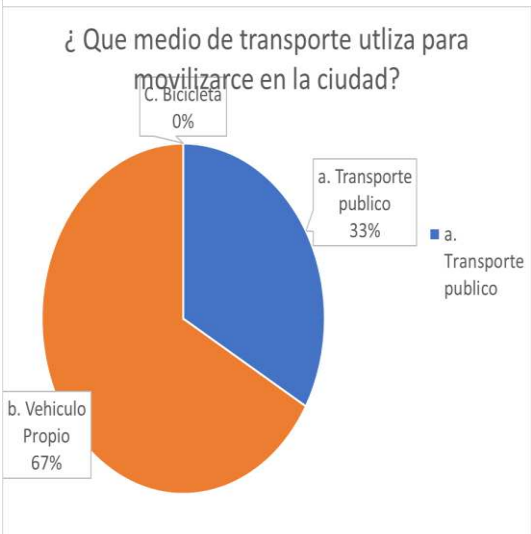




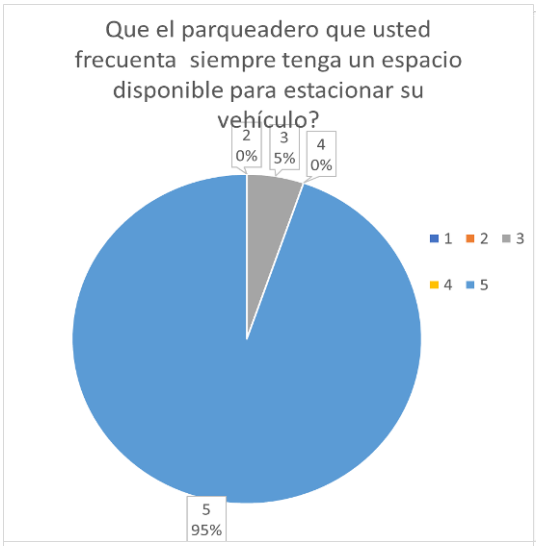


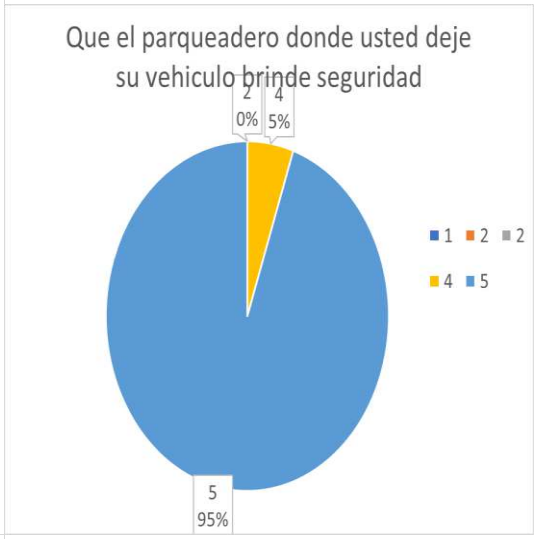




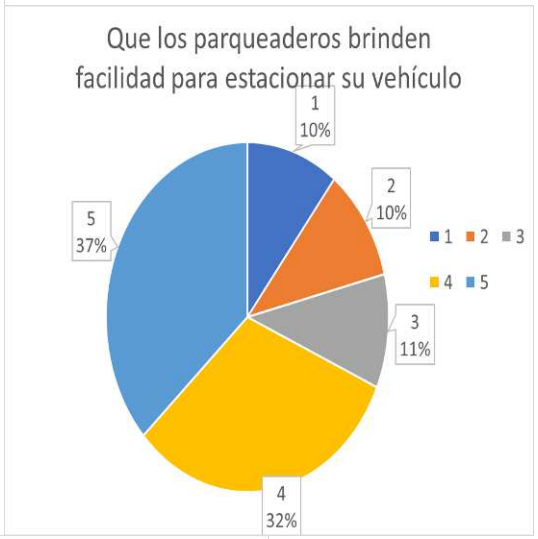


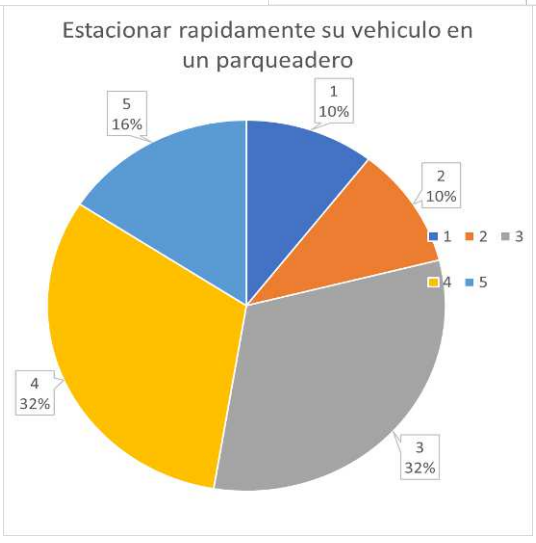
PRODUCTO


Que el parqueadero que usted frecuenta siempre tenga un espacio disponible para estacionar su vehículo?
2 0%
3 5%
4 0%
5 95%
1 2 3 4 5

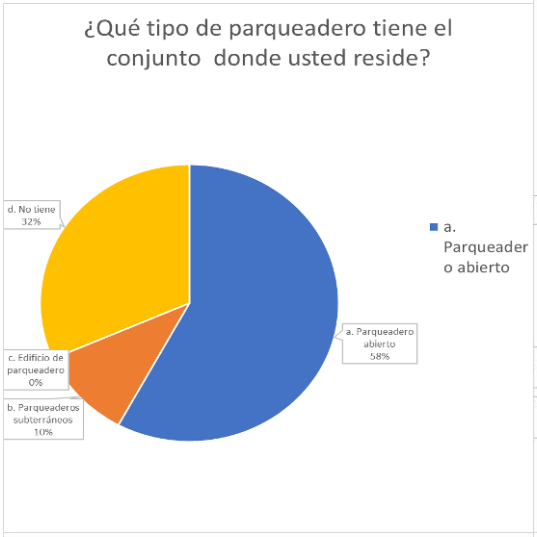

Que el parqueadero donde usted deje su vehiculo brinde seguridad
2 0%
4 5%
5 95%
1 2 2 4 5


La tecnología en los estacionamientos donde deja su vehículo
5 16%
1 16%
4 10%
4 16%
3 42%
1 2 3 4 5

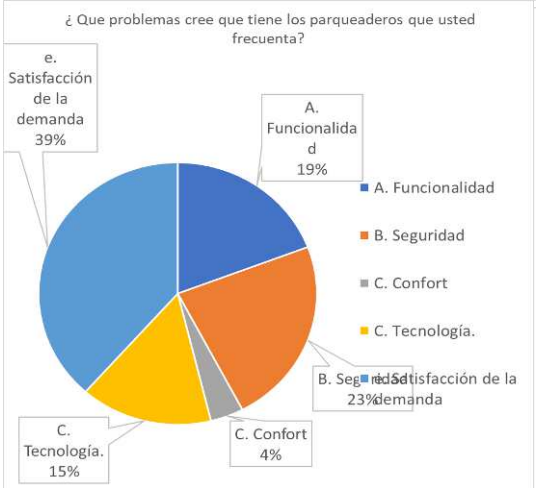

Que los parqueaderos brinden facilidad para estacionar su vehículo
1 10%
2 10%
5 37%
3 11%
4 32%
1 2 3 4 5

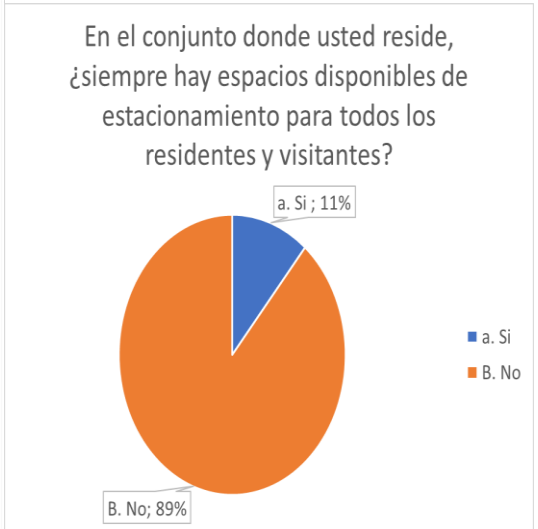

Estacionar rapidamente su vehiculo en un parqueadero
5 16%
1 10%
2 10%
4 32%
3 32%
1 2 3 4 5

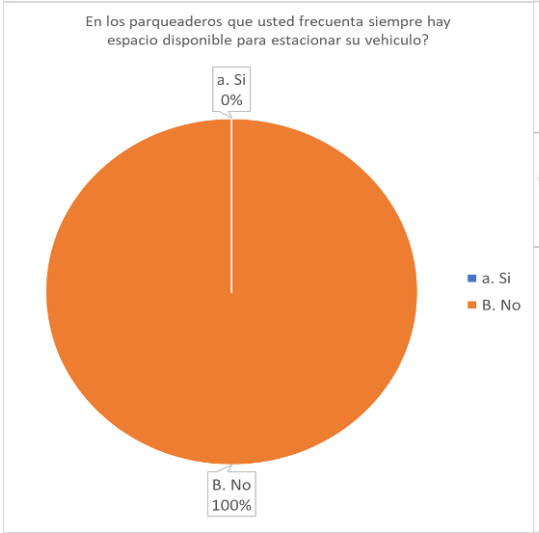
OFERTA


¿Qué tipo de parqueadero tiene el conjunto donde usted reside?
d. No tiene 32%
a. Parqueadero abierto 58%
c. Edificio de parqueadero 0%
b. Parqueaderos subterráneos 10%
a. Parqueader o abierto


¿Qué tipo de parqueadero tiene el conjunto donde usted reside?
d. No tiene 32%
a. Parqueadero abierto 58%
c. Edificio de parqueadero 0%
b. Parqueaderos subterráneos 10%
a. Parqueader o abierto

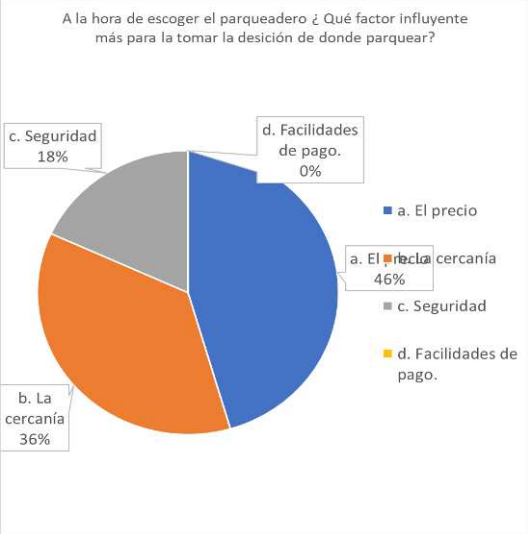

¿ Que problemas cree que tiene los parqueaderos que usted frecuenta?
e. Satisfacción de la demanda 39%
A. Funcionalidad 19%
B. Seguridad 23%
C. Confort 4%
C. Tecnología. 15%
A. Funcionalidad
B. Seguridad
C. Confort
C. Tecnología.
e. Satisfacción de la demanda

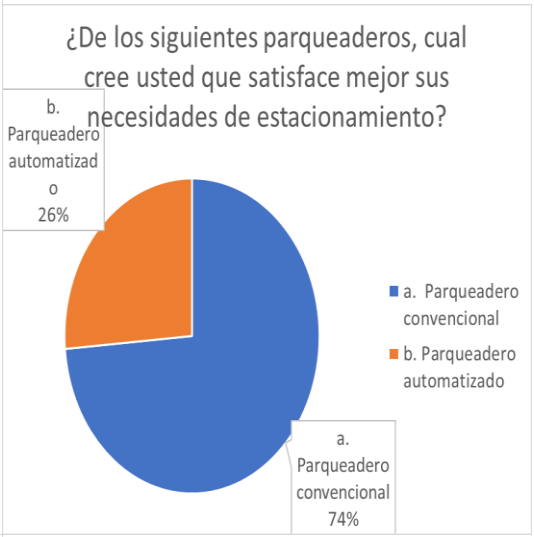

En el conjunto donde usted reside, ¿siempre hay espacios disponibles de estacionamiento para todos los residentes y visitantes?
a. Si ; 11%
B. No; 89%
a. Si
B. No

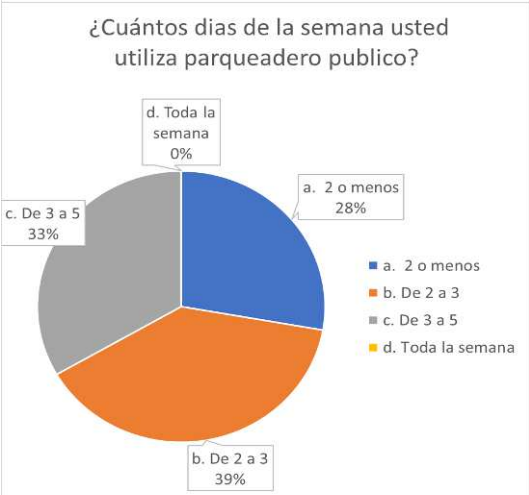

En los parqueaderos que usted frecuenta siempre hay espacio disponible para estacionar su vehiculo?
a. Si 0%
B. No 100%
a. Si
B. No

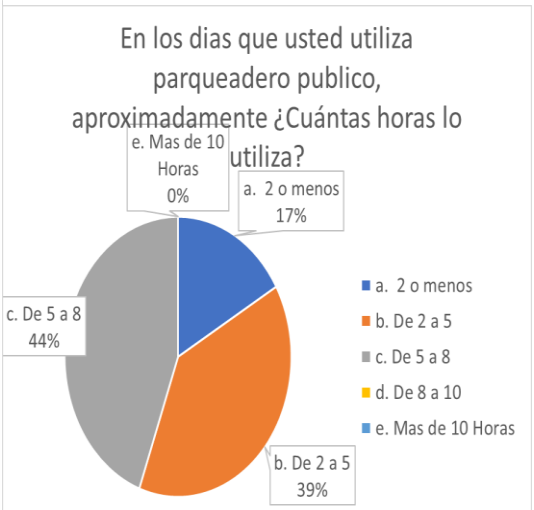

¿En el conjunto o edificio donde usted reside los parqueaderos son tipo?
d. No tiene 16%
comunitario rotativo 16%
a. Privado 26%
b. Comunitario 42%
a. Privado
b. Comunitario
c. comunitario rotativo
d. No tiene

DEMANDA

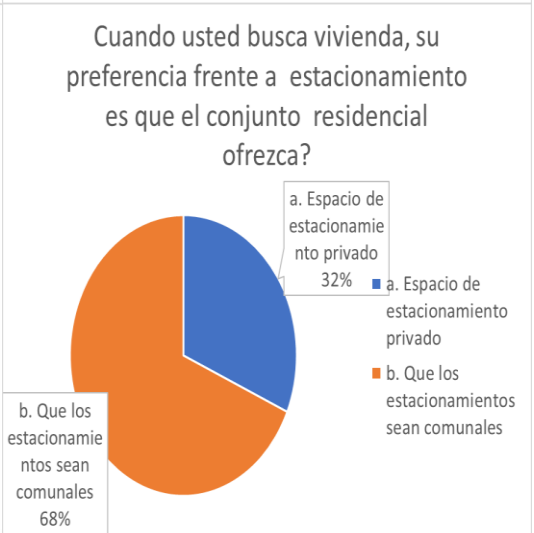

A la hora de escoger el parqueadero ¿ Qué factor influyente más para la tomar la desición de donde parquear?
c. Seguridad 18%
d. Facilidades de pago. 0%
a. El precio 46%
b. La cercanía 36%
a. El precio
b. La cercanía
c. Seguridad
d. Facilidades de pago.


¿De los siguientes parqueaderos, cual cree usted que satisface mejor sus necesidades de estacionamiento?
b. Parqueadero automatizado 26%
a. Parqueadero convencional 74%
a. Parqueadero convencional
b. Parqueadero automatizado

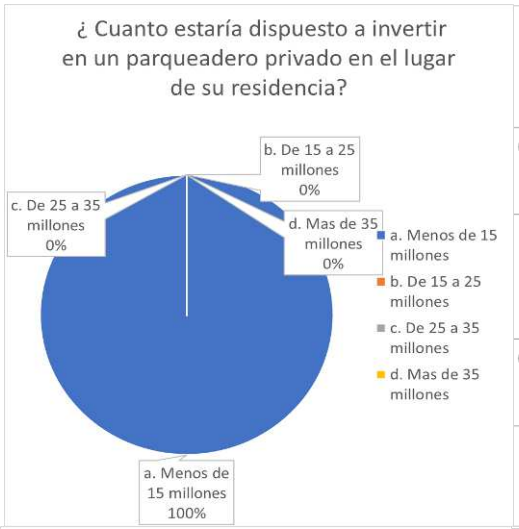

¿Cuántos dias de la semana usted utiliza parqueadero publico?
d. Toda la semana 0%
a. 2 o menos 28%
c. De 3 a 5 33%
b. De 2 a 3 39%
a. 2 o menos
b. De 2 a 3
c. De 3 a 5
d. Toda la semana

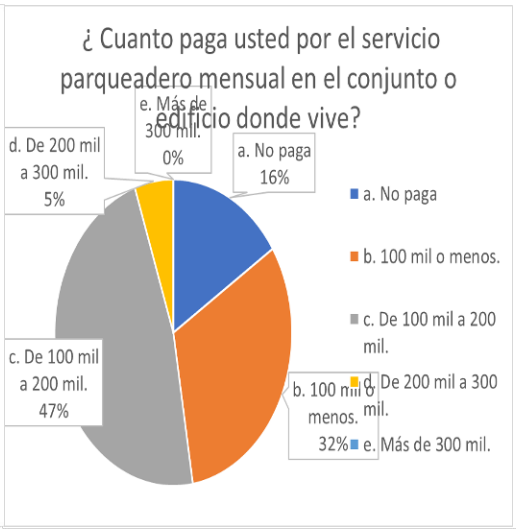

En los dias que usted utiliza parqueadero publico, aproximadamente ¿Cuántas horas lo utiliza?
e. Mas de 10 Horas 0%
a. 2 o menos 17%
c. De 5 a 8 44%
b. De 2 a 5 39%
a. 2 o menos
b. De 2 a 5
c. De 5 a 8
d. De 8 a 10
e. Mas de 10 Horas


¿Con que facilidad usted encuentra parqueadero, en las zonas de la ciudad que usted frecuenta?
c. No encuentra 6%
a. Mucha Facilidad 0%
b. Poca Facilidad 94%
a. Mucha Facilidad
b. Poca Facilidad
c. No encuentra

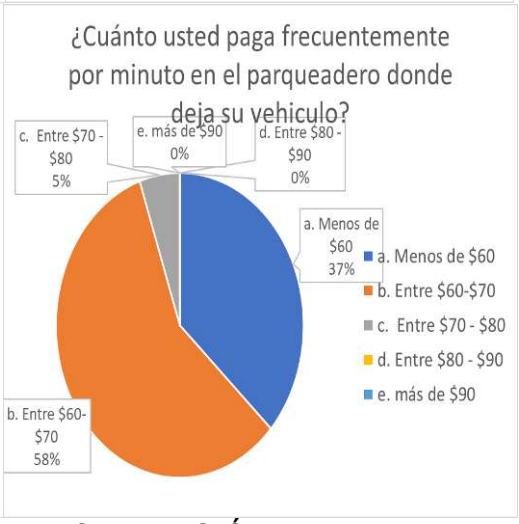

Cuando usted busca vivienda, su preferencia frente a estacionamiento es que el conjunto residencial ofrezca?
a. Espacio de estacionamiento privado 32%
b. Que los estacionamientos sean comunales 68%
a. Espacio de estacionamiento privado
b. Que los estacionamientos sean comunales

PRECIO

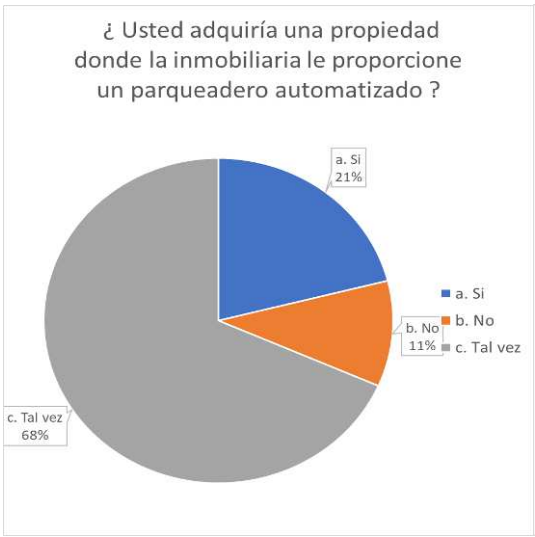


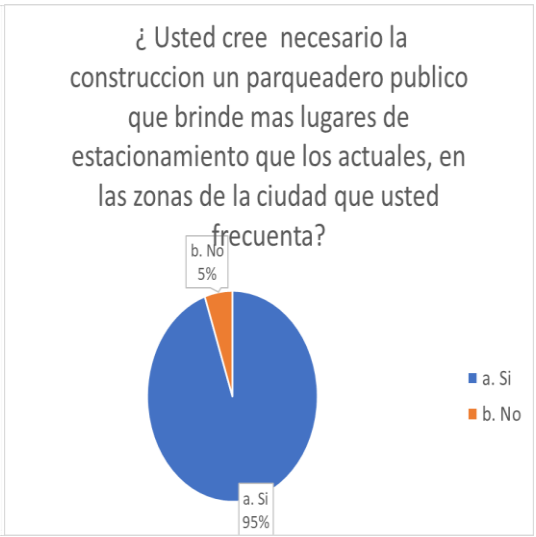


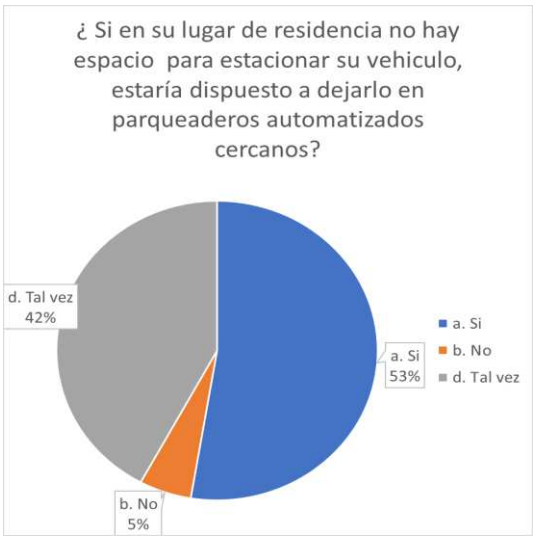




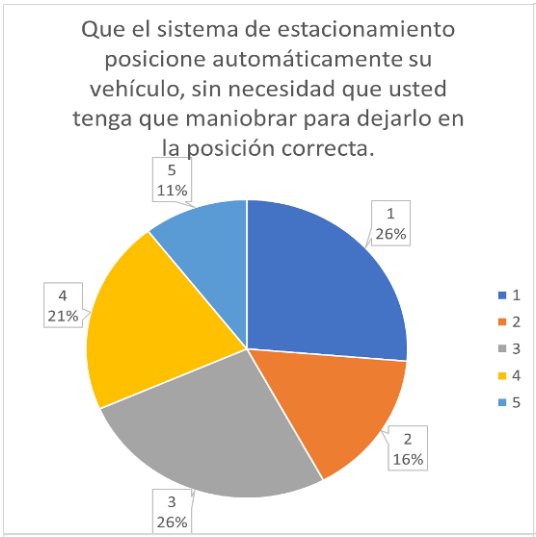
CANALES DE COMERCIALIZACIÓN

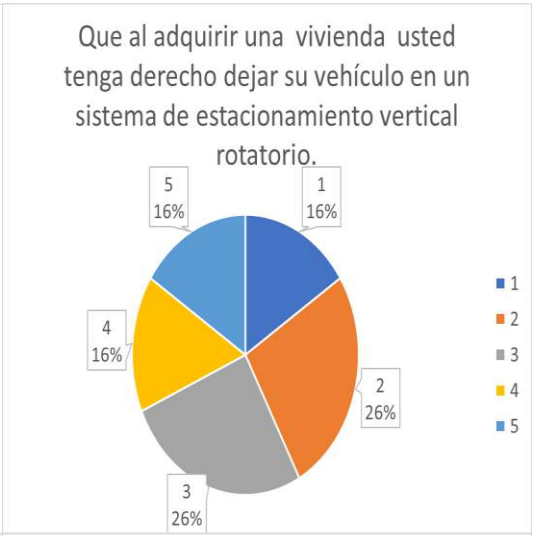


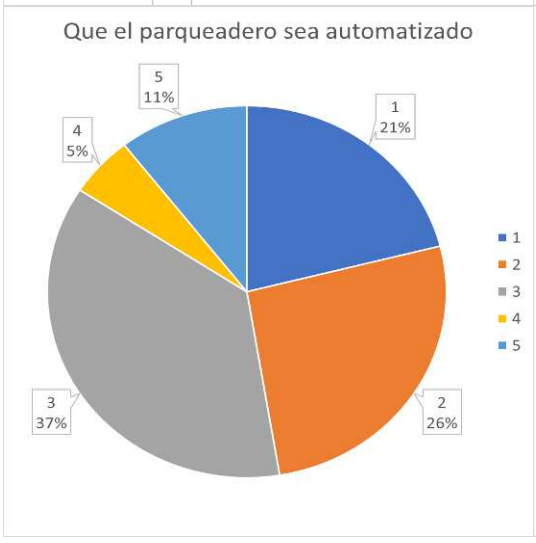


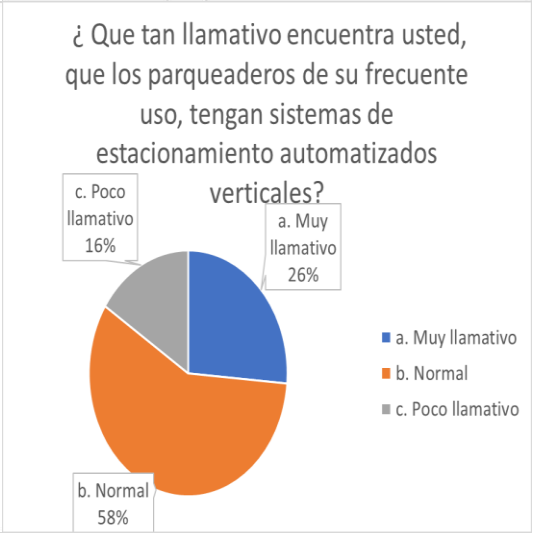


ESTRATEGIAS DE COMERCIALIZACIÓN



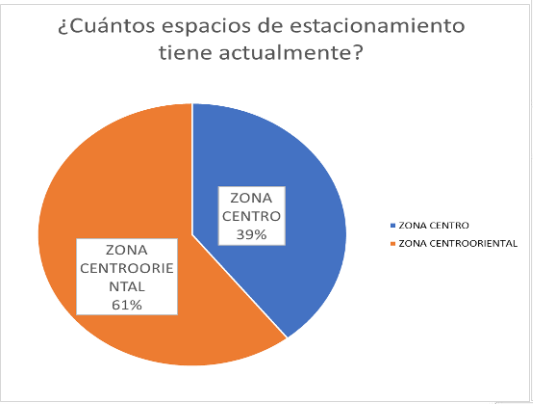


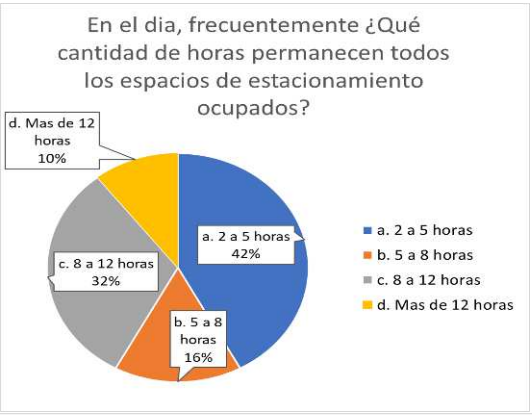




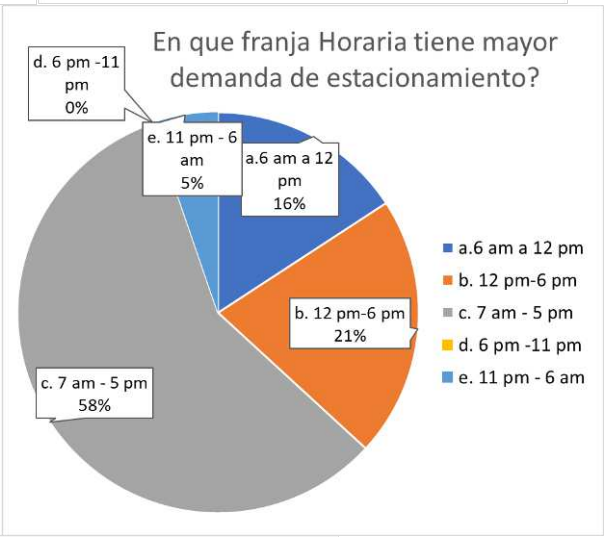
RESULTADOS ENCUESTA ADMINISTRADORES-PROPIETARIOS DE PARQUEADEROS PÚBLICOS ZONA CENTRO Y CENTRO ORIENTE DE BOGOTÁ

TENDENCIA DE MERCADO



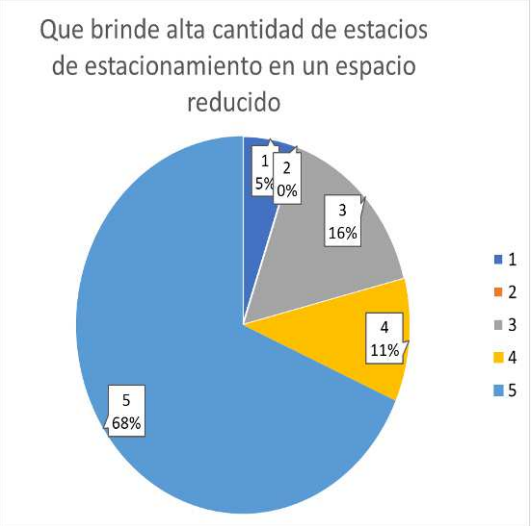


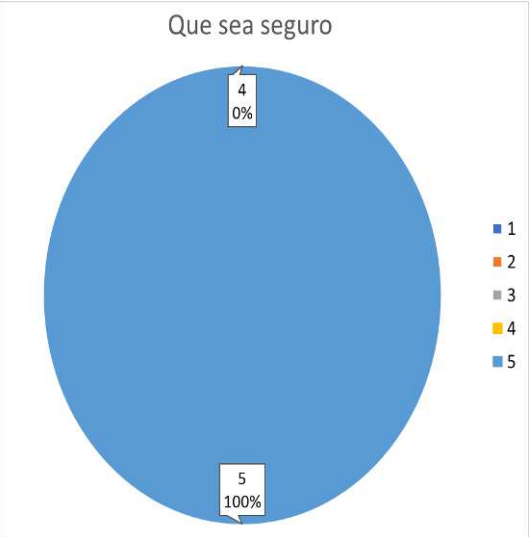


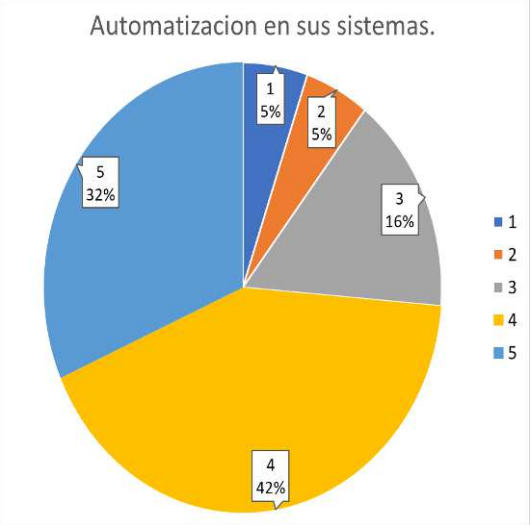


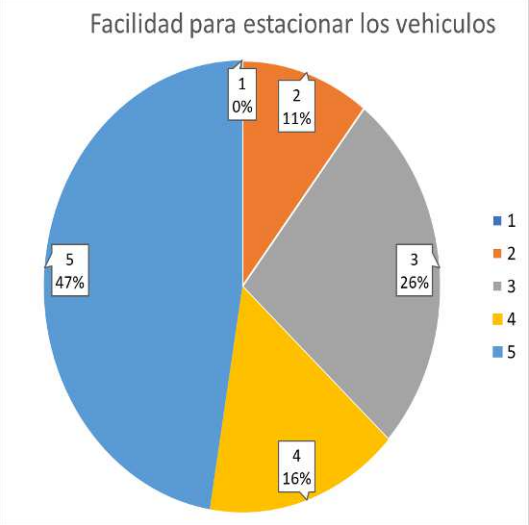


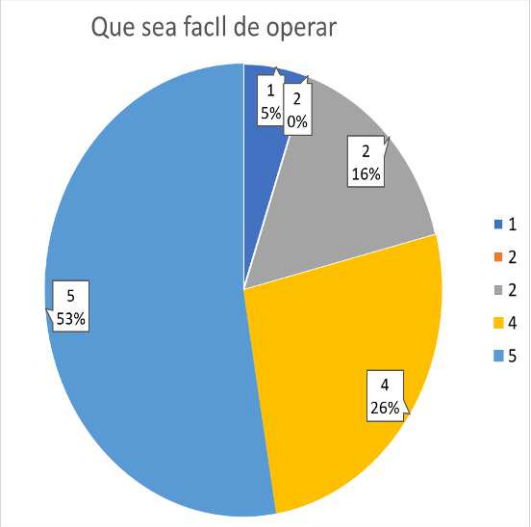
PRODUCTO


Que brinde alta cantidad de estacios de estacionamiento en un espacio reducido
1 5%
2 0%
3 16%
4 11%
5 68%
1
2
3
4
5

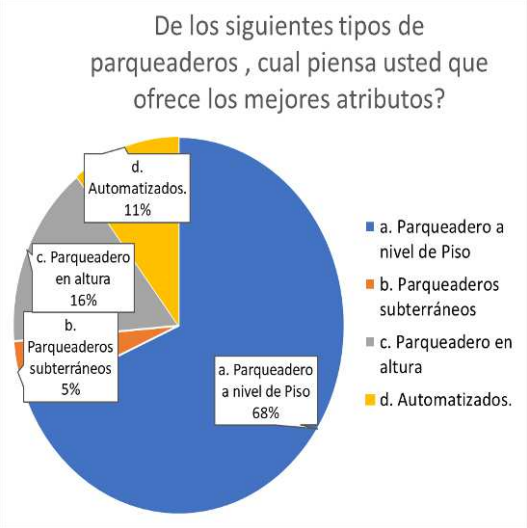

Que sea seguro
4 0%
5 100%
1
2
3
4
5

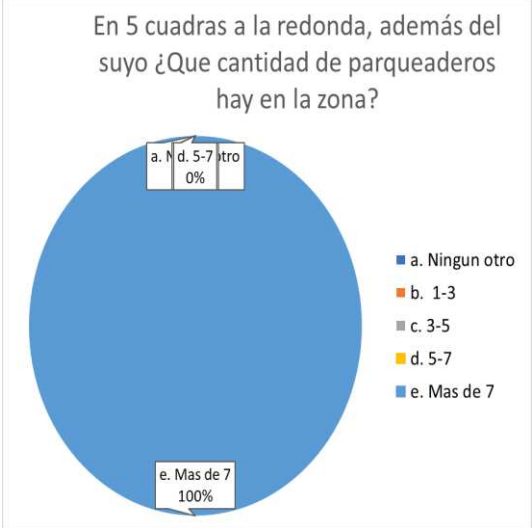

Automatizacion en sus sistemas.
1 5%
2 5%
3 16%
4 42%
5 32%
1
2
3
4
5


Facilidad para estacionar los vehiculos
1 0%
2 11%
3 26%
4 16%
5 47%
1
2
3
4
5

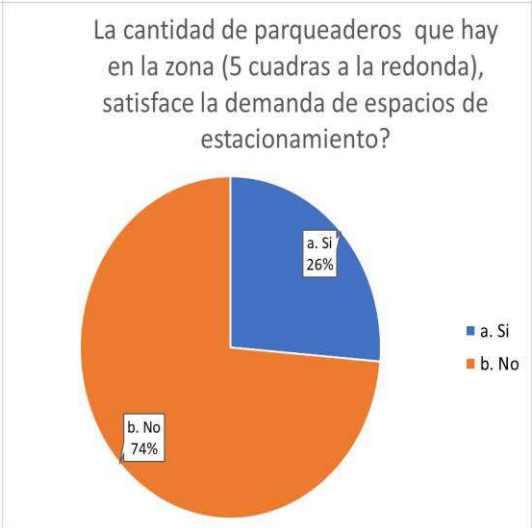

Que sea facll de operar
1 5%
2 0%
2 16%
4 26%
5 53%
1
2
2
4
5

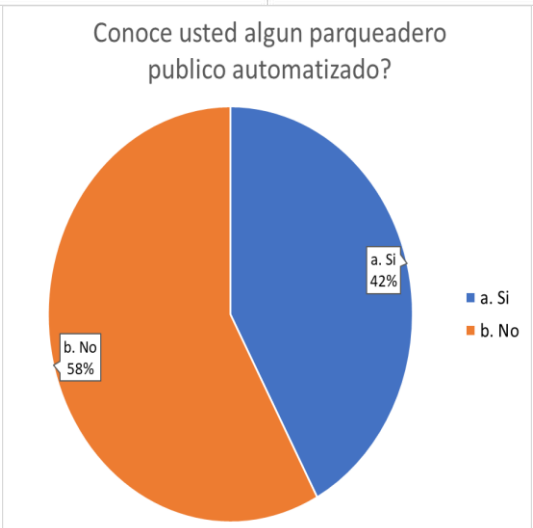
OFERTA


De los siguientes tipos de parqueaderos , cual piensa usted que ofrece los mejores atributos?
d. Automatizados. 11%
c. Parqueadero en altura 16%
b. Parqueaderos subterráneos 5%
a. Parqueadero a nivel de Piso 68%
a. Parqueadero a nivel de Piso
b. Parqueaderos subterráneos
c. Parqueadero en altura
d. Automatizados.

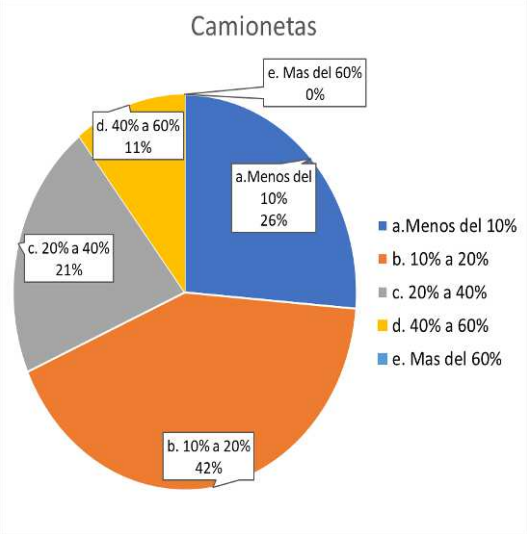

En 5 cuadras a la redonda, además del suyo ¿Que cantidad de parqueaderos hay en la zona?
d. 5-7 0%
e. Mas de 7 100%
a. Ningun otro
b. 1-3
c. 3-5
d. 5-7
e. Mas de 7

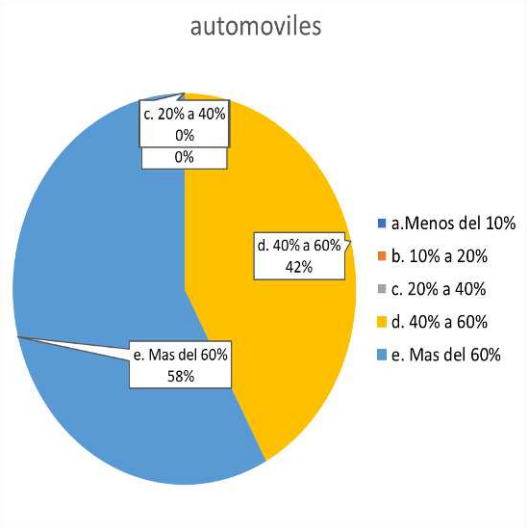

En la zona que tipo de parqueadero es mas demandado?
d. Automatizados. 0%
0%
a. Parqueadero a nivel de Piso 100%
a. Parqueadero a nivel de Piso
b. Parqueaderos subterráneos
c. Parqueadero en altura
d. Automatizados.

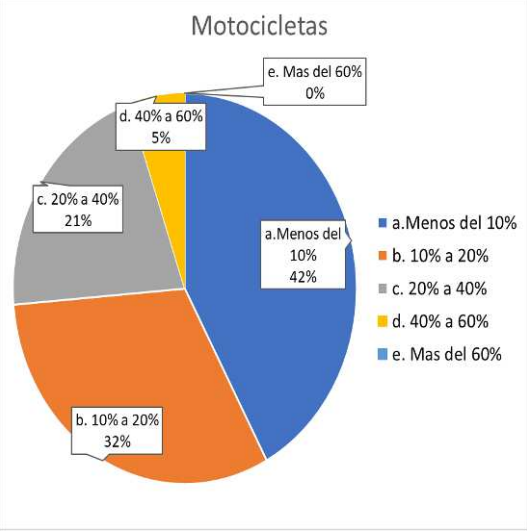

La cantidad de parqueaderos que hay en la zona (5 cuadras a la redonda), satisface la demanda de espacios de estacionamiento?
a. Si 26%
b. No 74%
a. Si
b. No

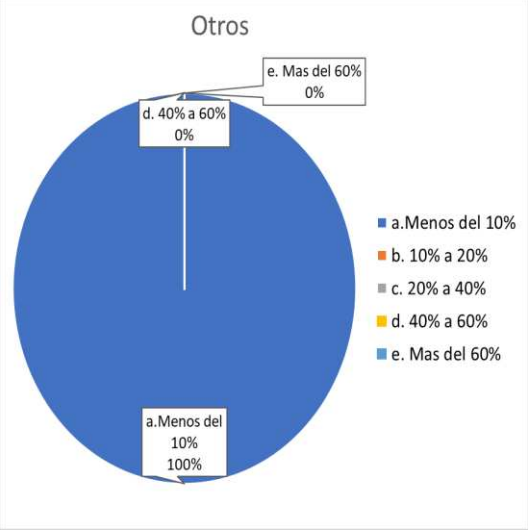

Conoce usted algun parqueadero publico automatizado?
a. Si 42%
b. No 58%
a. Si
b. No

DEMANDA


Camionetas
e. Mas del 60%
0%
d. 40% a 60%
11%
a.Menos del
10%
26%
c. 20% a 40%
21%
b. 10% a 20%
42%
a.Menos del 10%
b. 10% a 20%
c. 20% a 40%
d. 40% a 60%
e. Mas del 60%


automoviles
c. 20% a 40%
0%
0%
d. 40% a 60%
42%
e. Mas del 60%
58%
a.Menos del 10%
b. 10% a 20%
c. 20% a 40%
d. 40% a 60%
e. Mas del 60%

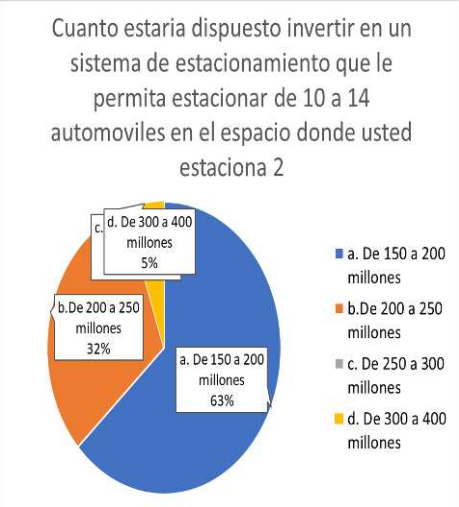

Motocicletas
e. Mas del 60%
0%
d. 40% a 60%
5%
c. 20% a 40%
21%
a.Menos del
10%
42%
b. 10% a 20%
32%
a.Menos del 10%
b. 10% a 20%
c. 20% a 40%
d. 40% a 60%
e. Mas del 60%


Otros
e. Mas del 60%
0%
d. 40% a 60%
0%
a.Menos del
10%
100%
a.Menos del 10%
b. 10% a 20%
c. 20% a 40%
d. 40% a 60%
e. Mas del 60%

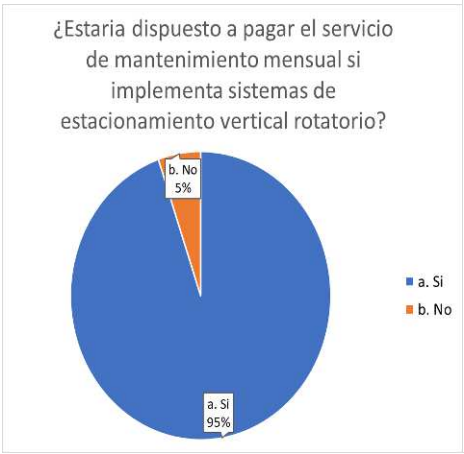

aproximadamente, ¿Cuantos automoviles estacionan semanalmente en se parqueadero?
ZONA CENTRO; 380
ZONA CENTROORIENTAL; 689
ZONA CENTRO
ZONA CENTROORIENTAL


Las personas que frecuentente dejan el vehiculo en su parqueadero
a. Viven en la Zona
0%
Estudian
29%
b. Trabajan en la zona
50%
c. Visitan frecuentemente la zona
21%
a. Viven en la Zona
b. Trabajan en la zona
c. Visitan frecuentemente la zona
Estudian

PRECIO

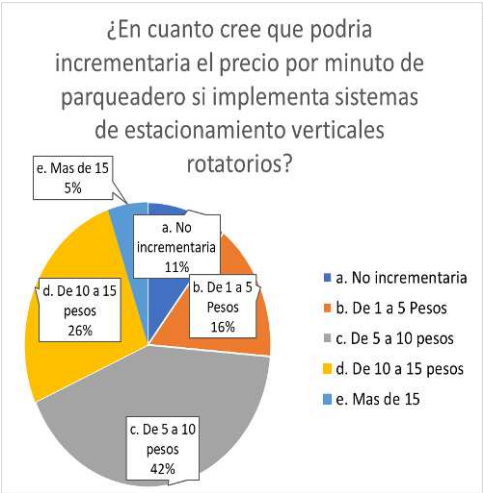


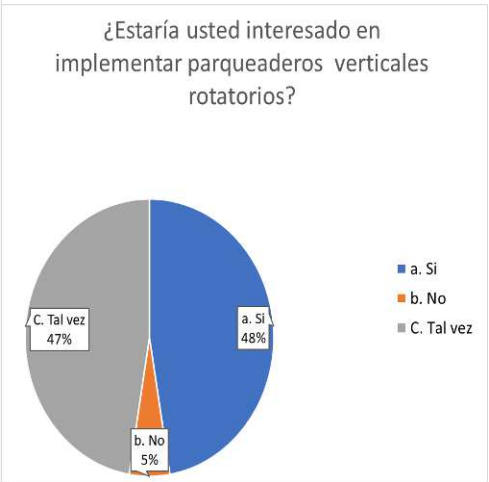




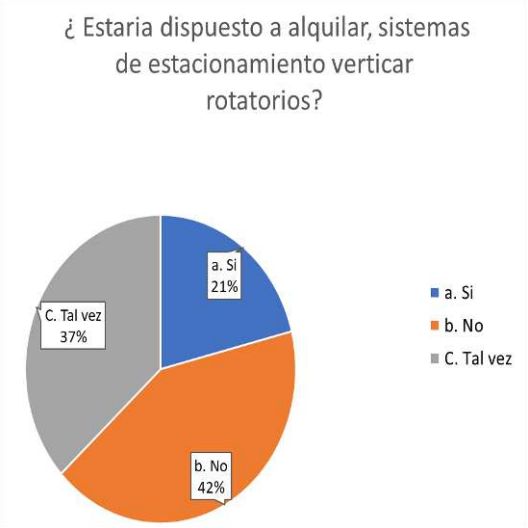


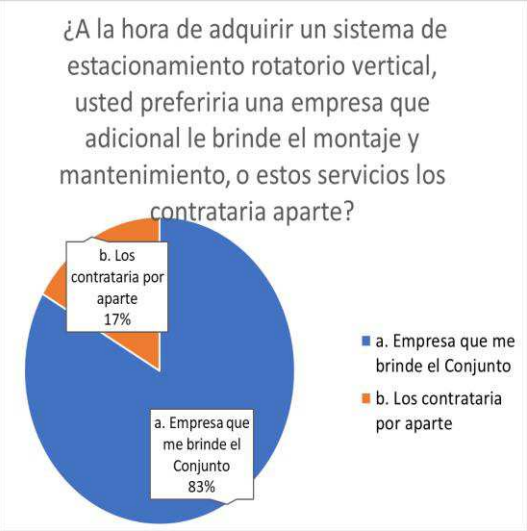
CANALES DE COMERCIALIZACIÓN



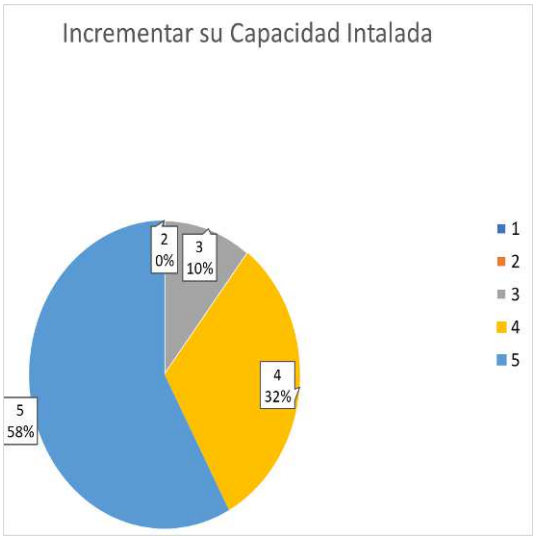


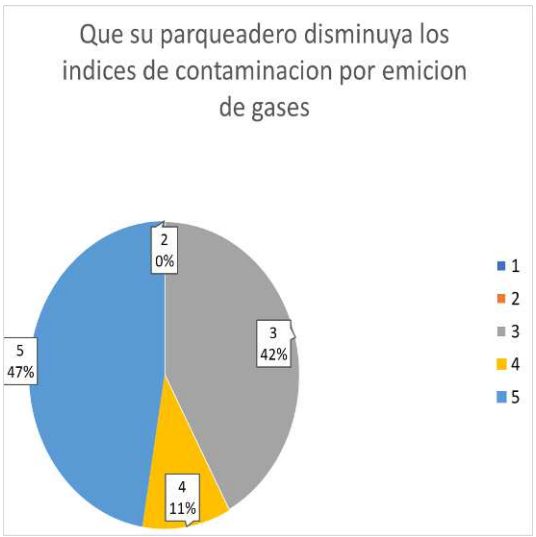


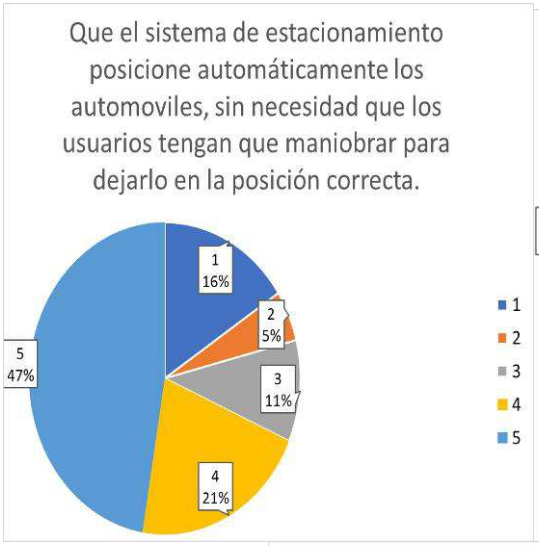


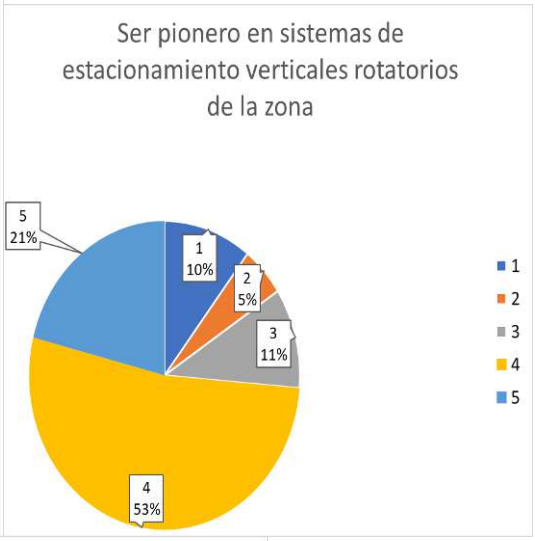


ESTRATEGIAS DE COMERCIALIZACIÓN






Que el sistema de estacionamiento posicione automáticamente los automoviles, sin necesidad que los usuarios tengan que maniobrar para dejarlo en la posición correcta.
1 16%
2 5%
3 11%
4 21%
5 47%
1
2
3
4
5


Ser pionero en sistemas de estacionamiento verticales rotatorios de la zona
5 21%
1 10%
2 5%
3 11%
4 53%
1
2
3
4
5


Que su parqueadero sea reconocido por capacidad, automatizacion y facilidad de parqueo.
1 11%
3 0%
4 26%
5 63%
1
2
3
4
5