



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Carrera de Administración de Empresas

“Estudio de factibilidad para la ampliación y mejora del servicio de parqueadero universitario mediante la implementación de un sistema de parqueo vertical, inteligente y automatizado en el Campus Central de la Universidad de Cuenca”

Trabajo de titulación previo a la
obtención del Título de Ingeniero
Comercial

Modalidad: Proyecto Integrador

Autores:

Matías Luciano Contento Japón

C.I. 1104894694

mat1503@live.com

Gabriela Betzabeth Lima Tacuri

C.I. 0106424583

gabrielita2101@hotmail.com

Tutor:

Dr. Ernesto Alejandro Cárdenas Cantos

C.I. 0301338430

Cuenca - Ecuador

26-enero-2022



Resumen

El parque automotor crece constantemente a nivel nacional, en el año 2020 la provincia del Azuay ocupa el tercer lugar en cantidad de vehículos por cada 1000 habitantes (168), en el cantón Cuenca la cantidad de vehículos crece a un promedio del 7% año a año, en el Campus Central de la Universidad de Cuenca se ha evidenciado la sobre demanda que tiene el servicio de estacionamiento, sin embargo, la oferta sigue siendo constante. Las personas desperdician el tiempo buscando un espacio de parqueo, afectando al desarrollo de las labores cotidianas, este es uno de los problemas críticos. La delimitación de dicho problema se entra en la Universidad de Cuenca.

En el presente proyecto se analiza la factibilidad y rentabilidad de ampliar la cantidad de espacios de parqueo empleando nuevos y modernos mecanismos de estacionamiento vertical, este tipo de tecnología fue desarrollado inicialmente en Corea, en la actualidad se emplea ampliamente en todo el mundo por los múltiples beneficios que brinda en relación al parqueo tradicional, siendo la optimización de espacio, la seguridad y el impacto medio ambiental la principal carta de presentación.

Este nuevo modelo de estacionamiento, automatizado e inteligente, pretende ser la solución al exceso de demanda de espacios de parqueo y a través del mismo, la oportunidad de generar beneficios económicos para la universidad, el estudio de mercado demuestra que la mayoría de las personas encuestadas presentan dificultades para encontrar un espacio de parqueo y estarían dispuestos a usar una nueva alternativa de parqueo, el análisis financiero determinó la factibilidad y viabilidad del proyecto a través del VAN de \$ 178.141, TIR de 23% y una recuperación de la inversión en 7 años.

Palabras claves: Análisis de factibilidad. Proyecto. Sistema de parqueo inteligente. Parqueadero vertical. Certificación LEED.



Abstract

The number of vehicles is constantly growing nationally, in 2020 the province of Azuay is in third place in the number of vehicles per 1000 inhabitants (168), in the canton of Cuenca the number of vehicles is growing at an average of 7% year by year, in the Central Campus of the University of Cuenca has shown the over demand for the parking service, however, the supply remains constant. People waste time looking for a parking space, affecting the development of daily work, this is one of the critical problems. The delimitation of this problem is entered at the University of Cuenca.

This project analyzes the feasibility and profitability of increasing the number of parking spaces using new and modern vertical parking mechanisms. This type of technology was initially developed in Korea and is currently widely used throughout the world due to the multiple benefits it offers in relation to traditional parking, with space optimization, safety and environmental impact as its main features.

This new parking model, automated and intelligent, aims to be the solution to the excess demand for parking spaces and through it, the opportunity to generate economic benefits for the university, the market study shows that most of the people surveyed have difficulty finding a parking space and would be willing to use a new parking alternative, the financial analysis determined the feasibility and viability of the project through the NPV of \$ 178,141, IRR of 23% and a recovery of investment in 7 years.

Keywords: Feasibility analysis. Project. Intelligent parking system. Vertical parking. LEED certification.



Índice

Resumen	2
Abstract	3
Introducción	18
CAPÍTULO I	19
JUSTIFICACIÓN	19
1.1 Antecedentes	19
1.2 Base legal de la institución	20
1.3 Reseña histórica	21
1.3.1 Año 1950 - 1960	21
1.3.2 Año 2000 - 2010	23
1.4 Misión	29
1.5 Visión	30
1.6 Principios y Valores	30
1.7. Políticas Institucionales	33
CAPÍTULO II	34
MARCO TEÓRICO	34
2.1 Ciclo del proyecto	35
2.2 Estudio de factibilidad	36
2.1.1 Importancia	36
2.1.2 Ventajas	36
2.1.3 Estudio de Pre-factibilidad	38
2.1.4 Estudio de Factibilidad	38
2.3 Análisis financiero	43
2.3.1 Importancia	43
2.3.2 Conceptos previos	44
2.3.3 Análisis de indicadores	51



2.4 Modelo estadístico	55
2.4.2 Modelamiento del proyecto	56
2.4.2.1 Filas de espera	56
2.4.2.2 Pruebas y Análisis adicionales	59
2.5 Desarrollo e Innovación	61
2.5.1 Arquitectura sostenible y sustentable	62
2.6 Situación de emergencia sanitaria	65
CAPÍTULO III	68
PROPUESTA DE NEGOCIO	68
3. 1 Situación Actual	68
3. 2 Estudio de Mercado	69
3. 2. 1 Proceso para el estudio de mercado	69
3. 2. 2 Fuentes de datos	70
3. 2. 1. 1 Muestreo	70
3. 2. 2. 2 Estratificación	72
3. 2. 2. 3 Procesamiento de la información.	74
3. 2. 3 Análisis de la demanda	74
3. 2. 3. 1 Proyección de la demanda	81
3. 2. 4 Análisis de la oferta	83
3. 2. 4. 1 Proyección de la oferta	86
3. 2. 5 Demanda insatisfecha	87
3. 2. 6 Análisis de precios	89
3. 2. 7 Comercialización	92
3. 2. 8 Estrategias de marketing:	95
3. 2. 9 Análisis bivariado	97
3. 2. 10 Colas y/o Filas de Espera	101
3. 3 Plan mercadológico	111



3. 3. 1 Identificación de la competencia	111
3. 3. 2 Participación de la competencia en el mercado.	111
3. 3.3 Análisis de la competencia:	112
3. 3. 4 Análisis FODA	113
3. 4 Estudio Técnico	114
3. 4. 1 Localización	114
3. 4. 2 Capacidad Instalada (tamaño óptimo)	115
3. 4. 3 Especificaciones de la estructura	116
3. 4. 4 Materiales y Equipos necesarios	117
3. 4. 5 Diseño y desarrollo del servicio	118
3. 4. 6 Identificación del servicio.	118
3. 4. 7 Característica del servicio.	119
3. 4. 8 Flujo del servicio	120
3. 4. 9 Ciclo de Servicios.	121
3. 4. 10 Desarrollo y Diseño de Servicio	122
3. 5 Aspectos administrativos y operacionales.	123
3. 5. 1 Estructura organizacional	123
3. 5. 2 Aspectos legales	124
3. 5. 3 Resolución a la problemática	126
3. 6 Estudio Financiero.	127
3. 6. 1 Horizonte del Proyecto	128
3. 6. 2 Inversión requerida	128
3. 6. 2. 1 Inversiones Fijas	128
3. 6. 2. 2 Inversiones Diferidas.	129
3. 6. 2. 3 Capital de trabajo	129
3. 6. 3 Determinación de los costos y gastos	130
3. 6. 4 Depreciación y amortización	133



3. 6. 5 Presupuesto de inversión	134
3. 6. 6 Estado de costo del servicio y ventas.....	137
3. 6. 8 Estructura de financiamiento del proyecto	138
3. 6. 9 Flujo neto de efectivo	139
3. 6. 10 Punto de equilibrio.....	142
3. 6. 11 Evaluación financiera del proyecto	142
3. 6. 12 Análisis de escenarios.....	146
CAPÍTULO IV.....	149
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	149
Conclusiones	149
Recomendaciones	151
Bibliografía.....	152
ANEXOS	157



Índice de Tablas

Tabla 1 Cantidad de Docentes y Estudiantes.....	22
Tabla 2 Historial presupuestario.....	28
Tabla 3 Estructura del flujo de caja	50
Tabla 4 Categorías de evaluación.....	64
Tabla 5 Estratificación de la muestra	73
Tabla 6 Medio de transporte Utilizado.....	76
Tabla 7 Dificultad en las Actividades.....	77
Tabla 8 ¿Usaría el sistema de parqueo automatizado tipo torre?	80
Tabla 9 Total de vehículos que se quedan en la Universidad	82
Tabla 10 Horarios de preferencia.....	83
Tabla 11 Determinación de la demanda mensual y por horas	89
Tabla 12 Estadísticos de la Disposición al pago de los consumidores.....	91
Tabla 13 Proyección de precios con y sin inflación	92
Tabla 14 Estadísticos descriptivos de los factores considerados al escoger parqueadero.....	95
Tabla 15 Pruebas de chi cuadrado objetivo 1	98
Tabla 16 Pruebas de chi cuadrado objetivo 2	99
Tabla 17 ANOVA objetivo 3.....	100
Tabla 18 Análisis Scheffe.....	101
Tabla 19 Escenarios del número de servidores	110
Tabla 20 Análisis de la Competencia	112
Tabla 21 Análisis FODA.....	113
Tabla 22 Rubros correspondientes al Capital de trabajo.....	130
Tabla 23 Detalle de los servicios básicos.....	131
Tabla 24 Detalle de gastos de publicidad.....	131
Tabla 25 Rol de pagos Primer año.....	132
Tabla 26 Detalle de otros gastos.....	133
Tabla 27 Flujo de inversión ajustado por la inversión.....	135
Tabla 28 Plan operativo del proyecto	136
Tabla 29 Ingresos.....	138
Tabla 30 Fuentes de Financiamiento	138
Tabla 31 Flujo Neto de Efectivo Ajustado	140



Tabla 32 Estado de resultados proforma	141
Tabla 33 Punto de Equilibrio	142
Tabla 34 Tasa de descuento	144
Tabla 35 Valor Actual Neto.....	144
Tabla 36 Tasa Interna de Retorno.....	144
Tabla 37 Periodo de recuperación	145
Tabla 38 Relación Costo Beneficio	145
Tabla 39 Resumen de escenarios.....	146
Tabla 40 Análisis de Sensibilidad.....	148



Índice de Figuras

Figura 1 Historial Presupuestario	28
Figura 2 Ciclos del Proyecto.....	35
Figura 3 Relación Costo - Tiempo.....	42
Figura 4 Relación Riesgo – Tiempo	42
Figura 5 Horizonte de ingresos y egresos	49
Figura 6 Ciclo del servicio para modelo de un solo servidor	57
Figura 7 Aspectos de valoración LEED.....	63
Figura 8 Tipos de certificación.....	64
Figura 9 Asistencia en Vehículo por Tipo	72
Figura 10 Medio de transporte Utilizado.....	76
Figura 11 Dificultad en las Actividades.....	77
Figura 12 Calificación del servicio de parqueo dentro la Universidad	78
Figura 13 Demora en búsqueda de parqueo.....	79
Figura 14 ¿Usaría el sistema de parqueo automatizado tipo torre?.....	80
Figura 15 Uso del estacionamiento	81
Figura 16 Proyección de la demanda.....	83
Figura 17 Tipo de estacionamiento	84
Figura 18 Frecuencia de asistencia a la universidad.....	85
Figura 19 Demora en horas en la universidad.....	86
Figura 20 Proyección de la oferta.....	87
Figura 21 Proyección de la demanda insatisfecha	88
Figura 22 Proyección de la demanda potencial.....	88
Figura 23 Nivel de Ingresos mensuales	90
Figura 24 Aspectos de mejora del servicio de estacionamiento actual	93
Figura 25 Preferencia de Horario	94
Figura 26 Medio de pago preferido	94
Figura 27 Descripción de la ubicación del parqueadero.....	114
Figura 28 Panorama del lugar del parqueadero	115
Figura 29 Distribución de espacio del parqueadero	116
Figura 30 Modelo de estacionamiento	118
Figura 31 Flujo del servicio.....	120
Figura 32 Ciclo del servicio	121



Figura 33 Desarrollo y diseño del servicio..... 122
Figura 34 Organigrama 124



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio
Institucional

Matías Luciano Contenido Japón, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Estudio de factibilidad para la ampliación y mejora del servicio de parqueadero universitario mediante la implementación de un sistema de parqueo vertical, inteligente y automatizado en el Campus Central de la Universidad de Cuenca", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 26 de enero de 2022

Matías Luciano Contenido Japón

C.I: 0106424583



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio
Institucional

Gabriela Betzabeth Lima Tacuri, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación “Estudio de factibilidad para la ampliación y mejora del servicio de parqueadero universitario mediante la implementación de un sistema de parqueo vertical, inteligente y automatizado en el Campus Central de la Universidad de Cuenca”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 26 de enero de 2022

Gabriela Betzabeth Lima Tacuri

C.I: 0106424583



Cláusula de Propiedad Intelectual

Matías Luciano Contento Japón, autor del trabajo de titulación "Estudio de factibilidad para la ampliación y mejora del servicio de parqueadero universitario mediante la implementación de un sistema de parqueo vertical, inteligente y automatizado en el Campus Central de la Universidad de Cuenca", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 26 de enero de 2022

Matías Luciano Contento Japón

C.I: 0106424583



Cláusula de Propiedad Intelectual

Gabriela Betzabeth Lima Tacuri, autora del trabajo de titulación “Estudio de factibilidad para la ampliación y mejora del servicio de parqueadero universitario mediante la implementación de un sistema de parqueo vertical, inteligente y automatizado en el Campus Central de la Universidad de Cuenca”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 26 de enero de 2022

Gabriela Betzabeth Lima Tacuri

C.I: 0106424583



Dedicatoria

Este trabajo lo dedico a mis padres por su ejemplo de dedicación y esfuerzo, a mi esposa e hija por el apoyo incondicional y motivo de superación, a mis hermanos y sobrinos por su compañía y aliento en toda esta travesía.

Matías

Mi tesis la dedico primero a Dios por permitirme realizar unos de mis propósitos en la vida, a mis padres que han sido la base de mi formación y un apoyo incondicional, mi esposo e hija por el sacrificio y confianza, a mis hermanos por sus palabras y compañía, por todo y más les agradezco de corazón por siempre estar para mí.

Betzabeth



Agradecimiento

Mi agradecimiento primeramente a Dios pilar fundamental de mi vida, a la Universidad de Cuenca por la apertura brindada para hacer posible este trabajo, a nuestro tutor y demás docentes que he tenido la oportunidad de conocer, aprender y compartir durante la vida académica, mi respeto sincero, admiración y gratitud para ellos.

Matías

En la vida se encuentran muchos retos y uno de ellos es la universidad, la cual me ha brindado la oportunidad de forjarme como una profesional en la sociedad es por ello que agradezco a mis profesores por sus esfuerzos para poder graduarme.

Betzabeth



Introducción

El parque automotor crece constantemente tanto a nivel nacional, regional y local, dicho crecimiento sostenido en la ciudad de Cuenca ha derivado en problemas de congestionamiento vehicular y la demanda de espacios de parqueo cada día es más solicitado especialmente en la zona céntrica de la urbe, en este caso el Campus Central la Universidad de Cuenca, también presenta una alta demanda de espacios de parqueo pues son alrededor de 10000 personas las que día a día hacen uso de dichas instalaciones y gran partes de estas, asisten a la universidad usando un automóvil y demandan de un espacio de parqueo.

Ante la insuficiencia de espacios de parqueo las personas se ven forzados a dejar sus vehículos en las zonas próximas al campus universitario (en la calle), exponiéndose a ciertos riesgos tanto materiales como a la integridad física, especialmente en horas de la noche, horas propicias para la delincuencia. Otro aspecto fundamental, es la pérdida de tiempo al momento de encontrar un espacio disponible para estacionar una automóvil especialmente en horas de alta demanda, sin contar con la contaminación (monóxido de carbono) que emiten los vehículos.

Por ello, se ha pensado en la ampliación de espacios de parqueo mediante la implementación de una torre automatizada de parqueo, dicha torre posee módulos de parqueo acomodados de forma vertical y a través de una plataforma elevadora dicho mecanismo es capaz de guardar y devolver el vehículo al usuario cuando este lo desee, frente al parqueadero tradicional esta alternativa representa muchas ventajas, como la comodidad y seguridad para los vehículos, se protege el medio ambiente a través de la eficiencia energética, amigable con el medio ambiente y la posibilidad de generar ingresos adicionales para la universidad. Todo el proceso se lleva a cabo a través de la integración de las áreas de conocimiento de la carrera y se tiene la siguiente estructura: justificación, marco teórico, propuesta de negocio, conclusiones y recomendaciones.



CAPÍTULO I

JUSTIFICACIÓN

1.1 Antecedentes

De acuerdo a la Empresa Municipal de Movilidad, Tránsito y Transporte de Cuenca EMOV EP, asegura que “desde 2017, la cantidad de vehículos matriculados registró un incremento constante de cerca del 7%” (El Mercurio, 2020). En todo el Ecuador de acuerdo a cifras publicadas por la Agencia Nacional de Tránsito la demanda de automóviles crece a un promedio de 9.3% anual, la provincia del Azuay ocupa el cuarto puesto en cuanto a la cantidad de vehículos, con 145.729, y posee la cantidad más alta de vehículos por cada 1000 habitantes, con 181 vehículos (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2020).

Con esta información es claro que el parque automotor crece cada día y con ello también la demanda de nuevos servicios en las diferentes instituciones tanto públicas y privadas, la evolución tecnológica también crece a grandes pasos y gracias a ello hoy en día es posible la oportunidad de nuevas cosas, cosas que antes eran difíciles e implicaban la inversión de muchos recursos y más si se toma en cuenta la economía nacional como país. Sin embargo, hoy en día muchos proyectos están al alcance de nuestra realidad y poco a poco se hace más evidente la utilización de estas, ya sea por las necesidades de crecimiento poblacional frente a las ventajas que estas representan o la optimización de los recursos escasos.

El caso específico que se plantea en la universidad es el déficit de espacios de parqueo para todos aquellos quienes forman parte de la comunidad universitaria (docentes, estudiantes y personal administrativo general), tal es el déficit que la universidad ciclo a ciclo realiza sorteos por espacios de parqueo, las personas que no son favorecidas se ven en la penosa obligación de estacionar sus automóviles en zonas próximas a la universidad, dichas zonas carecen de seguridad tanto para los automóviles como para los dueños, sobre todo en horas de la noche.



Actualmente la universidad cuenta aproximadamente con 400 espacios de parqueo para automóviles, según datos técnicos el espacio mínimo requerido para estacionar es 12m² (4.80m x 2.30m) sin considerar la línea de maniobra de aparcamiento, esto representa un área aproximada de 5000 m² aproximadamente dedicada únicamente al servicio de estacionamiento, área que no es suficiente y mucho menos considerando el crecimiento constante de la cantidad de vehículos en la ciudad de Cuenca.

Por tal razón, con este proyecto se plantea la optimización del espacio a través de un mecanismo de elevación vertical, es decir, aumentar la cantidad de espacios aproximadamente en un 36% utilizando alrededor del 10% del área que actualmente se destina. La repotenciación no solo se enfoca en el aumento de espacios de parqueo sino también, mejorar las condiciones de parqueo y la seguridad.

Con este proyecto se pretende dar una solución conjunta, integral y oportuna que beneficie mutuamente a las partes involucradas, Por un lado, ante la eventual crisis nacional, recorte de presupuesto, etc. La universidad puede ver en este proyecto la posibilidad de generar ingresos económicos en beneficio de la misma y, por otro lado, brindar mayor seguridad para docentes, estudiantes y personal administrativo, puesto que, sus vehículos estarán a buen recaudo libre de cualquier tipo de vandalismo.

1.2 Base legal de la institución

La Universidad de Cuenca, fue creada en 15 de octubre de 1867, durante la presidencia del Dr. Jerónimo Carrión, el primer Rector fue el Dr. Benigno Malo, inicialmente la Universidad de Cuenca se denominó Corporación Universitaria del Azuay, en sus inicios como sede principal la ciudad de Cuenca, en la Av. 12 de abril y Manuel Agustín Cueva. En ese entonces, la universidad inició con 4 facultades, 1 academia de bellas artes, 1 conservatorio de música y el colegio Fray Vicente Solano. Hoy por hoy la universidad ha ampliado tanto las facultades como las carreras, está conformada por 12 facultades distribuidos en diferentes



campus universitarios, siendo la Facultad de Filosofía la que más carreras oferta, en la actualidad tiene 11 carreras.

La Universidad de Cuenca al ser una institución pública, es el estado quien año a año a través de la planificación de presupuestos anuales se hace cargo de proveer los recursos económicos necesarios para su óptimo funcionamiento, sin embargo, a través de mecanismos de autogestión la universidad puede buscar recursos económicos alternativos que complementen dichas planificaciones en beneficio de toda la comunidad universitaria, hoy en día la universidad forma parte del desarrollo local y regional mediante convenios de colaboración conjunta con autoridades seccionales y provinciales en beneficio de la población.

Según la Constitución de la República del Ecuador, aprobada en el 2008, el Art. 357, señala que el “Estado garantizará el financiamiento de las instituciones públicas de educación superior. Las universidades y escuelas politécnicas públicas podrán crear fuentes complementarias de ingresos para mejorar su capacidad académica, invertir en la investigación y en el otorgamiento de becas y créditos” (Constitución, 2008).

De acuerdo al estatuto reformado de la universidad, cuya vigencia es desde el 21 de enero de 2019, en el Art. 2 menciona lo siguiente:

La Universidad de Cuenca es una comunidad académica, con personería jurídica propia, autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, de derecho público, de carácter laico, sin fines de lucro, pluralista y abierta a todas las corrientes y formas del pensamiento universal, financiada por el Estado, y forma parte del Sistema de Educación Superior del Ecuador. Se rige por la Constitución de la República, la Ley Orgánica de Educación Superior y su Reglamento, el presente Estatuto, los reglamentos, normas y resoluciones expedidos por sus órganos de gobierno y autoridades competentes. (Universidad de Cuenca, 2019)

1.3 Reseña histórica

1.3.1 Año 1950 - 1960



Es necesario conocer de historia para entender el proceso evolutivo no solamente como universidad sino como provincia, en el año de 1950 la universidad contaba con 67 profesores y 563 estudiantes bajo el rectorado del Dr. Carlos Cueva Tamariz. El edificio donde funcionaba la universidad estaba ubicado en lo que hoy conocemos como la Corte Superior de Justicia calle Mariscal Sucre y Luis Cordero esquina, a partir de ese año se planea la construcción de la ciudadela universitaria en las orillas del río Tomebamba con una extensión aproximada de 5 hectáreas de terreno.

Tabla 1 Cantidad de Docentes y Estudiantes

Facultades	Nº Docentes	Nº Estudiantes
Jurisprudencia	15	138
Ciencias Médicas	26	298
Ciencias Matemáticas	15	75
Filosofía y Letras	6	52

Fuente: Revista ANALES

Elaboración: Los Autores

En el libro Historia de la Universidad de Cuenca, (Cárdenas, Carrasco, Espinoza, & Malo, 2001) para el año 1950 el presupuesto de la de universidad alcanzaba los S/. 1'500.000 sucres. Los docentes tenían un salario aproximado de S/. 1500 sucres. El monto presupuestario no era suficiente dado que, la universidad planificaba la expansión de nuevos servicios, por lo tanto, era necesario inversión en equipamiento, mobiliario, laboratorios y la biblioteca. Como ingreso adicional se contaba con el alquiler el Teatro Carlos Cueva Tamariz que en aquel año llegó S/. 90.804 sucres, dichos fondos de autogestión sirvieron entre otras cosas para mejorar las irrisorias remuneraciones de los docentes, logrando en ese mismo año el sueldo mejor pagado en comparación con las demás universidades nacionales.

La provincia del Azuay en el año de 1950 era mayormente rural, de acuerdo al Censo de Población de 1950, en aquel entonces alcanzaba los 40.000 habitantes de ellos el 16% de la población residía en el área urbana y el 84% en



el área rural. El índice de analfabetismo representaba el 45,4% y el promedio nacional representaba el 43,7%.

La década de 1950 a 1960 para la universidad representa un verdadero cambio en crecimiento institucional y estructural, con la adquisición de la ciudadela universitaria, se planificó hasta el año 2000 en base a la demanda de nuevas facultades y especialidades, repotenciación de las ya existentes y gracias al auge económico que el país tenía en aquel momento, a través de la exportación de sombreros de paja toquilla donde las provincias de Azuay y Cañar fueron las más beneficiadas, el Dr. Cueva Tamariz consiguió importante apoyo estatal para la materialización de planificaciones que hasta el momento se tenía en mente.

1.3.2 Año 2000 - 2010

En este año recogeremos cierta información necesaria y propia de nuestra investigación para establecer una comparativa de la evolución universitaria a lo largo de los años. Una comparativa que nos muestre el continuo crecimiento estudiantil y por ende el incremento de docentes y personal administrativo. Anteriormente se evidenciaron datos generales de toda la universidad, sin embargo, nuestro caso de estudio se centra en el campus central, por lo que, es necesario separar la información acorde a este campus.

Según (Matute & Falconí, 2010), para el año 2000 la universidad contaba con 10133 estudiantes matriculados, llegó a tener 14094 estudiantes matriculados para el año 2009, al 2010, 873 docentes formaron parte de la toda la comunidad universitaria. En comparación con el año 1950 se puede evidenciar el continuo crecimiento y ampliación de la oferta académica no solamente en beneficio del cantón Cuenca sino a todo el país. Dicho avance es evidente en varios aspectos infraestructura, servicios, campus y recursos económicos necesarios (becas), por ejemplo.

En cuanto al presupuesto que el estado asigna para la universidad también representa un crecimiento notorio, rubro que hoy en día tiene gran incidencia en el tema académico, clave para garantizar un adecuado



funcionamiento y fundamental para hacer frente las necesidades de las instituciones educativas, ya sea en infraestructura, promoción estudiantil a través de becas, ampliación de coberturas y servicios para todos quienes hacen la comunidad universitaria etc. El conocimiento hoy por hoy es una arista trascendental, pues, el capital humano representa una parte fundamental para el desarrollo de nuevos procedimientos, técnicas, métodos encaminados a la optimización de los recursos y genere un impacto positivo en la calidad de vida de los seres humanos.

Para el año 2010 el presupuesto del estado para la universidad fue de 44 millones de dólares y 10 millones de dólares debía auto gestionar, anteriormente la universidad percibía valores por concepto de derecho de matrícula, este rubro significaba una fuente de ingreso adicional y apoyo, sin embargo, el estado garantiza el acceso gratuito a la educación pública de tercer nivel, entonces, dichos valores se dejaron de percibir. En la actualidad lo que sucede más bien es que las instituciones universitarias se han convertido en aliados para las autoridades locales y regionales en materia de consultoras (prestadoras de servicios), a cambio del servicio prestado se recibe recursos monetarios, de esta forma existe un beneficio mutuo para ambas partes inclusive para los estudiantes, dado que, se abren puertas hacia la vinculación a la realidad del cotidiano vivir en la sociedad.

1.3.3 Año 2019 - 2020

Para el año 2019 se analizará información general de la universidad, sin embargo, es necesario empezar a delimitar nuestro campus objeto de estudio (Campus central).

En este mismo año el presupuesto fue de \$ 84'169.156,49 en este monto está incluido el valor de autogestión que año a año la institución lo realiza, “el número de estudiantes matriculados en carreras de grado para el periodo académico marzo - agosto 2019 fue de 15.000, mientras que para el periodo septiembre 2019 - febrero 2020, se registró 16.569 estudiantes” (Universidad de Cuenca, 2019).



Con el pasar del tiempo, los campus también se han ampliado para facilitar una atención integral a los estudiantes, hoy en día la universidad cuenta con 5 campus en la ciudad, la ampliación de la infraestructura ha permitido que año a año sean más los estudiantes admitidos en esta institución, del mismo modo, conforme su crecimiento no solamente estructural, se incrementa la demanda de mayores recursos especialmente económicos, recursos necesarios que permitan manejar adecuadamente los nuevos servicios que se brinde a la colectividad. El campus objeto de análisis en este estudio es el Campus central.

El campus central está ubicado en la Avenida 12 de Abril y Agustín Cueva, en este lugar funciona las facultades de Arquitectura, Ciencias Económicas y Administrativas, Filosofía, Jurisprudencia, Psicología y Ciencias Químicas, las oficinas administrativas, almacén universitario, Biblioteca, oficinas de educación continua, estadio, CREDU, teatro Carlos Cueva Tamariz.

De acuerdo al boletín estadístico publicado por la misma universidad, en el periodo marzo – agosto 2019 se matricularon 9757 estudiantes en el campus central, de los cuales 4799 son hombres y 4958 son mujeres, este campus es el más numeroso seguido del campus Paraíso, Yanuncay y Centro histórico. De las facultades que conforman el campus objeto de estudio, la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas es la que más estudiantes alberga 2261, seguido de la Facultad de Filosofía 1780, y las demás facultades que están al redor de los 1200 estudiantes, siendo la facultad de Arquitectura la que menos estudiantes posee 792.

Son 1649 los servidores que posee toda la universidad entre docentes, personal administrativo y de servicios, cerca del 40% de los mismos laboran en el campus central en las diversas facultades y áreas antes mencionadas, inclusive aquellos que se dedican a la investigación, en este ámbito las mujeres tienen amplio grado de participación alrededor del 60% son personas de género femenino.

Con toda esta información cabe notar el compromiso de la universidad hacia la ciudadanía en general, pues, año a año aproximadamente 2900 estudiantes ingresan por primera vez a dicha institución, esta cantidad del mismo



modo tiene continuo crecimiento en miras a satisfacer la alta demanda de cupos para ingresar a la universidad

En base a lo descrito anteriormente, existen algunos puntos que vale la pena acotar:

❖ **La participación de la mujer**

Si retrocedemos al año de 1950 el 100% de los docentes y estudiantes eran de género masculino, sin embargo, para el año 2020 la participación de la mujer es más que evidente, tanto a nivel de estudiantes como docentes, en ambos casos alcanza un promedio de participación alrededor del 60%. Cabe destacar que la vinculación de la mujer a la actividad laboral está amparada en la constitución, la misma que promueve su participación e igualdad de condiciones.

Inclusive hoy en día se busca la equidad de género, aunque con controversias, sin embargo, como país libre y democrático debe garantizar la igualdad de todas las personas sin estigmas ni condiciones, etc.

❖ **Ampliación de la oferta académica**

En el año de 1950 la universidad contaba con 4 facultades, 563 estudiantes eran los que se preparaban bajo la tutela de 62 docentes, sin embargo, hoy en día estos datos han crecido significativamente. Con el desarrollo social y demográfico del país, cada día era más urgente la oferta de nuevas especialidades, tanto así, que hoy en día la universidad cuenta con 12 facultades cada una con sus respectivas carreras, siendo la facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación la que más carreras tiene.

❖ **Ampliación de campus universitarios**

Debido a la creciente demanda de bachilleres, la universidad se ha visto en la obligación de ampliar la infraestructura y los demás requerimientos



que conlleva este tipo de decisiones, tanto es así que hoy se cuenta con 5 campus universitarios al servicio de la colectividad.

En cada uno de ellos funcionan determinadas facultades y los respectivos servicios complementarios, como la biblioteca, por ejemplo. A parte del eco campus la universidad invierte en innovación y desarrollo, es el caso de Centro de Innovación de la Salud, donde funcionaba anteriormente el Hospital del IESS.

Este y otros proyectos están en desarrollo y fase de implementación, de tal manera que los estudiantes tengan mejores condiciones y herramientas adecuadas para un aprendizaje de calidad y calidez como lo requiere esta ciudad, y a través de ellos brindar a la ciudad y al país profesionales comprometidos y capacitados para interactuar con las realidades de cada uno de las áreas de formación.

❖ **Evolución presupuestaria**

Qué decir del presupuesto, pieza clave y fundamental para la universidad, pues representa uno de los pilares angulares, facilitadores de la materialización de proyectos, que a más del gasto corriente que significativamente se lo dedica, se destina a obras de infraestructura, inversión en mobiliario y bienes, materiales e insumos, mantenimientos y adecuaciones, etc. Sin las asignaciones gubernamentales, sería prácticamente imposible sostener la gratuidad y la calidez de la enseñanza de hoy en día.

Los rubros de autogestión cada año son más significativos, hoy en día la universidad se ha convertido en un aliado directo en el desarrollo local y regional, a través de consultorías, estudios de proyectos, etc. Este lazo ha permitido la entrada de nuevos recursos especialmente monetarios para la comunidad universitaria, y a su vez las autoridades que lo solicitan que son generalmente estatales obtienen estudios o trabajos de calidad para aplicar en lo que se haya planificado. Los estudiantes también son beneficiados, pues, a través de este vínculo con la sociedad se puede palpar de primera mano la realidad en la que vivimos y poner en práctica lo aprendido en las aulas, desarrollar nuevas destrezas, habilidades y reforzar aquellos temas olvidados.

Por lo tanto, la colaboración con la sociedad es muy provechoso desde el lado que se lo vea, beneficia de forma multilateral a todos aquellos quienes la integran, para la universidad a través de la canalización de nuevos recursos por concepto de autogestión, a los estudiantes porque les permite afianzar los conocimientos adquiridos en las aulas y las organizaciones que lo solicitan, con el estudio o desarrollo de proyectos planificados, todo lo anterior con miras a la colectividad como el mayor beneficiario.

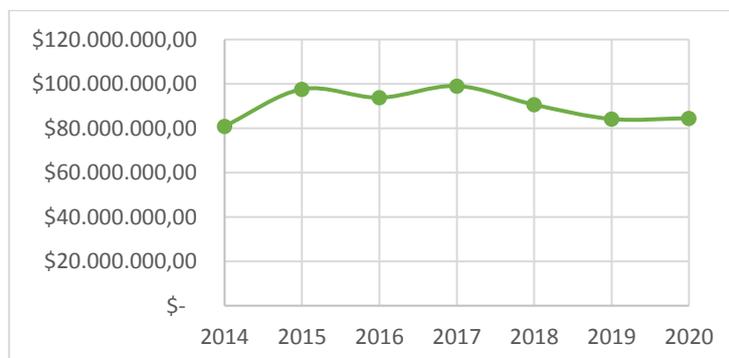
Tabla 2 Historial presupuestario

Año	Presupuesto estatal
2014	\$ 80.910.229,00
2015	\$ 97.600.287,75
2016	\$ 93.779.361,92
2017	\$ 99.043.291,51
2018	\$ 90.618.188,95
2019	\$ 84.169.156,49
2020	\$ 84.514.250,03

Elaboración: Los Autores

Fuente: Informes de Gestión

Figura 1 Historial Presupuestario



Elaboración: Los Autores

Fuente: Informes de Gestión



A través del presente gráfico se puede apreciar de mejor manera la evolución del presupuesto estatal asignado a la Universidad de Cuenca, más adelante se analizará también los recursos de autogestión que año a año son más significativos y el grado de eficiencia en cuanto al cumplimiento del presupuesto anual, todo esto con el propósito de definir una forma clara y oportuna de costear la materialización del proyecto en mención.

1.4 Misión

La Universidad de Cuenca es una universidad pública, cuya misión es formar profesionales y científicos comprometidos con el mejoramiento de la calidad de vida, en el contexto de la interculturalidad y en armonía con la naturaleza. La Universidad fundamenta en la calidad académica, en la creatividad y en la innovación, su capacidad para responder a los retos científicos y humanos de la época y sociedad regional, nacional e internacional equitativa, solidaria y eficiente. (Universidad de Cuenca, 2019)

Para garantizar el cumplimiento de la misión, la universidad debe contar con un plan estratégico integral con objetivos claros, alcanzables, realizables y medibles. Para ello la institución trabaja arduamente en cuatro ejes estratégicos:

❖ **Ciencia, Tecnología e Innovación**

Con la investigación se fundamenta la vocación Institucional de una Universidad generadora de conocimiento que abarca diversos campos del saber para producir resultados de ciencia, tecnología e innovación pertinentes en el contexto social y de desarrollo (Universidad de Cuenca, 2019).

❖ **Docencia**

La docencia es un aspecto importante por la razón de ser de la institución, que debe incorporar a su quehacer, nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje, nuevas tecnologías, medios de comunicación, etc. De esta forma se cumple con la responsabilidad de formar profesionales en los



diversos campos del conocimiento de competencia institucional, con miras al profesional vasto en calidad académica y administrativa.

❖ **Vinculación con la sociedad**

Por medio de este eje se busca desarrollar políticas y procedimientos reales, que respondan a las necesidades de la sociedad a través de programas y proyectos donde el principal actor es el estudiante por medio de las prácticas preprofesionales y vinculación, apoyado de los profesores e investigadores. De esta forma, gana la sociedad por el soporte especializado que se le brinda y el estudiante afianza sus destrezas, conocimientos y llena ciertos vacíos que se puedan presentar con la ayuda de los docentes.

❖ **Gestión Institucional**

Esta arista está dedicado a la planificación futurista que propone un continuo análisis y actualización de la institución educativa, de políticas y normatividad, así como, acciones para una gestión eficiente de los recursos, la inversión planificada en el desarrollo institucional y talento humano, y la implementación de mejoras en un modelo de gestión institucional basado en resultados.

1.5 Visión

La Universidad de Cuenca se proyecta como una institución con reconocimiento nacional e internacional por su excelencia en docencia con investigación y vinculación con la sociedad; comprometida con los planes de desarrollo regional y nacional; que impulsa y lidera un modelo de pensamiento crítico en la sociedad. (Universidad de Cuenca, 2019)

1.6 Principios y Valores

La Universidad de Cuenca se rige por los principios establecidos en la Constitución de la República y en la Ley Orgánica de Educación Superior, por el humanismo, la libertad, la inclusión y la no discriminación,



la equidad de género, el pensamiento creativo y plural, la gratuidad de la educación hasta el tercer nivel, la rendición de cuentas y la igualdad de oportunidades para los profesores, investigadores, estudiantes, servidores y trabajadores. (Universidad de Cuenca, 2019).

Los valores institucionales que se practican son los siguientes:

Honestidad

- ❖ Hablar y actuar con la verdad siempre y en todo lugar.
- ❖ Comportarse y expresarse con sinceridad y coherencia con los estudiantes, docentes, compañeros y miembros de la comunidad universitaria, respetando el código de ética institucional.
- ❖ Mantener la veracidad de la información académica e institucional.

Responsabilidad

- ❖ Realizar compromisos con la sociedad conscientes de sus deberes y acciones.
- ❖ Cumplir con las normativas institucionales y las exigencias propias de una educación de excelencia.
- ❖ Asumir la responsabilidad educativa, social y ética que implica nuestra misión.

Solidaridad

- ❖ Compartir ideas, sueños, emociones y esfuerzos a través del vínculo universitario.
- ❖ Valorar la participación, manifestada en el trabajo en equipo, en la colaboración recíproca, el aprecio y el respeto.
- ❖ Contribuir al desarrollo a través de actividades que vinculen al bienestar de la sociedad.



Compromiso

- ❖ Servir a la sociedad y promover la preservación del medio ambiente.
- ❖ Cumplir con las regulaciones legales y reglamentarias.
- ❖ Apoyar al cumplimiento de las metas del PNBV en lo pertinente a las IES.
- ❖ Fortalecer el sentido de identidad y pertenencia aportando proactivamente a las estrategias de mejoramiento institucional.

Transparencia

- ❖ Transparentar todos los actos académicos, científicos y administrativos.
- ❖ Facilitar el acceso del público a la información institucional.
- ❖ Presentar informes y rendir cuentas a la comunidad universitaria y a la sociedad.

Lealtad

- ❖ Cumplir con la visión, misión y objetivos institucionales aportando a la consecución de las metas del Plan Nacional para el Buen Vivir y al Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- ❖ Fomentar el trabajo en Equipo.
- ❖ Asegurar una comunicación altamente efectiva hacia dentro y hacia fuera.
- ❖ Apoyar a la gestión institucional.

Equidad

- ❖ Generar en la comunidad universitaria hábitos de autorreflexión organizacional para promover el cambio.
- ❖ Mejorar y diversificar las políticas de acción afirmativa.
- ❖ Respetar la diversidad cultural en todas sus manifestaciones y velar por el cumplimiento de los derechos de los diferentes grupos de la comunidad universitaria y de la sociedad. Fortalecer la vinculación con la colectividad



1.7. Políticas Institucionales

- ❖ Fortalecer el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación, con enfoque disciplinario e interdisciplinario, promoviendo la inclusión de conocimientos y saberes ancestrales, y en respuesta a las necesidades sociales.

- ❖ Mejorar progresivamente la calidad de la educación superior con visión científica y humanista, fortaleciendo el modelo educativo centrado en el aprendizaje del estudiante, con la aplicación de estándares internacionales de calidad, y articulada a los objetivos del Plan Nacional para el Buen Vivir.

- ❖ Fortalecer los vínculos institucionales con organizaciones públicas, privadas y sociales, en base a los dominios institucionales. Impulsar procesos de mejora continua en la gestión institucional como actividades de soporte a la gestión académica, operativa y de direccionamiento estratégico



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

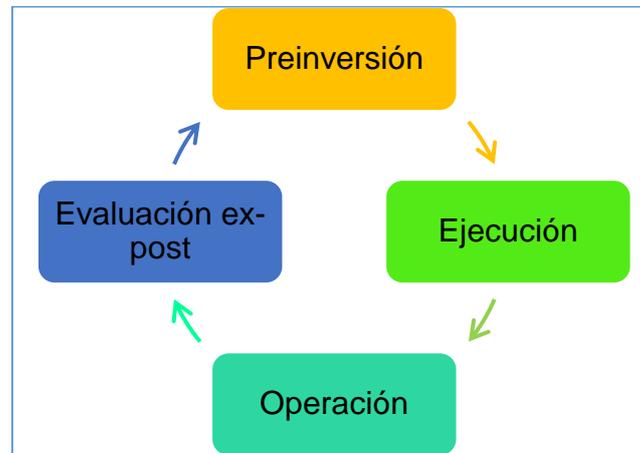
En el creciente mundo de la globalización, la evolución tecnológica y el tiempo que duran los mismos en el mercado, hace que cada día las organizaciones tomen decisiones en base a estudios planificados y debidamente probados que ayuden de cierta manera a garantizar la factibilidad, de esta forma no solamente se cimentará bases sólidas acerca de un proyecto si no también se minimiza el riesgo para el inversionista, pues al realizar un estudio permite conocer de manera anticipada los posibles y probables resultados si se llegara a ejecutar dicho proyecto. Así ganan todas las partes interesadas tanto internas como externas y el riesgo se minimiza significativamente.

Por lo tanto, “un estudio de factibilidad es el que hace una empresa para determinar la posibilidad de poder desarrollar un negocio o un proyecto que espera implementar” (Quiroa, 2020), es decir, nos permite conocer de antemano si se puede o no realizar la idea de proyecto planteada, así mismo, dicho estudio permite establecer estrategias de éxito, conocer cuáles serían las condiciones ideales para realizar el proyecto y planificar de forma anticipada las futuras eventualidades que podrían ocurrir a futuro.

Para llevar a cabo un plan, programa o proyecto se debe cumplir con ciertos pasos sistemáticos, que de forma objetiva ayuden a garantizar resultados exitosos acerca de la factibilidad del mismo, “el ciclo del proyecto señala las diferentes etapas que recorre el proyecto desde que se concibe una idea hasta que se materializa en una obra o acción concreta” (Miranda Miranda, 2017). Para el inversionista y dueño del proyecto cada una de estas etapas son importantes y necesarias para lograr buenos resultados.

2.1 Ciclo del proyecto

Figura 2 Ciclos del Proyecto



Fuente: (Miranda Miranda, 2017)

Elaboración: Los autores

❖ Pre inversión

Es la fase inicial del proyecto y corresponde los estudios preliminares acerca de la viabilidad, es decir, en esta etapa es donde se conoce si el proyecto es factible o no desde todos los ámbitos posibles (económico, técnico, legal, financiero, etc.). En este punto, el inversionista con toda la información disponible decidirá si canaliza o no los recursos de manera formal en miras a la materialización del proyecto.

❖ Ejecución

En esta etapa se lleva a cabo todo lo planificado y elaborado en la fase anterior, se emplean todos los recursos humanos, técnicos, tecnológicos y económicos necesarios para hacerlo realidad la idea planteada, es la construcción de inicio a fin de la obra planificada, es la base para el siguiente proceso que se llevará a cabo, por lo tanto, debe cumplir todos los lineamientos generales y específicos a fin de evitar contratiempos.



❖ **Operación**

Es poner en marcha lo ejecutado en la fase anterior, con el propósito de determinar si cumple o no con el objetivo para el cual fue creado el proyecto en mención, en este paso las actividades se vuelven repetitivas o rutinarias para prestar el servicio o elaboración de algún bien y a través de ello se generan los réditos que se estudiaron en la primera fase. Para el caso del parqueadero es la prestación del servicio a los usuarios del campus central de la Universidad de Cuenca.

❖ **Evaluación ex-post**

La evaluación ex-post se da con el objetivo de corregir ciertas desviaciones que pueden presentarse durante las etapas anteriores, los desvíos se evidencian contrastando lo planificado con la realidad alcanzada al momento de la evaluación, con frecuencia cada etapa presenta recomendaciones que se deben tomar en cuenta para lograr el objetivo planteado o a su vez servir de experiencia para futuras replicaciones del proyecto en otros lugares.

2.2 Estudio de factibilidad

2.1.1 Importancia

El estudio de factibilidad como tal, es un aspecto sumamente necesario que cualquier organización debería realizar para establecer el grado de aceptación en el mercado, este tema representa el éxito o fracaso de un negocio. Es la carta de presentación para inversionistas, pues, perder el 5% de la inversión es mejor que perder el 100%, es ahí donde todos los procesos antes mencionados cobran importancia para la toma de decisiones y mucho más si son proyectos de cantidades económicas representativas.

2.1.2 Ventajas

El estudio de factibilidad que se realice de forma adecuada, objetiva e imparcial siempre trae grandes beneficios no solamente para la entidad si no para las demás partes interesadas por más lejanas que estas parezcan.



Entre ellas denotamos algunas ventajas:

❖ **Conocer los riesgos y beneficios**

A través del estudio se puede determinar la factibilidad y la viabilidad del mismo, pues, se determinará si hay oportunidad de beneficio o riesgo, por oportunidad se hace referencia al costo de oportunidad y por riesgo al nivel de rentabilidad que la idea de negocio representa

❖ **Carta de presentación para inversionistas**

Como se indicó anteriormente representa una carta ante los inversionistas porque en él se detalla los puntos fuertes a explotar al igual que los riesgos y de alguna manera, definir las posibles soluciones o contingentes ante cualquier evento desfavorable que se pueda presentar en la marcha. Sobre todo, el retorno de la inversión o rentabilidad que obtendrá el mismo por la canalización de los recursos al proyecto.

❖ **Conocer el mercado**

Al conocer el mercado, se puede entender de mejor manera su comportamiento y que posición tomará el mismo ante la idea de negocio, por lo tanto, se puede manipular ciertos aspectos para que intervengan a favor o en contra del proyecto.

❖ **Definir las estrategias**

Ayuda a implementar la mejor estrategia para posicionar la idea de negocio en el mercado, identificar el lugar y momento adecuado para introducir el proyecto, controlar y explotar nuestros puntos fuertes para prepararnos ante posibles cambios que puede realizar la competencia.

El estudio de factibilidad comprende dos etapas durante el ciclo de vida del proyecto.



2.1.3 Estudio de Pre-factibilidad

Este estudio se lo realiza de manera general con datos secundarios y sin mayor profundidad, pero no por ello es innecesario o poco importante, antes de la planificación pormenorizada de la idea negocio es preciso conocer de antemano las generalidades del proyecto, conocer la competencia, el entorno, aspectos legales, económicos, etc. De nada serviría contar con los recursos económicos disponibles para la materialización del proyecto si legalmente existe algún impedimento o falta de interés por el mercado objetivo.

Este estudio no demanda de mayores recursos para su elaboración, es rápido y poco exhaustivo, sin embargo para el inversionista y dueño del proyecto es vital, pues, es aquí donde se confirma la posible viabilidad de la idea de negocio, permite una mejor apreciación del entorno y las condiciones favorables y desfavorables del proyecto, es muy necesario, relevante y determinante para continuar al siguiente proceso, el estudio de factibilidad, etapa que tampoco implica mayor desembolso de recursos económicos, sin embargo, su elaboración demanda de mayor compromiso y rigurosidad que la etapa anterior.

2.1.4 Estudio de Factibilidad

El estudio de factibilidad representa el nivel de profundidad final antes de poner en marcha la idea concebida, en este apartado se depuran los detalles con información primaria, las inconsistencias y se resuelven ciertas dudas en caso de que existan. Para continuar con la siguiente etapa, el proyecto debe contar con todas las previsiones, estimaciones, financiamientos, contingencias etc. De tal manera que no haya retrasos ni contratiempos durante la etapa de la ejecución, ya que, si existen aspectos que no fueron valorados o tomados en cuenta previamente pueden retrasar o encarecer el mismo, o lo que es peor, paralizar la ejecución del proyecto.

Por lo tanto, cualquier riesgo de incertidumbre, problemas de factibilidad, o niveles de retorno sobre la inversión, debe ser resuelto y evaluado de la forma independiente y objetiva, el análisis de factibilidad involucra estudiar desde varios enfoques, entre los más primordiales tenemos:



❖ **Estudio de mercado (comercial)**

Por factibilidad comercial se entiende principalmente a la cantidad de demanda que pueda obtener el proyecto, es decir, la misma debe ser suficiente, oportuna y constante de tal manera que no genere contratiempos en los réditos. En este aspecto el cliente es el principal objetivo, pues, es la persona que usará el servicio.

Para que un producto o servicio logre la aceptación que se desea debe cumplir adecuadamente las expectativas de los consumidores, por tal motivo, es importante entender el comportamiento de los mismos ante la idea de negocio propuesta, para ello, se llevará a cabo una investigación de mercado para recabar información que permita conocer la viabilidad del proyecto y a través del uso de la estadística validar los datos e inferir en base a los resultados obtenidos.

❖ **Factibilidad operativa**

Esta factibilidad hace referencia primeramente a la disponibilidad de los materiales, la mano de obra, la tecnología y la empresa facilitadora para ejecutar el proyecto, por otro lado, es el comportamiento que tendrán las personas ante un nuevo y mejorado servicio, la desconfianza de la tecnología, la resistencia al cambio, etc.

El insumo principal de la estructura del parqueadero es metálico, material disponible en nuestra localidad, al igual que la mano de obra. Para el ensamble y la tecnología a utilizar se dispone de varias empresas, entre ellas, una empresa colombiana especializada en este medio, Ecoparking, entidad líder en soluciones inteligentes de parqueo de gran trayectoria. Además, la Universidad de Cuenca posee amplia formación de profesionales en diferentes ramas propias de este proyecto, por lo tanto, se pueden aunar esfuerzos a través de grupos multidisciplinarios, con ello no solamente gana la universidad sino también los estudiantes, pues tienen la posibilidad de poner en práctica lo aprendido bajo la tutela de expertos en las diversas áreas.

❖ **Factibilidad legal y organizativa**



Hace referencia a la posibilidad de que exista algún impedimento por cuanto a ordenanzas de carácter municipal o cualquier entidad de control del sistema público, inclusive las mismas competencias de la institución para ejecutar proyectos. Además de la forma de organización y su estructura, inclusive el impacto que generará el mismo evaluado desde varios puntos de vista.

La universidad de Cuenca es una institución autónoma, es decir es libre de pensar y actuar y no obedece a ningún aspecto político de turno, controlada y regulada por el Consejo de Educación Superior (CES), gracias a su autonomía, es libre de elegir autoridades universitarias de forma independiente al igual que el manejo presupuestario, de hecho, más allá de las asignaciones presupuestarias que el estado entrega anualmente, puede buscar y canalizar fuentes complementarias de ingresos (Art. 28.- LOES) y utilizarlos estos recursos conforme crea conveniente, entre ellas tenemos: becas, formación de profesionales, infraestructura, aspectos culturales.

De acuerdo a los estatutos de la Universidad de Cuenca el manejo del aspecto físico está a cargo de la Dirección de Planificación Física y Ejecución de Obras, órgano encargado de coordinar el desarrollo de la infraestructura.

❖ **Factibilidad financiera**

Se debe analizar los beneficios que se percibirán una vez que el proyecto empiece la operación comercial, dichos réditos deben ser superiores a los costos, sobre todo, a lo largo de la vida útil ser capaz de recuperar cuando menos la inversión, dicho de otras palabras, es determinar el costo de oportunidad y mediante indicadores financieros determinar si el proyecto es rentable o no.

Para llevar a cabo la materialización de la idea propuesta, se plantea la opción de realizarlo a través de financiamiento ante alguna institución financiera, otra opción que será analizada más adelante es la eficiencia de cumplimiento del presupuesto anual, la universidad tiene en promedio un 85% del cumplimiento de las asignaciones del presupuesto, el 15%



incumplido generalmente bordea montos superiores a los 5 millones de dólares, por tal motivo. Se ha propuesto estas dos alternativas que serán analizadas más adelante.

Por otro lado, existen los ingresos, para el parqueadero este rubro es generado principalmente por el alquiler de espacios de parqueo, este monto debe ser lo suficientemente alto de tal manera que, sea capaz de cubrir los costos y gastos que genera el mismo y adicional el retorno de la inversión para que sea llamativo para el inversionista.

❖ **Factibilidad ambiental**

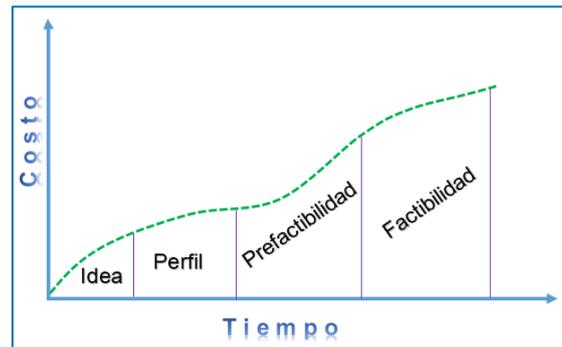
Por factibilidad ambiental se refiere al impacto tanto positivo y negativo que puede tener el diseño, construcción y puesta en marcha la ejecución de una obra o proyecto, las limitaciones y exigencias que demandan el mismo, así como el rol que cumplen los organismos encargados de la regulación, evaluación y control antes, durante y después de llevado a cabo.

En la actualidad el compromiso con el medio ambiente es considerado, evaluado y tomado en cuenta por los organismos de control aparte de ser un compromiso voluntario que todos debemos cumplir, por ello se plantea una edificación amigable con el medio ambiente, que emplea energía limpia y ayuda a la reducción de monóxido de carbono. Por lo tanto, se busca la certificación LEED (Leadership in Energy & Environmental Design) es un sistema de certificación de edificios sostenibles, desarrollado por el Consejo de la Construcción Verde de Estados Unidos (US Green Building Council). En Ecuador está representado por el CEES (Consejo Ecuatoriano de Edificación Sustentable)

Analizando todos estos factores se puede decir que un análisis de factibilidad debe ser considerado y elaborado con la debida rigurosidad que esta demanda, entonces, es necesario el empleo de tiempo, recursos y compromiso, pues a partir de esta etapa empieza la erogación de valores financieros encaminados a la realización del proyecto y cualquier aspecto no considerado,

puede representar desviación de la meta planteada e inclusive la declinación del proyecto.

Figura 3 Relación Costo - Tiempo

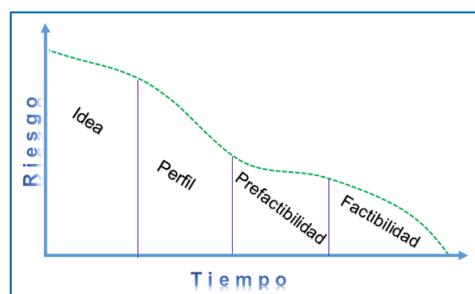


Fuente: (Miranda Miranda, 2017)

Elaboración: Los autores

El presente gráfico indica que a mayor tiempo de análisis mayor será la inversión económica requerida para cumplir con aquello, al hablar de tiempo hace referencia a la profundidad del análisis y cuanto más exhaustiva sea la investigación obviamente se demandan mayores recursos, así mismo, se tendrá una planificación más detallada y específica.

Figura 4 Relación Riesgo – Tiempo



Fuente: (Miranda Miranda, 2017)

Elaboración: Los autores

Esto se refiere básicamente al riesgo asumido en referencia al tiempo dedicado de la investigación, a menor tiempo dedicado al estudio, mayor es el riesgo que se asume de que algo salga mal y se eche a perder todo lo avanzado o simplemente no se consigan los objetivos deseados, a menudo requiere un mayor análisis cuando se presente cierto grado de incertidumbre o



desconocimiento de ciertos factores necesarios para materializar la idea de negocio en mente.

Por lo tanto, un estudio de factibilidad realizado a cabalidad, cumpliendo todas las exigencias que amerita el caso de estudio, podremos alcanzar a contestar algunas de inquietudes que detallamos a continuación.

- ❖ Saber si existe la suficiente demanda que satisfaga adecuadamente las necesidades de proyecto.
- ❖ Demostrar la viabilidad necesaria para la materialización y puesta en marcha el proyecto.
- ❖ Identificar plenamente la disponibilidad de los recursos a emplearse y la posición de los potenciales clientes ante la nueva alternativa de negocio.
- ❖ Estimar y proyectar los niveles esperados de ingresos y gastos una vez que opere comercialmente, así mismo, saber que procedimiento seguir ante cualquier evento adverso.

2.3 Análisis financiero

El análisis financiero es parte fundamental y necesaria de todo proyecto, ya sea que se empiece desde una idea de negocio o se repotencie una idea ya concebida, es la pieza clave que permite la toma de decisiones, diseño de nuevas estrategias, etc. Para abarcar este estudio, la persona demanda de ciertos conocimientos como contabilidad, manejo de proyectos, indicadores financieros etc. Por lo tanto, para nuestro proyecto, al ser una idea nueva, antes de practicar dichos análisis, primeramente, debemos generar la información proyectada que permita examinar el mismo.

2.3.1 Importancia

“La importancia del análisis financiero radica en que permite identificar los aspectos económicos y financieros que muestran las condiciones en que opera la empresa con respecto al nivel de liquidez, solvencia, endeudamiento, eficiencia, rendimiento y rentabilidad” (Nava Rosillón, 2009). Todo ello, con miras



en la toma adecuada de las decisiones, con información oportuna y relevante que lo sustente.

Por lo tanto, el análisis financiero se puede realizar y aplicar a cualquier empresa sea grande o pequeña, sin importar su actividad económica ya sea pública o privada, pues a través del mismo, facilita la gestión eficiente de los recursos, permite la toma de decisiones acertadas que encaminen a la consecución de los objetivos planteados y como tal en el largo plazo el cumplimiento de la misión.

Hoy en día con el avance tecnológico dichos análisis inclusive pueden ser parametrizados de forma automática de tal manera que los operadores puedan conocer en tiempo real el estado de los mismos. Así mismo, con la Big Data, la robótica y la inteligencia artificial, también es posible que los sistemas computarizados puedan tomar decisiones menores sin la ayuda u observación directa de una persona, esto ayuda enormemente a las organizaciones, ya que, representa una ventaja enorme el contar con información de primera mano y en tiempo real del estado de las diversas actividades, usos, desgastes, etc. Permitiendo a los directivos tomar medidas oportunas, eficaces y eficientes en caso de que así lo amerite.

Para el caso específico del proyecto planteado, al ser una idea nueva, no se cuenta con información histórica por lo que se deberá generar proyecciones en base a la recolección de información, una vez procesada dicha información se procederá a determinar la conveniencia o no del mismo, por lo tanto, es necesario describir ciertos términos útiles y necesarios para facilitar la comprensión.

2.3.2 Conceptos previos

Ingresos

“Aumentos en los beneficios económicos en formas de flujos que ingresan, o mejoramientos de activos o disminuciones de pasivos que resultan en un aumento en el patrimonio. Los ingresos incluyen los ordinarios y las ganancias” (Ayala Cárdenas & Fino Serrano, 2015). En el caso del proyecto en



mención, los ingresos provendrán principalmente del alquiler de espacios de parqueo, en el modelo inicial se ha plantado dos modalidades de alquiler de dicho espacio:

❖ **Pago mensual.**

El usuario puede contratar el uso de un espacio de parqueo de forma mensual y dependerá de él mismo el tiempo y día que lo usará, simplemente pagará una cuota fija todos los meses indistintamente de la cantidad de veces que use el espacio de parqueo. Esta modalidad de pago puede ser recomendado para docentes, dado que, son ellos los que más tiempo permanecen en el campus universitario y generalmente necesitan un espacio de parqueo disponible todo el tiempo, esta característica emplea el uso de tarjeta RFID para simplificar y minimizar los tiempos al momento de parquear.

❖ **Pago por horas.**

El usuario pagará únicamente por el tiempo que use el servicio, sin que exista de por medio algún contrato formal más que el compromiso de conservar a buen recaudo los vehículos estacionados, esta modalidad tiene la particularidad que no garantiza la existencia de un espacio disponible cuando el usuario lo requiera, pues, se puede dar el caso que en determinadas horas exista sobre demanda del uso del servicio.

Para ello el parqueadero contará con pantallas informativas acerca de la disponibilidad de espacios de parqueo, de tal manera, que la persona pueda optar por una opción alternativa en caso de inexistencia de plazas. Este tipo de uso de parqueo, se asemeja a los estudiantes, ya que, son ellos los que asisten a la universidad únicamente cuando tienen clases y depende de los horarios que generalmente interactúan de modo diurno y nocturno.



Gastos

“Disminuciones en los beneficios económicos en formas de flujos que salen, o agotamientos de activos o pasivos en los cuales se incurren que resultan en una disminución del patrimonio” (Ayala Cárdenas & Fino Serrano, 2015).

Toda organización sea esta público o privada, indistintamente de su actividad comercial tiene gastos, estos son necesarios o facilitadores de los ingresos, de ahí que una administración adecuada y pertinente siempre optimiza eficientemente este rubro, de tal manera que los beneficios sean los máximos posibles. Los gastos se dividen principalmente en gastos administrativos, operativos y financieros, conceptos claves, relevantes y diferenciables que se debe conocer.

❖ Gastos administrativos

Los gastos administrativos son aquellos que, “aunque no son relacionados con el proceso productivo, son realmente necesarios, ya que los recursos de la empresa necesitan ser registrados, clasificados, y todas las operaciones de manejo administrativo debe ser ejecutadas por alguien” (Fagilde, 2009).

Para el caso del parqueadero es necesario personal que se haga cargo del ámbito administrativo y financiero, por lo tanto, es necesario recurrir a ello, además de otros rubros necesarios que hoy son indispensables y que ayudan al cumplimiento y desarrollo normal de las funciones diarias.

❖ Gastos operativos

“Los gastos de operación están relacionados principalmente con el presupuesto de ventas, para ello es necesario fijar una relación entre ambas variables de manera de predecir fácilmente los gastos operativos en función de los presupuestos de ventas” (Fagilde, 2009). Es decir, son aquellos rubros necesarios que permiten cumplir cabalmente con la prestación del servicio, en el caso del parqueadero, el uso de la energía



eléctrica, publicidad, etc., son aspectos relevantes que se deben tomar en cuenta.

❖ **Gastos financieros**

“Los gastos financieros son todos aquellos que se derivan de la obtención de financiación o titularidad de cualquier pasivo financiero. Uno de los gastos financieros más comunes es el tipo de interés pagado por las deudas” (Sevilla Arias, 2017). Generalmente en el Ecuador los proyectos que demandan un monto significativo de recursos económicos se lo realiza a través de financiamiento, el uso de estos recursos representa un costo denominado también intereses, para nuestro proyecto, al calcular los flujos de efectivo se tomará en cuenta la opción de préstamo para evaluar los resultados a través de los indicadores financieros.

Costo de Oportunidad

“El costo de oportunidad se relaciona con el valor al que se renuncia al decidir escoger una de entre varias opciones excluyentes” (Cartier, 2020). “El costo de oportunidad corresponde a la tasa de interés mínima que el inversionista le exige a un proyecto para que éste le sea atractivo. Una decisión contraria determinaría pérdida de valor por aplicar recursos a una alternativa inferior” (Miranda Miranda, 2017).

A través de las definiciones antes mencionadas, se entiende que un proyecto es atractivo para el inversionista siempre y cuando el retorno sobre la inversión sea superior frente a otras alternativas de negocio, caso contrario el inversor declinará la decisión de apostar por esta idea. Bajo el supuesto que la universidad sea la que directamente invierta los fondos, el costo de oportunidad será el beneficio que hubiera recibido al invertir dichos recursos en otro proyecto. Por lo tanto, cualquiera sea la modalidad de materialización del mismo siempre se debe evaluar y asegurar que la idea elegida sea la mejor en cuanto a niveles de beneficio con el menor riesgo posible.

No olvidemos que el riesgo es un factor determinante a la hora de exigir el nivel de retorno sobre la inversión, mientras mayor sea el riesgo asumido,



mayor será el retorno exigido, sucede lo contrario cuando el riesgo es menor. Generalmente en proyectos inmobiliarios el riesgo suele ser bajo.

Tasa activa

La tasa activa es el porcentaje que cobra el banco por el préstamo de recursos económicos, este porcentaje está regulado actualmente por el Banco Central.

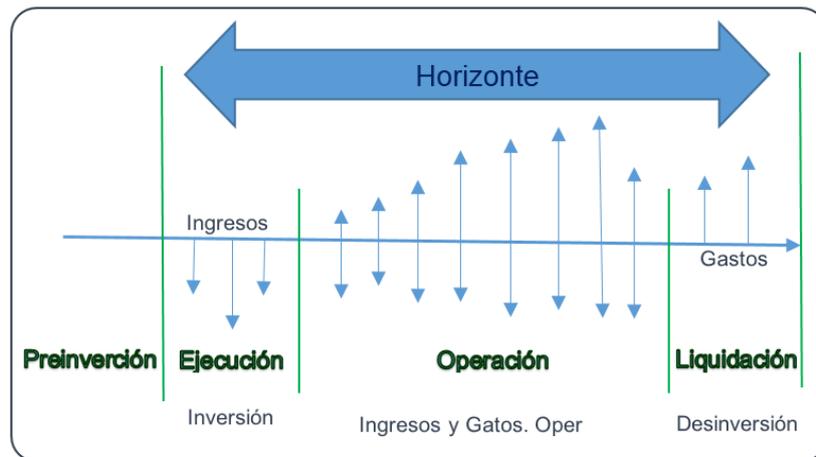
Tasa pasiva

La tasa pasiva es el porcentaje que la entidad financiera paga a la persona por los recursos económicos que mantiene a cargo bajo diferentes modalidades, al igual que la tasa activa, dichos porcentajes están regulados por el banco Central.

Horizonte de Ingresos y Egresos

El horizonte de ingresos y egresos es una forma gráfica de entender el flujo de caja y el comportamiento de las entras y salidas de recursos financieros a lo largo de la vida útil y en cada una de las diferentes etapas del proyecto antes mencionado, la orientación de las flechas representa los ingresos y egresos de recursos. De acuerdo al fabricante de este tipo de tecnología tiene una vida útil cuando menos de 10 años.

En la etapa de pre-inversión no existe movimientos de recursos, pues se trata únicamente de la fase de estudio de factibilidad para determinar la conveniencia o no de la idea de negocio planteada, la ejecución en cambio, demanda únicamente erogación de dinero ya que, significa la materialización de del parqueadero, la fase de operación se empieza a recuperar lo invertido, los ingresos son superiores a los egresos y finalmente está la liquidación, pedio donde se puede generar ingresos a través de la venta de ciertos activos que aún tengan algún valor económico.

Figura 5 Horizonte de ingresos y egresos

Fuente: (Miranda Miranda, 2017)

Elaboración: Los autores

Flujo de efectivo

“Es el enfoque principal del administrador financiero, tanto en la administración de las finanzas diarias como en la planificación y la toma de decisiones estratégicas que se centran en la creación de valor para los accionistas” (GITMAN, 2007).

Es la clasificación de la información, la misma que parte desde la inversión inicial (momento cero o inversión inicial) y continua durante la etapa de operación (horizonte), los ingresos y egresos operacionales y al final de la vida útil se toma en cuenta el valor residual. “Para realizar un flujo de caja se debe tomar en cuenta los ingresos y egresos reales de efectivo. No obstante, se debe tener en cuenta la depreciación y la amortización” (Rojas Rodríguez, 2010).

El flujo de caja representa el periodo final de la etapa de pre-inversión, a este aspecto se le aplican los diferentes ratios con el propósito de determinar más objetivamente la conveniencia o no del proyecto, en este punto el inversionista toma la decisión de invertir o desistir la idea de negocio presentada. Por lo tanto, es un cuadro que recoge toda la información de ingresos y gastos en los diferentes periodos a lo largo de la vida útil (horizonte) contados desde la fecha cero o inicial donde empieza la etapa de inversión. Este representa el insumo clave para evaluar la viabilidad del proyecto.



El flujo de caja se elabora generalmente en una hoja electrónica con diferentes columnas, estas representan cada uno de los periodos del proyecto, para el caso del parqueadero, de acuerdo a los proveedores de esta infraestructura, la vida útil es de 10 años. Para ello, se toman en cuenta varios rubros tanto positivos como negativos, aparte de los impuestos que por ley se los debe cumplir. A través de estos resultados es posible calcular indicadores como el VAN, la TIR y es el insumo básico para otros análisis de información como el análisis de sensibilidad, escenarios, establecer el periodo de recuperación de capital, etc.

Los componentes necesarios que se emplean para realizar este cuadro son:

- ❖ Inversión inicial, momento inicial (cero).
- ❖ Ingresos y egresos (valores reales, que signifiquen solamente entrada o salida de efectivo).
- ❖ Depreciación.
- ❖ El periodo en que suceden los ingresos y egresos.
- ❖ Impuestos, acorde a la legislación de cada país.
- ❖ Valor residual, (valor de rescate una vez finalizado el periodo del proyecto)

Para el caso del parqueadero se plantea indudablemente el flujo de caja esperado, pues, es una estimación a futuro de lo que se espera que ocurra tanto los ingresos como los egresos. Los demás flujos no son pertinentes para este proyecto.

Tabla 3 Estructura del flujo de caja

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
+ Ingresos		\$	\$	\$
- Costos de operación y mantenimiento		\$	\$	\$
- Depreciación		\$	\$	\$
= Util. antes de participación e impts.		\$	\$	\$
- Participación a trabajadores %		\$	\$	\$



= Utilidad antes de impt. renta		\$	\$	\$
- Impuesto a la renta %		\$	\$	\$
= Utilidad neta		\$	\$	\$
+ Depreciación		\$	\$	\$
- Inversión	\$			
= Flujo de fondos neto	\$ (-)	\$	\$	\$

Fuente: (Miranda Miranda, 2017) - Elaboración: *Los autores*

Como ya se mencionó anteriormente en el flujo de caja se debe registrar únicamente aquellos valores que representen entrada o salida de efectivo, es por eso que el rubro “depreciación” en el primer momento se resta para simbolizar la pérdida del valor del activo por el uso normal al que se somete y establecer la utilidad operacional, seguido del cálculo de los impuestos de ley. Posterior a ello se suma nuevamente porque no constituye una salida real de dinero. En el año cero no existen valores más que la inversión, dicho monto se registra con signo negativo porque significa una erogación de recursos económicos del inversionista para la materialización del proyecto.

Dicha tabla constituye el insumo principal para el análisis de la información que ayude a la toma de decisiones oportuna y de forma eficaz, por lo tanto, debe ser realizada de forma correcta, tomando en cuenta todos los rubros tanto positivos como negativos a lo largo de la vida útil del proyecto.

2.3.3 Análisis de indicadores

Los indicadores de rentabilidad tienen el objetivo de arrojar más luz sobre los resultados que genera o generaría el proyecto, esto tiene un beneficio directo ya que, se puede aplicar correctivos en caso de ser necesario, elaborar un plan alternativo, bandas de fluctuación, etc. Al inversionista le favorece porque le permite evaluar, medir y conocer cuánto será su margen de beneficio que obtendrá de aquel proyecto, en caso que dicho margen no sea atractivo, el inversionista sencillamente puede decidir no apostar por el proyecto o exigir un mayor retorno por los fondos concedidos.

Entre los principales indicadores de renta, detallamos a continuación.

Valor Actual Neto - VAN

También conocido como Valor Presente Neto, es un indicador que consiste en actualizar todos los ingresos y egresos de un proyecto al momento cero (inicial), esto permite conocer cuánto se va a ganar o perder en el mismo.

Fórmula:

$$VAN = \sum_{T=0}^n \frac{F_t}{(1+i)^n} - I_0$$

F_t Representa los flujos de efectivo de cada periodo t

I_0 Es la inversión que se realiza en el momento inicial (t = 0)

n Significa el número de periodos de tiempo (en años)

i Es el tipo de interés exigido a la inversión.

El resultado del VAN, denota tres tipos de conveniencias para el inversor:

- $VAN > 0 \rightarrow$ Recomendable invertir en el proyecto.
- $VAN = 0 \rightarrow$ Indiferente, da igual invertir o no en el proyecto.
- $VAN < 0 \rightarrow$ No es recomendable invertir.

Tasa Interna de Retorno – TIR

La Tasa Interna de Retorno, es un indicador que mide la factibilidad e indica el porcentaje de beneficio o pérdida que genera el proyecto, también, se compara con el costo de oportunidad que hace que el VAN sea = 0.

Fórmula:

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

F_t Son los flujos de efectivo en cada periodo t



n Significa el número de periodos de tiempo (en años)

i Es el tipo de interés exigido a la inversión.

El resultado de la TIR, denota tres tipos de conveniencias para el inversor:

- $TIR > C_o \rightarrow$ Recomendable invertir en el proyecto.
- $TIR = C_o \rightarrow$ Indiferente, da igual invertir o no en el proyecto.
- $TIR < C_o \rightarrow$ No es recomendable invertir.

$C_o =$ Costo de Oportunidad

Relación Costo – Beneficio

El análisis económico del costo - beneficio es una técnica de evaluación que se emplea para determinar la conveniencia y oportunidad de un proyecto, comparando los ingresos y los gastos, ambos calculados a valor presente.

Fórmula:

$$\frac{C}{B} = \frac{\text{Ingresos totales netos}}{\text{Costos totales}}$$

El resultado del C/B, denota tres tipos de conveniencias para el inversor:

- $C/B > 1 \rightarrow$ Los beneficios superan a los costos, por lo tanto, es recomendable invertir en el proyecto.
- $C/B = 1 \rightarrow$ No hay beneficio, los beneficios son iguales a los costos.
- $C/B < 1 \rightarrow$ Los costos superan a los beneficios, entonces, no es recomendable invertir.

Periodo de recuperación del capital – PayBack

Todo proyecto de inversión debe realizar este análisis, es importante conocer qué tiempo tomará recuperar el valor de la inversión, este dato está



asociado directamente con el nivel de riesgo, pues, a mayor tiempo de recuperación del capital, mayor será el riesgo que asume el inversor, por lo tanto, mayor será el rendimiento exigido, sucede lo contrario si el periodo de recuperación del capital es corto.

Fórmula:

$$\text{Payback} = \left(\begin{array}{l} \text{Número de años antes} \\ \text{de la recuperación total} \\ \text{de la inversión original} \end{array} \right) + \left(\begin{array}{l} \text{Costo no recuperado al inicio} \\ \text{de la recuperación total del año} \\ \text{Flujos totales de efectivo durante} \\ \text{la recuperación total del año} \end{array} \right)$$

Análisis de Sensibilidad

Todo proyecto, sin importar su tamaño, se enfrenta a un manto de incertidumbre y los inversionistas asumen riesgos al comprometer sus recursos, pues se trata de una apuesta a futuro, sin embargo, hoy en día gracias a la tecnología los análisis de sensibilidad se han convertido en el apoyo principal que permite analizar el comportamiento del proyecto en diferentes escenarios dependiendo de algunas variables, en nuestro caso, el precio y la cantidad, para ello se utilizará el software Excel.

Este análisis sirve para establecer brechas de fluctuación e interacción del precio y la cantidad de tal manera que el proyecto siga siendo rentable o por lo menos autosustentable. Este tipo de modelo ayuda directamente a tomar cierto grado de precaución, ante escenarios negativos que se pueden dar y al mismo tiempo, preparar un plan alternativo en caso de que suceda lo inesperado.

Análisis de escenarios

Sin duda, este tipo de análisis orienta al inversor a ampliar su abanico de toma de decisiones y prepararse ante futuras eventualidades que pueden ocurrir en el transcurso del proyecto, generalmente se plantean 3 escenarios posibles:



- ❖ *Optimista.* – Cuando se espera que las condiciones sean de lo más favorables para el proyecto.
- ❖ *Pesimista.* – Cuando se espera las peores condiciones para el proyecto en cuanto al comportamiento de las variables.
- ❖ *Neutro.* – Cuando se esperan que ocurran las condiciones normales planeadas, es decir, cuando marcha según lo proyectado.

2.4 Modelo estadístico

Al hablar de modelo estadístico, se refiere generalmente a una fórmula matemática que ayuda a predecir o reproducir fenómenos de manera más eficiente en cuestión de apego a la realidad, los datos suministrados al modelo, generalmente son en base a una muestra. Por lo tanto, el modelo estadístico, es determinante a la hora de procesar los datos obtenidos, validar e inferir en el comportamiento de los mismos, de esta manera, los resultados logrados son los más exactos posibles para una toma de decisiones más acertada.

Trabajar con grandes volúmenes de información siempre representa costo y tiempo para realizar el trabajo, pero gracias a la estadística se puede cumplir con aquello, esta ciencia nos permite trabajar con grupos más pequeños pero representativos, aparte de ello es eficiente en la validación y tratamiento de la información, por lo tanto, hoy en día es ampliamente utilizada en la vida cotidiana desde las personas hasta las grandes empresas y corporaciones.

Para realizar el estudio de mercado del parqueadero se utilizará el muestreo probabilístico, esto debido a que todos los miembros de la población tienen igual posibilidad de ser seleccionados para el estudio. Dentro del muestreo probabilístico encontramos el muestreo estratificado, método que divide a la población en grupos más pequeños y representativos, con este método se podría formar tres universos, docentes, estudiantes y personal administrativo que forman parte del Campus Central de la Universidad de Cuenca, y a través de la estratificación implícita, seleccionar únicamente a las personas que asisten a la universidad empleando el automóvil.



2.4.2 Modelamiento del proyecto

El modelamiento del proyecto se refiere a la metodología empleada para recabar la información necesaria y útil que ayude a determinar la viabilidad y factibilidad de la implementación del proyecto mencionado, además, es pertinente aplicar pruebas de confianza con el objetivo de comprobar y validar los resultados obtenidos anteriormente. Para estimar adecuadamente la demanda que puede tener el parqueadero, se empleará el modelo de filas de espera.

En su etapa inicial, bastaría con recolectar la información a través de las encuestas, procesar la misma y presentar los resultados para el posterior análisis en la toma de decisiones, sin embargo, este proceso puede no ser suficiente y competente para mostrar los resultados deseables, por ello, es necesario de pruebas adicionales con el propósito de contrastar los resultados obtenidos.

2.4.2.1 Filas y/o colas de espera

“Se conoce como fila de espera una hilera formada por uno o varios “clientes” que esperan a recibir un servicio. Los clientes pueden ser personas u objetos inanimados, como máquinas que requieren mantenimiento, ...” (KRAJEWSKI, RITZMAN, & MALHOTRA, 2008).

Las filas de espera o también llamadas teoría de las colas, se forma cuando la demanda media es superior a la capacidad, por lo tanto, se forma una hilera en espera para ser atendidos, las personas pueden esperar un tiempo prudencial, pero si el tiempo de espera es mayor a lo que están dispuestos a esperar, pueden prescindir del servicio lo que genera un aspecto negativo para el proyecto.

Teóricamente se podría ser más rápidos en producir un bien o servicio que la velocidad de la demanda, sin embargo, en la realidad no funciona de esta manera; primero, de no cumplirse la demanda esperada se convierte en desperdicio de recursos y los servicios no son almacenables, suceden cuando

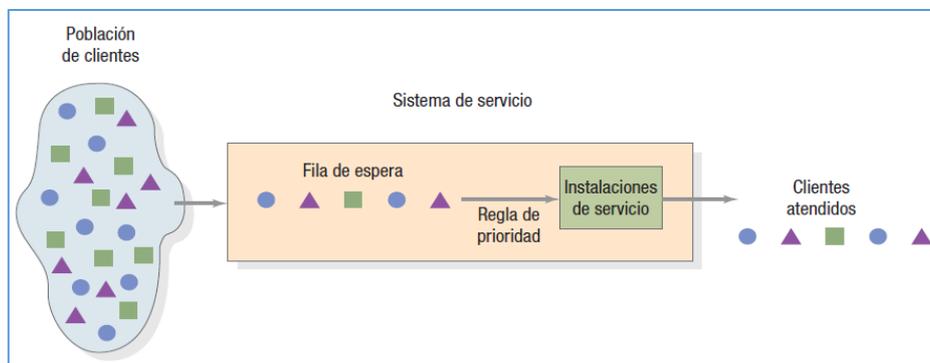
deben suceder. Segundo, los tiempos y frecuencias deben ser conocidas, pero también constantes, cosa que tampoco ocurre.

Por lo tanto, al formarse filas de espera, dependemos directamente de los clientes, pues, son ellos los que deciden cuanto tiempo estarán dispuestos a esperar para ser atendidos, sin embargo, el inversionista también puede hacer algo al respecto, tiene la oportunidad de aumentar la capacidad para que esto no ocurra, pero, ¿cuánto estará dispuesto a invertir?

Según (KRAJEWSKI, RITZMAN, & MALHOTRA, 2008), 2008. Existe una estructura de los elementos básico de cada situación, los más comunes son:

- Población de usuarios
- Fila de espera
- Instalación del servicio
- Regla de prioridad

Figura 6 Ciclo del servicio para modelo de un solo servidor



Fuente: (KRAJEWSKI, RITZMAN, & MALHOTRA, 2008)

Para el caso del parqueadero, la población de clientes o usuarios representan todas aquellas personas que demandan el servicio de estacionamiento vehicular, la fila de espera es única, pues no existe ninguna regla de prioridad, los vehículos serán estacionados conforme el orden de llegada, pues se trata de un modelo de un solo servidor con una única fila de

espera, es uno de los más aplicables en la vida cotidiana y permite conocer el posible comportamiento de los usuarios del parqueadero.

Distribución de llegadas

En la realidad, la asistencia de los clientes o usuarios al sistema de parqueo es aleatoria, por lo tanto, se estima una probabilidad de llegada de n clientes en T periodos de tiempo, para describir la variabilidad de los intervalos de llegada, se lo hace a través de una distribución de Poisson. “La distribución de Poisson es una distribución de probabilidad discreta que modeliza la frecuencia de eventos determinados durante un intervalo de tiempo fijado a partir de la frecuencia media de aparición de dichos eventos” (Rodó, 2020).

$$P_n = \frac{(\lambda T)^n}{n!} e^{-\lambda T}$$

Para el proyecto se aplicará el modelo de un solo servidor mediante la utilización de las diversas formular propias del modelo, mismas que pueden ser resueltas mediante la aplicación “OM Explorer for KRM9” o a través de las siguientes fórmulas, que se detallan a continuación:

Utilización promedio del sistema p

$$p = \frac{\lambda}{\mu}$$

Probabilidad de que n clientes estén en el sistema P_n

$$P_n = (1 - p)p^n$$

Tiempo promedio de espera en la fila W_q

$$W_q = pW$$

Número promedio de clientes en la fila de espera L_q



$$L_q = pL$$

Donde:

n = Numero de clientes a atender en un periodo de tiempo

P_n = Probabilidad de n llegadas en T periodos de tiempo

λ = Número medio de llegadas de clientes por periodo

$e = 2.7183$

μ = Número promedio de clientes que completan el servicio por periodo

T = Tiempo de servicio objetivo

2.4.2.2 Pruebas y Análisis adicionales

Cualquier resultado es sujeto de pruebas adicionales ya sea con el propósito de validar los resultados obtenidos, medir la significancia de las muestras, dependencia o independencia de variables etc. Por lo tanto, el análisis que más se adapta al estudio de factibilidad del parqueadero es la prueba de Chi-cuadrado, esta prueba se realiza por medio de una fórmula estadística e hipótesis que serán aceptadas o rechazadas conforme la formulación y los resultados obtenidos. Estos resultados pueden ser representados de forma gráfica para facilitar la interpretación del mismo.

Las pruebas ji-cuadrada nos permiten probar si más de dos proporciones de población pueden ser consideradas iguales. También, si clasificamos una población en diferentes categorías respecto a dos atributos (por ejemplo, edad y desempeño en el trabajo), entonces podemos utilizar una prueba ji-cuadrada para determinar si los dos atributos son independientes entre sí. (Levin & Rubin, 2004)

La fórmula de Chi-cuadrado es la siguiente

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_0 - f_e)^2}{f_e}$$

Donde:

f_0 = Frecuencia del valor observado

f_e = Frecuencia del valor esperado

Un aspecto importante a destacar es que, el valor de Chi-cuadrado nunca puede ser negativo porque el resultado de la diferencia entre las frecuencias está elevado al cuadrado, el menor resultado puede asumir es cero. Por otro lado, tenemos los grados de libertad con los que se deseen calcular este dato estadístico, para ello se emplea la tabla de contingencia propia de la fórmula estadística (por grado de libertad se entiende como valores que se pueden asignar libremente, dependiendo del número de categorías $k-1$).

Para el caso del parqueadero, el análisis de Chi-cuadrado nos servirá para determinar lo siguiente:

❖ **Prueba de igualdad de proporciones**

La igualdad de proporciones nos ayuda a determinar el comportamiento que puede tener los estratos elegidos anteriormente en la muestra, es decir, si son significativamente diferentes o no. Esto ayuda al investigador a definir y escoger estrategias adecuadas ya sea de manera conjunta o separada, dependiendo de los resultados obtenidos. El campo de aplicación puede ser de marketing (publicidad, se lo realiza de forma segmentada o directa), por ejemplo. Dicha relación se maneja a través de hipótesis de aceptación o rechazo, dependiendo de los resultados.

❖ **Prueba de independencia de atributos**

Esta prueba sirve para determinar el comportamiento de varios atributos y su grado de dependencia o independencia, por ejemplo, podríamos



evaluar los *ingresos económicos vs. el uso del automóvil*, es decir, si los ingresos económicos infieren en la tenencia o no de un automóvil. De esta manera se puede realizar algunas pruebas que ayude al investigador a perfilar de mejor manera la orientación del proyecto mencionado. Al igual que el ensayo anterior, se acepta o rechaza la hipótesis conforme los resultados obtenidos.

2.5 Desarrollo e Innovación

La importancia de la tecnología en la competitividad de las empresas es un tema que en tiempos recientes se ha tratado ampliamente, reconociendo que la tecnología no es un elemento único, sino más bien un conjunto de elementos interrelacionados que como objetivo común están orientados a la permanencia y crecimiento de la organización. (Martin Granados & Valdés Hernández, 2003).

Según, (Martin Granados & Valdés Hernández, 2003), manifiestan que la innovación tecnológica es el pilar fundamental del desarrollo organizacional, sin embargo, no puede ser tomado a la ligera ni mucho menos sin una planificación previa y exhaustiva de cada uno de los componentes, es decir, requiere especialización y financiación adecuada para garantizar que cualquier proyecto que se desee llevar a cabo, resulte un éxito y ayude a mitigar los problemas planteados.

Cada vez son más los países que invierten en innovación y desarrollo, “Estados Unidos, Alemania, Francia, Reino Unido y Japón son los actores principales y representan el 66% del gasto total mundial” (Bárcena, 2016). La experticia de los países potentes e industrializados demuestran que el punto clave para el desarrollo científico y tecnológico se debe prestar especial atención a los recursos humanos y a la infraestructura. Por lo tanto, Ecuador como país en vía de desarrollo, lo menos que se debe hacer es emular las buenas acciones de los estados de primer mundo y cambiar el chip, dejar de ser únicamente exportadores de materias primas, si no, aprovechar los recursos disponibles y a través de la tecnología procesar los mismos en nuestro propio territorio.



Innovación puede ser:

- ❖ Introducción de nuevos procesos, productos y servicios;
- ❖ Mejora tecnológica y modernización
- ❖ Cambio en los modelos de negocio y en la organización empresarial
- ❖ Cambio en la gestión y comercialización

La innovación y el desarrollo involucra un cambio de visión global, estructural, económico, legal, etc., es evidente que estos nuevos retos traerán consigo, nuevos métodos y procesos, formas de organización y producción, que beneficien directamente a la sociedad en general y se oriente a mejorar la calidad de vida de las personas, optimizando los recursos y lo mejor de todo pensar en el bienestar de las futuras generaciones. Por lo tanto, es indispensable invertir en capital intelectual (conocimiento) y de la mano de la tecnología apuntar hacia un crecimiento sostenido y prometedor.

2.5.1 Arquitectura sostenible y sustentable

El diseño sustentable en arquitectura es un proceso de creación en el cual se establecen criterios de desarrollo como: reducción de gastos en los recursos naturales empleados, reducción de la contaminación al suelo, aire y agua, mejoramiento del confort y de la calidad del interior del edificio, ahorro económico y financiero en los proyectos constructivos, reducción de los desperdicios y desechos generados tanto en el proceso constructivo, de mantenimiento y de fin de la vida útil del edificio, como de la reducción de los desperdicios industriales generados por fabricación de materiales constructivos y equipo para edificios. (Hernández Moreno, 2008)

Por lo tanto, una construcción sostenible y sustentable debe medir y controlar su impacto desde la etapa de diseño inicial, la entrega de la obra y la puesta en marcha del mismo, sin duda, representa un mayor trabajo y financieramente los costos se pueden incrementar hasta un 15%, sin embargo, una vez finalizada la obra, el ahorro en términos de mantenimiento y

conservación del mismo puede representar cuando menos un 30% de los costos, dependiendo de las características, diseño y magnitud de la obra.

Para el proyecto del parqueadero, se ha propuesto la obtención de la certificación LEED, (Leadership in Energy & Environmental Design) es un sistema de certificación de edificios sostenibles, desarrollado por el Consejo de la Construcción Verde de Estados Unidos (US Green Building Council). En Ecuador está representado por CEES (Consejo Ecuatoriano de Edificación Sustentable) desde el 2012 hasta la fecha, ha apoyado aproximadamente a 13 proyectos entre Quito y Guayaquil en colaboración conjunta con instituciones públicas y privadas, el precio de la certificación bordea los \$ 2500 para obras de menos de 4645m² de construcción.

Dicha certificación se logra a través de la evaluación y cumplimiento de estándares y criterios previamente especificados que se valoran de forma permanente, “esta evaluación se basa en un sistema de puntos que se otorga al edificio en las categorías más significativas respecto a su impacto medioambiental” (López, 2020).

Figura 7 Aspectos de valoración LEED



Fuente: <https://www.usgbc.org/>

Tabla 4 Categorías de evaluación

Categoría	Calificación
Ubicación y transporte	16 puntos
Sitio sostenible	10 puntos
Uso eficiente de agua	10 puntos
Energía y atmósfera	35 puntos
Materiales y recursos	14 puntos
Calidad ambiental interior	15 puntos
Innovación en el diseño	6 puntos
Prioridad regional	4 puntos

Fuente: <https://www.usgbc.org/>

Elaboración: Los autores

En base a la puntuación de los parámetros descritos anteriormente, se emiten las respectivas puntuaciones que deriva en el tipo de certificado a obtener:

- ❖ LEED Certificado: desde 40 a 49 puntos.
- ❖ LEED plata: desde 50 a 59 puntos.
- ❖ LEED oro: desde 60 a 79 puntos.
- ❖ LEED platino: desde 80 a 110 puntos.

Figura 8 Tipos de certificación

Fuente: (KÖMMERLING, 2018)



Todos y cada uno de estos temas propuestos a lo largo del marco teórico se espera y se recomienda tomar en cuenta en caso de apostar por la materialización del parqueadero, pues con la implementación se logrará múltiples beneficios para la universidad especialmente, para el desarrollo local puede significar como el cambio de pensamiento por la forma de hacer y planificar la forma de expansión y crecimiento, ni qué decir del medio ambiente, es hora de darle una oportunidad a este planeta que nos ha dado tanto.

Para los docentes y estudiantes se brindará un sistema de parqueo eficiente, seguro y confiable de tal manera que los mismos se sientan respaldados por la institución en el buen recaudo de los vehículos. La universidad al contar con un edificio autosustentable y amigable con el medio ambiente, puede ver en él, una oportunidad de generar ingresos adicionales que se canalizarán conforme crea adecuado, al tiempo que se amplía los servicios para el bienestar de todos quienes forman parte de la comunidad universitaria y lo mejor de todo reduciendo la huella ecológica, tema muy hablado y tomado en cuenta, hoy en día.

Las zonas aledañas a la universidad también se beneficiarán, con el descongestionamiento vehicular, la circulación desde y hacia sus hogares será más fluida e indirectamente se mejorará la calidad de vida de todos los beneficiarios tanto directos como indirectos.

2.6 Situación de emergencia sanitaria

Todos somos conscientes de las graves complicaciones que nos ha traído la pandemia, a muchos de nosotros inclusive nos ha tocado vivirla y sentirla directamente. Por tal razón, es claro y evidente que en la actualidad la implementación del parqueadero inteligente sería innecesaria por el mismo hecho que las instalaciones del campus universitario por el momento están desocupadas, sin embargo, hoy en día gracias a las vacunas de las diferentes casas farmacéuticas existe un plan de vacunación con miras al retorno de la tan anhelada normalidad.

Ahora mismo se depende directamente de las autoridades estatales para que este proceso se acelere y se lleve a cabo de la forma más eficiente posible,



pues desde que empezaron a llegar las vacunas al Ecuador (21 de enero de 2021) han ocurrido una serie de eventos negativos que han retrasado el proceso de inoculación. “Dos meses después de iniciada la vacunación contra el covid-19 en Ecuador en medio de críticas, tropiezos e investigaciones judiciales, el expresidente Lenín Moreno admitió que no existe un plan de vacunación oficial para inocular a la población” (Cañizares, 2021).

Sin embargo, con las nuevas autoridades de turno, la contratación de mayores dosis y el planteamiento de nuevas metas se avizora una aceleración del proceso de inmunización, tanto así, que actualmente existen planes piloto para el retorno progresivo y voluntario a clases presenciales a más de 1000 instituciones educativas, los docentes ya han sido inoculados alrededor del 90% y ahora se espera que los estudiantes también logren tener acceso, por ello, esta idea de negocio está proyectado pensando en el efecto pos pandemia.

Al finalizar el estudio de factibilidad y en base a los resultados obtenidos, el inversionista se enfrenta a tres situaciones posibles que puede elegir dependiendo de sus intereses:

1. Aceptar el proyecto

Los resultados del estudio de factibilidad son atractivos y satisfacen plenamente al inversionista, el financiamiento se hace realidad y se procede con la siguiente etapa del proyecto, con miras a la operación comercial y pronto retoro de la inversión.

2. Rechazar el proyecto

Los resultados obtenidos no son convincentes para el inversionista, por lo tanto, decide declinar por esta opción de negocio ya sea porque los rendimientos no son los esperados o existe cierto grado de incertidumbre que no está dispuesto a asumir.

3. Aplazar el proyecto



El inversionista puede tomar esta decisión ya sea porque los resultados no son del todo convincentes o el entorno actual no presta las garantías necesarias para ejecutar el mismo.



CAPÍTULO III

PROPUESTA DE NEGOCIO

3. 1 Situación Actual

Actualmente, en el Campus Central de la universidad existe alrededor de 400 espacios de parqueo repartidos en las diversas facultades, estos sitios están destinados principalmente para docentes, personal administrativo y una parte mínima para los estudiantes. Sin embargo, este último segmento es representativo y dicha demanda no es cubierta, lo que motiva que los mismos opten por estacionar los vehículos generalmente en la vía pública, ocasionando caos vehicular a más de inseguridad a la que se exponen.

Según, (Gibson & Santana, 2008) establece la necesidad de espacio mínimo de 11m^2 ($2.30\text{m} * 4.80\text{m}$) para un tipo de parqueadero de 90° que actualmente existe en el campus central. El estacionamiento actual tiene un área de 12.5m^2 ($2.5\text{m} * 5\text{m}$) sin tomar en cuenta el espacio de maniobra y circulación, por lo tanto, tomando en cuenta la cantidad de espacios actuales que dispone la universidad, representa más de 5000m^2 destinados a esta actividad, estos sitios bien podrían ser explotados de mejor manera para el beneficio de toda la comunidad universitaria.

Es claro que el crecimiento horizontal en la actualidad es difícil por no decir imposible, sin embargo, es viable crecer de forma vertical, para solucionar este problema se ha pensado en la implementación de un sistema de parqueo vertical, inteligente y automatizado tipo torre, de esta forma se optimizan los espacios, los vehículos se almacenan en diferentes compartimientos a cargo de una plataforma que se encarga ubicar un espacio disponible y entregar el vehículo cuando la persona lo desee.

Con la idea de negocio propuesta, se pretende optimizar el uso de espacios y repotenciar este servicio en el menos el 36%, entonces, a más de ofertar una mayor cantidad de plazas de parqueo, las condiciones también se



mejorarán, se reducirá la contaminación y el pensamiento verde ayudará a reducir la huella ecológica.

3. 2 Estudio de Mercado

Actualmente se vive en un mundo globalizado y dinámico, mismo que obliga a los empresarios a estar en constante innovación, con la finalidad de no quedarse relegados en prácticas pasadas, situación que eleva los riesgos de inversión, es por eso que realizar el estudio de mercado se vuelve un proceso de vital importancia para respaldar la viabilidad de los proyectos de inversión, puesto que permite evaluar ciertas variables ya sean económicas o sociales que podrían condicionar la conveniencia de un proyecto.

3. 2. 1 Proceso para el estudio de mercado

El proceso de estudio de mercado, se puede traducir en la realización de una serie de pasos que serán explicados y desarrollados a continuación:

- ❖ **Definir las necesidades de información.**- Para poder definir si se acepta o se niega las hipótesis, es necesario realizar un correcto análisis de la información que se ha logrado recopilar (Baca-Urbina, 2013).

Puesto que el proyecto planteado es pionero en el Ecuador, al no tener información existente que permita analizar la factibilidad del mismo, se ha optado por utilizar las fuentes de información de tipo primario a través de cuestionarios, lo que permitirá obtener información actualizada.

- ❖ **Especificar los objetivos de la investigación.**- Es importante tener en cuenta que es lo que se quiere lograr con el estudio de mercado, es por eso que se deben definir cuáles serán los objetivos que se pretende obtener con la realización del estudio de factibilidad para la ampliación y mejora del servicio de parqueadero universitario, implementando un sistema de parqueadero vertical, inteligente y automatizado en el campus



central de la Universidad de Cuenca, objetivos que se detallan a continuación:

Objetivo general

Determinar el grado de aceptación para implementar un sistema de parqueadero vertical, inteligente y automatizado en el campo central de la Universidad de Cuenca.

Objetivos específicos

- ❖ Determinar la demanda efectiva el parqueadero.
 - ❖ Evaluar el nivel de precio que los consumidores deben pagar por el servicio.
 - ❖ Establecer estrategias para la comercialización.
-
- ❖ **Determinar la metodología y las fuentes de datos.-** Es necesario establecer cuál es la evolución que tendrá el estudio de mercado, debido a que los resultados de este estudio serán primordiales para desarrollar los siguientes componentes del proyecto (Méndez L, 2014).

3. 2. 2 Fuentes de datos

Las fuentes de información como ya se mencionó en el apartado de las necesidades de información, serán principalmente de tipo primario a través de la aplicación de las encuestas, mismas que servirán para determinar demanda, precios, oferta, promoción, entre otras variables. Aunque, posteriormente se utilizarán fuentes de información de tipo secundarias para realizar proyecciones de demanda, de costos, etc.

3. 2. 1. 1 Muestreo

El muestreo utilizado, es de tipo probabilístico debido a que cualquier unidad de análisis tendrá la misma probabilidad de ser elegido. El método



realizado es estratificado y ponderado de acuerdo al número de datos de los grupos establecidos, con la finalidad de mejorar la precisión de la estimación.

Los posibles consumidores del servicio son todos de la comunidad universitaria que asiste al campus central de la Universidad de Cuenca, y que su medio de transporte sea vehículo propio. En este caso, no se conoce con exactitud el tamaño de la población (número de personas que llegan en vehículo), se utilizó la siguiente fórmula propuesta por el autor (Bolaños-Rodríguez, 2012).

$$n = \frac{z^2 * p * q}{e^2}$$

Dónde:

n= Tamaño de la muestra

Z=Nivel de confianza

p= Probabilidad de que el evento ocurra

q= Probabilidad de que el evento no ocurra

En estudios similares se determina que para los resultados de las encuestas se requiere un nivel de confianza del 95% con un error del 5%. Para calcular la probabilidad de ocurrencia y no ocurrencia se realizó una encuesta piloto, en la que se preguntó ¿si la Universidad de Cuenca implementara un sistema de parqueo automatizado tipo torre para automóviles, lo usaría? El resultado que se obtuvo fue que el 68% de los encuestados estarían dispuestos a utilizar el servicio mientras que el 32% probablemente no usaría. Estos datos fueron necesarios para la aplicación de la fórmula propuesta para determinar el tamaño de la muestra, sabiendo que a un nivel de confianza del 95% $z=1,96$.

$$n = \frac{1,96^2 * 0,68 * 0,32}{0,05^2}$$

$$n = \frac{0,83593216}{0,0025} = 334,37$$

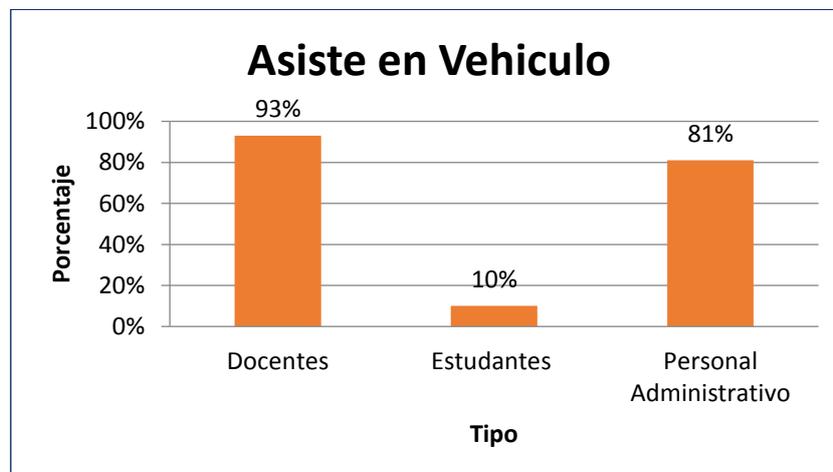
n = 334 personas con vehiculo

3. 2. 2. 2 Estratificación

Previo a la aplicación de la encuesta se realizó la estratificación, con la finalidad de reducir sesgos. Los posibles consumidores del proyecto son toda la población universitaria que pertenezca al campus central de Universidad de Cuenca, es por eso que la primera estratificación es del total de docentes, estudiantes y administrativos de la universidad de Cuenca que son 16.569 estudiantes, 1.158 docentes y 491 administrativos, información presentada en el informe de gestión de la Universidad (2019).

De esta información se obtiene los datos de la población que asiste al campus central de la universidad, siendo el 52% de estudiantes, 58% de docentes y 70% de administrativos. La segunda estratificación se basa en una pregunta realizada en la encuesta piloto que consistía en: Para asistir a la universidad, ¿Cuál es el medio de transporte que más utiliza?

Figura 9 Asistencia en Vehículo por Tipo



Elaboración: Los Autores **Fuente:** Encuesta Piloto

Como se puede observar en la ilustración 1, se ha tomado los datos solamente de los encuestados que dijeron que su medio de transporte sea vehículo propio, presentando resultado como que los docentes son los que más utilizan vehículo propio con un 93%, seguido por el personal administrativo con un 81% y por último los estudiantes con un 10%. Estas respuestas sirvieron para hacer definir la segunda estratificación, la misma que, no tome en cuenta la población que utilice otro medio de transporte como: bicicleta, transporte público, etc., debido a que estas personas no tienen necesidad de utilizar el servicio de parqueo. Por último, se realiza una tercera estratificación para saber cómo fragmentar la aplicación de la muestra, lo cual consistió en darle pesos a cada tipo de la población según su proporción, detallado en la siguiente tabla:

Tabla 5 Estratificación de la muestra

	1ª Estratificación	2ª Estratificación	3ª Estratificación		
	Campus	Asiste en	Total	Proporción	cantidad
P. Universitaria	central	Vehículo			
Docentes	675	93%	628	34%	113
Estudiantes	8.684	10%	868	47%	157
P. Administrativo	434	81%	352	19%	64
TOTAL	9.793		1.848	100%	334

Elaboración: Los Autores **Fuente:** Informe de Gestión (2019) y encuestas.

Para el trabajo de campo, se contacta a 157 estudiantes, 113 docentes y 64 administrativos para obtener la información. Debido a la emergencia sanitaria se envía el cuestionario por correo electrónico a toda la población universitaria, pero el número de encuestados respetará lo establecido en el método de estratificación que se detalla en la tabla 2 para todos los análisis.

Recolección de la información.- Para obtener la información de las fuentes primarias, básicamente consistió en establecer contacto directo con el consumidor, mediante la aplicación de una encuesta. Siendo una encuesta, una especie de secuencia de preguntas que permiten analizar cuáles son los gustos



o preferencias del consumidor, además de los problemas existentes en la dotación de productos o servicios similares (Baca-Urbina, 2013).

Los medios de recolección de este tipo de información pueden ser a través de correo electrónico, vía telefónica o entrevistas personales siendo este el más costoso, en el caso de estudio se utilizó como medio el correo electrónico, debido a la emergencia sanitaria.

3. 2. 2. 3 Procesamiento de la información.

La información obtenida de las encuestas fue transformada en base de datos con la ayuda de la herramienta informática Microsoft Excel, para posteriormente exportarla al software estadístico “Statistical Package for the Social Sciences” más conocido como SPSS, el mismo que sirvió como instrumento para realizar el análisis de cada una de las variables obtenidas en la recolección de datos.

3. 2. 3 Análisis de la demanda

La demanda se entiende como la cantidad ya sea de bienes o servicios, requeridos por el mercado con la finalidad de satisfacer necesidades específicas a un precio establecido, por todo ello, el análisis de la demanda consiste en ratificar y medir la existencia de individuos o grupo de individuos, dentro de una área determinada, mismos que estén dispuestos a adquirir un bien o un servicio. (Baca-Urbina, 2013).

Existen bienes o servicios que proporcionen más satisfacción que otros, es por eso que los consumidores tienden a elegir lo que maximice su satisfacción. Pero es importante tomar en cuenta, que la demanda no solo depende de la satisfacción que se logre, sino también de otros factores como la capacidad de pago, la disponibilidad que haya del bien, la variación que presenten sus precios frente a la competencia o a bienes sustitutos, etc. Es por eso que, uno de los objetivos de analizar la demanda es llegar a establecer cuáles son los factores que modifican la conducta del consumidor y cuál sería la



probabilidad real de que el producto o servicio del caso de estudio llegue a participar realmente en el mercado (Sapag y Sapag, 2008).

Como ya se mencionó la demanda depende de ciertos factores como: precios, capacidad de pago, disponibilidad del producto, etc., por consiguiente, matemáticamente la demanda se puede presentar de la siguiente manera:

$$Q_x = f(P_x, Y_c, P_s, U)$$

En donde:

Q_x = Demanda del servicio

P_x = Precio del servicio

Y_c = Nivel de ingresos del consumidor

p_s = Precio de los productos sustitutos o complementarios

U = Preferencia del consumidor o cualquier otro factor (Méndez L, 2014).

En este caso de estudio, la demanda del servicio de parqueadero está influenciada con factores como: precio, espacio para maniobra, seguridad, rapidez. El precio se puede asumir como una relación negativa, pues si el precio sube la demanda será menor. Por su lado, el espacio para maniobra, si hay más espacio en el parqueadero inteligente mayor será la demanda. Igualmente, la relación con la rapidez, si el servicio es eficiente la demanda se incrementará, y si el servicio presta mayor seguridad, también habrá un incremento en la demanda.

Para estimar la demanda se procedió a recopilar la información sobre las preferencias de los consumidores a través de preguntas planteadas en la encuesta:

Para asistir a la universidad, ¿Cuál es el medio de transporte que más utiliza?

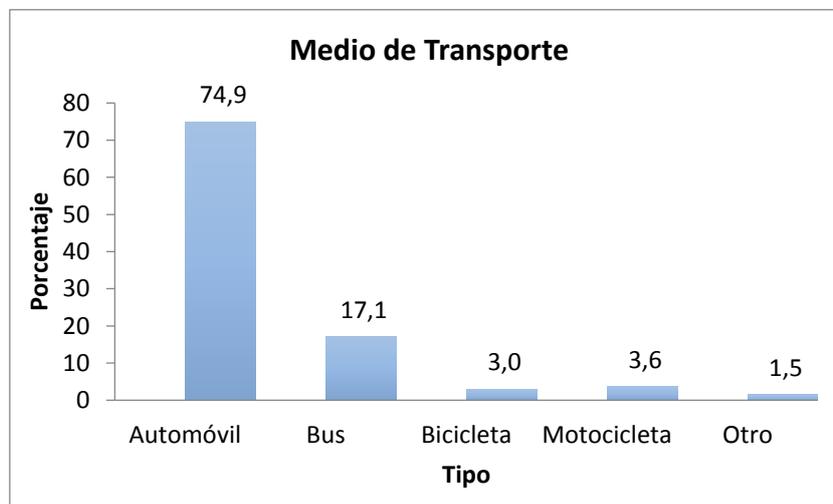
Tabla 6 Medio de transporte Utilizado

Medio de Transporte			
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Automóvil	250	74,9
	Bus	57	17,1
	Bicicleta	10	3,0
	Motocicleta	12	3,6
	Otro	5	1,5
	Total	334	100

Fuente: Resultados de las encuestas

Elaboración: Los Autores

Figura 10 Medio de transporte Utilizado



Fuente: Resultados de la encuesta

Elaboración: Los Autores

Se puede observar en la figura 10, que 75% de los encuestados asisten en automóvil a la Universidad de Cuenca, representado el porcentaje más alto entre los demás tipos de transporte, por ello, es necesario que la universidad

cuenta con varios espacios de parqueo de tal forma que la falta de estacionamiento no interfiera en las diligencias.

¿Cree usted que, la cantidad actual de espacios de parqueo en la universidad dificulta el desarrollo cotidiano de sus actividades?

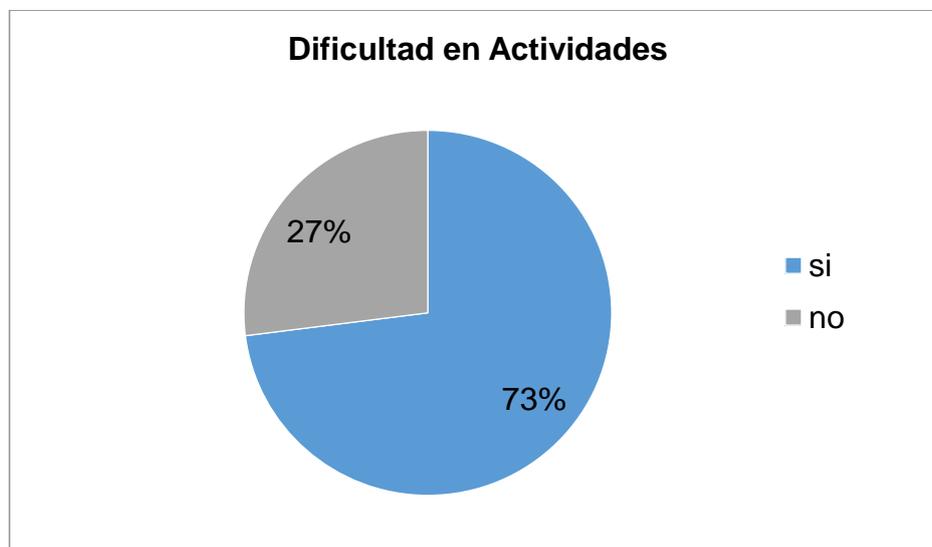
Tabla 7 Dificultad en las Actividades

Dificultad en actividades			
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Si	244	73,1
	No	90	26,9
	Total	334	100

Fuente: Resultados de las encuestas

Elaboración: Los Autores

Figura 11 Dificultad en las Actividades



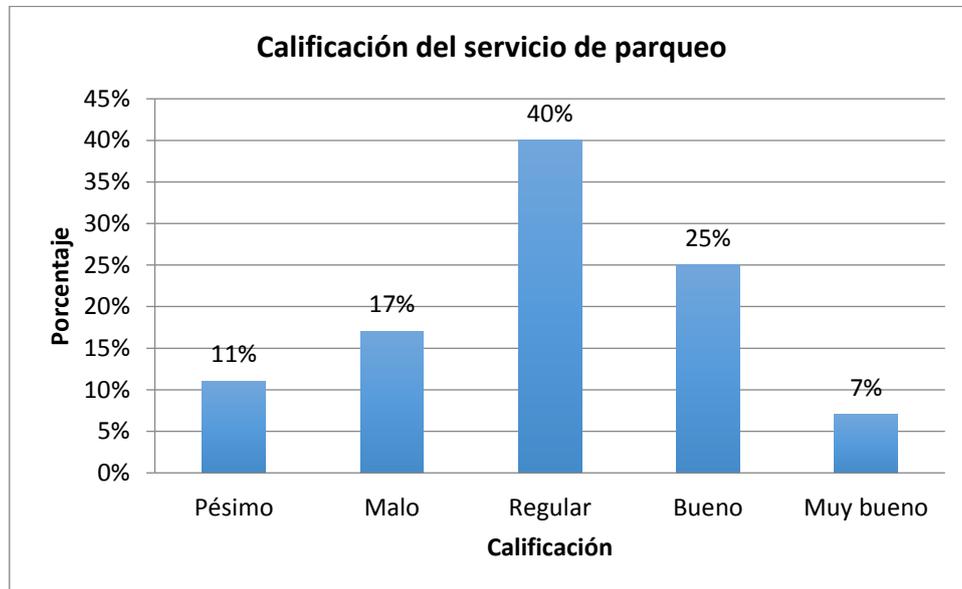
Fuente: Resultados de la encuesta

Elaboración: Los Autores

Respecto a la figura 11, se puede ver que para la mayoría de encuestados la falta de espacios de parqueo en la universidad ocasiona dificultad en el desarrollo cotidiano de las actividades.

¿Cómo califica el actual servicio de estacionamiento vehicular dentro de la Universidad de Cuenca?

Figura 12 Calificación del servicio de parqueo dentro la Universidad



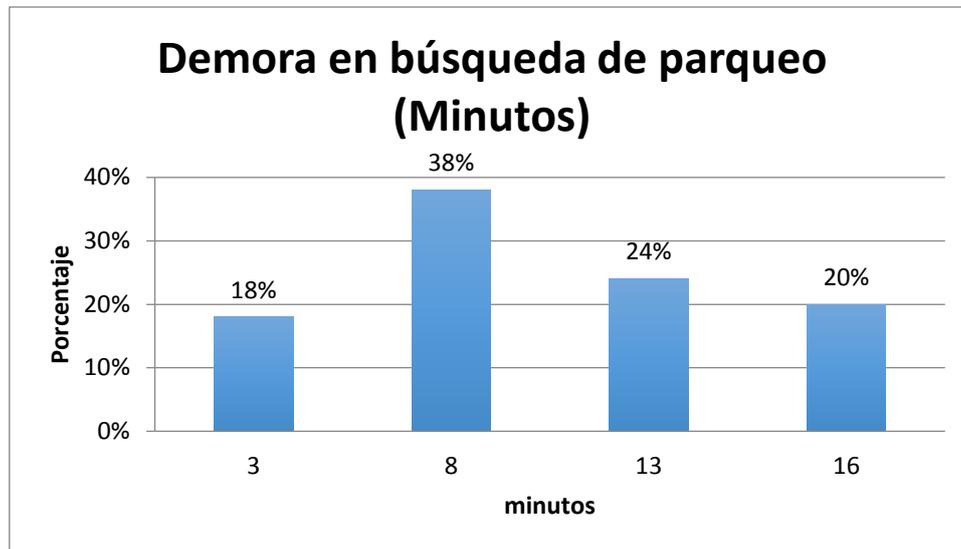
Fuente: Resultados de la encuesta

Elaboración: Los Autores

En cuanto a la satisfacción del servicio actual de parqueo en la universidad, como se puede observar en la figura 12, a tan solo el 32% de los encuestados este servicio dentro de la institución le parece ser el correcto, mientras que sitúa con mayor representatividad a la inconformidad al servicio debido a que el 40% lo califica como regular, y el 28% como malo, lo que indica que, al estar desconformes con el servicio, aceptarían una nueva opción que les dé mayor conformidad.

¿Cuánto tiempo se ha demorado buscando un parqueadero? En minutos.

Figura 13 Demora en búsqueda de parqueo



Fuente: Resultados de la encuesta

Elaboración: Los Autores

Como se puede observar en la figura 13, la mayoría de encuestados se demoran entre ocho a dieciséis minutos en encontrar un espacio de parqueo, lo que implica que los consumidores tendrán que llegar con un mínimo en promedio de doce minutos antes a la universidad para cumplir con sus actividades eficientemente.

¿Si la Universidad de Cuenca implementara un sistema de parqueo automatizado tipo torre para automóviles, lo usaría?

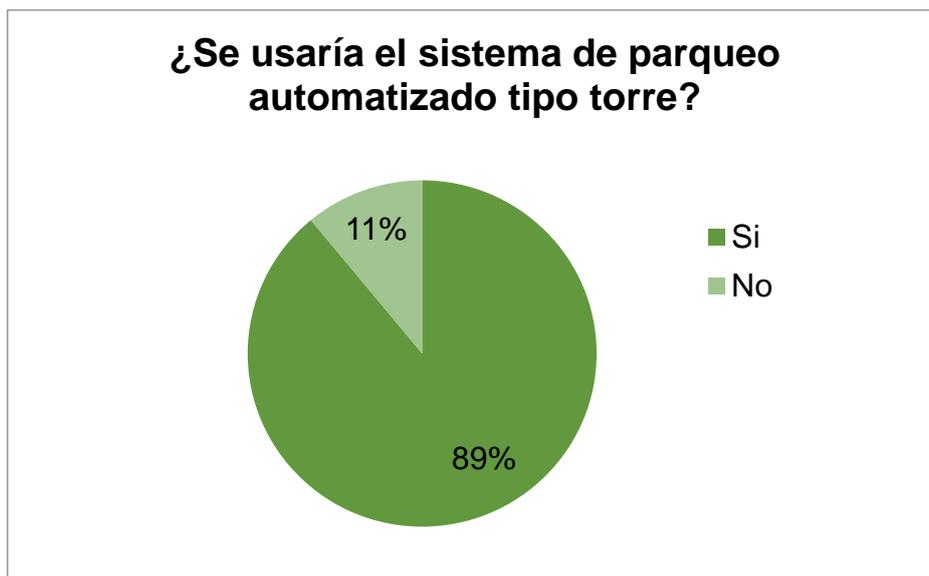
Tabla 8 ¿Usaría el sistema de parqueo automatizado tipo torre?

		Usaría parqueo	
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Si	298	89,2
	No	36	10,8
	Total	334	100,0

Fuente: Resultados de las encuestas

Elaboración: Los Autores

Figura 14 ¿Usaría el sistema de parqueo automatizado tipo torre?



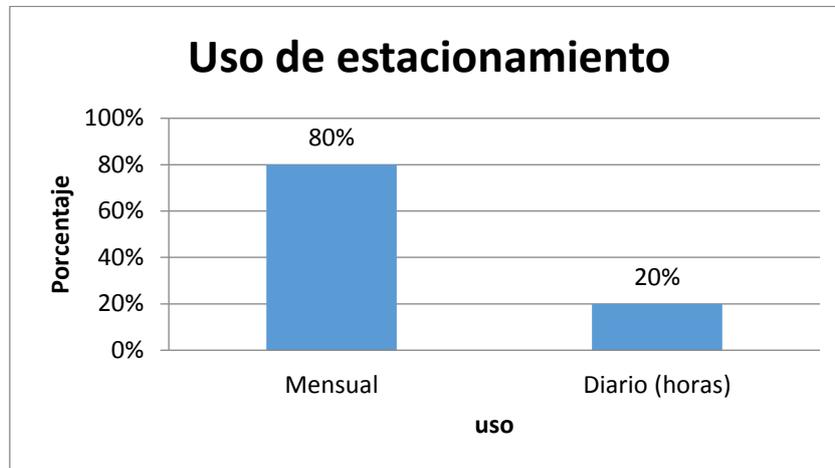
Fuente: Resultados de la encuesta

Elaboración: Los Autores

Como se visualiza en la figura 14, la aceptación al proyecto es muy representativa con un 89% de encuestados que estarían dispuestos a usar este servicio.

¿Estaría dispuesto a utilizar o contratar el servicio de estacionamiento de manera Mensual o Diario (horas)?

Figura 15 Uso del estacionamiento



Fuente: Resultados de la encuesta
Elaboración: Los Autores

La figura 15, muestra que a mayor preferencia de los encuestados es usar el servicio mensualmente con un 80% de preferencia por este tipo de uso.

3. 2. 3. 1 Proyección de la demanda

Al momento de medir la demanda, es importante calcular no solo la demanda actual, sino también la demanda proyectada, que consiste en evaluar el comportamiento que tendría la demanda de ese bien o servicio en el futuro. Para conseguir esta proyección se puede apoyar con datos pasados de factores económicos como: tasas de desempleo, crecimiento de la población, inflación, etc. (Miranda M, 2017).

Existen algunas técnicas de proyección de la demanda, y estas pueden ser clasificadas como métodos de carácter cualitativo, modelos causales y también modelos de series de tiempo. Los modelos de carácter cualitativo, son fundamentados por opiniones de expertos, y usados cuando los datos utilizables no son confiables, cuando no se cuenta con los datos necesarios, o también cuando no se cuenta con el tiempo suficiente para el pronóstico.

Por otro lado, los modelos causales, parten de estimar que la influencia de los factores que afectan el comportamiento de la demanda es invariable, y permite realizar un modelo que vincule a ese comportamiento con los factores que se consideran la causa de los cambios en el mercado. Y por último, los modelos de series de tiempo que se utilizan cuando el proceder del mercado en el futuro, podría determinarse por lo que ya sucedió en el pasado, siempre y cuando se tenga acceso a esa información y esta sea confiable y sobre todo completa (Sapag & Sapag, 2008).

Para el presente proyecto, luego de analizar varias alternativas en cuanto a la base para proyectar la demanda se decide realizar por variables proxy, las mismas que permitirán realizar la proyección de la demanda futura. En este caso, la variable elegida es el porcentaje de variación de la tasa de matriculados en la Universidad de Cuenca, el resultado es del 3%, se supone entonces que cada año la necesidad de un parqueadero subirá en la misma proporción que el incremento de la comunidad universitaria.

Tabla 9 Total de vehículos que se quedan en la Universidad

Población Univ.	Total campus	Asiste en vehículo%	Total asiste en vehículo	Se queda o desea quedarse con el auto %	Total el Vehículo se queda
Estudiantes	8.684	57%	4.976	17%	846
Docentes	675	95%	639	90%	575
P. Admin.	434	83%	359	80%	287
Total	9.793		5.975		1.709

Elaboración: Los Autores **Fuente:** Resultado de las encuestas

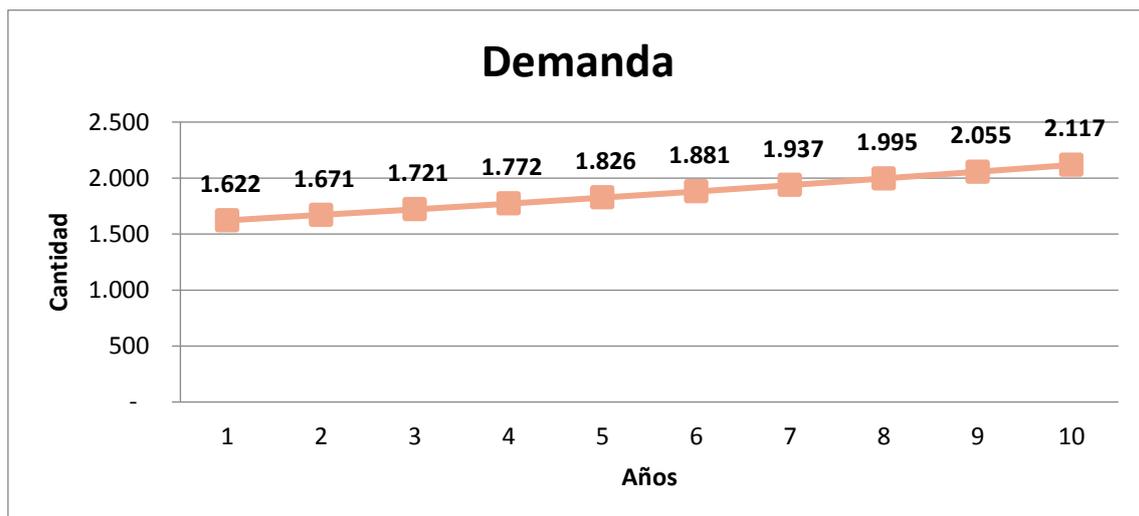
Con esta información se puede determinar que la demanda en el Campus Central de la Universidad es de 1709 espacios para parquear, no obstante, no se puede decir que la demanda sea esa cifra debido a que varios usuarios asisten en diferentes horarios, para ellos se presenta la siguiente tabla.

Tabla 10 Horarios de preferencia

	<i>Todo el día</i>	<i>En la mañana</i>	
<i>Total usuarios</i>	75,1%	19,8%	Demanda total
<i>1.709</i>	1.284	338	1.622

Elaboración: Los Autores **Fuente:** Resultado de las encuestas

Como se observa en la tabla 10, la demanda total del número de parqueaderos que los usuarios en este momento demandarían es del 1622, esto se incrementa de acuerdo a la variación de la tasa de matriculados. Quedando con la siguiente demanda.

Figura 16 Proyección de la demanda

Fuente: Resultados de la encuesta

Elaboración: Los Autores

Se puede observar que el número de matriculados se incrementa en un 3%, su tendencia es ascendente en el horizonte de análisis.

3. 2. 4 Análisis de la oferta

La oferta viene a ser la cantidad ya sea de bienes o servicios, sean estos similares o sustitutos a los del proyecto, que estén a disposición de satisfacer la

demanda del mercado. Resulta ser una especie aproximada de estudio de la competencia, con el que se puede obtener información de la evolución que ha tenido, su capacidad de producción, como está posicionado su producto o servicio, sus estrategias de comercialización, en general cuáles son las características que le han ayudado a sobresalir en el mercado (Méndez L, 2014).

La oferta del servicio de paqueo actual resulta ser una competencia indirecta, debido a que el proyecto es una idea nueva en el país. Las opciones de parqueo que se encuentran actualmente a parte de los limitados espacios de estacionamiento que existen en este campus, son dos parqueaderos públicos más próximos a la Universidad y el servicio de cuidado vehicular informal ubicado en las calles que rodean la universidad, siendo este último destinado en su mayoría para los estudiantes, el mismo que resulta ser el menos seguro.

Técnicamente es muy remota la posibilidad de la ampliación de los parqueaderos públicos alrededor de la universidad, puesto que no existe el espacio suficiente para realizarlos. Con respecto al parqueadero interno de la universidad está destinado principalmente para el área administrativa y los docentes de las diferentes facultades que se encuentran en este campus y actualmente cuenta con 400 espacios de parqueo.

Para la recolección de información para analizar la oferta se realizó mediante la pregunta:

¿Qué tipo de estacionamiento vehicular usa usted actualmente?

Figura 17 Tipo de estacionamiento



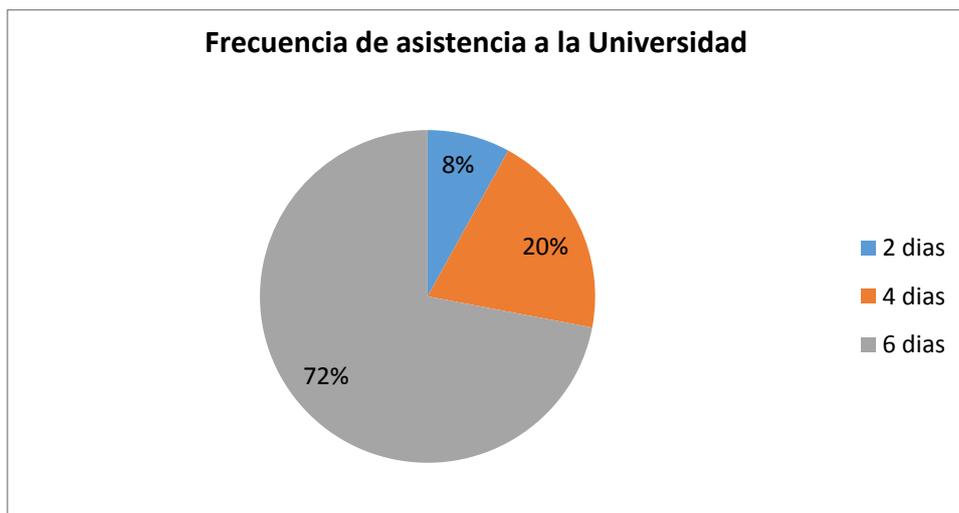
Fuente: Resultados de la encuesta

Elaboración: Los Autores

En la figura 17, se puede observar que, para los encuestados tienen tan solo un 2% más representatividad un parqueadero público que un privado, pero en general les resultaría indiferente, debido a que sus respuestas no se alejan del 50%, es decir, que los consumidores dan más importancia a otros factores más que al tipo de estacionamiento en sí.

¿Con qué frecuencia Usted asiste a la Universidad de forma semanal?

Figura 18 Frecuencia de asistencia a la universidad



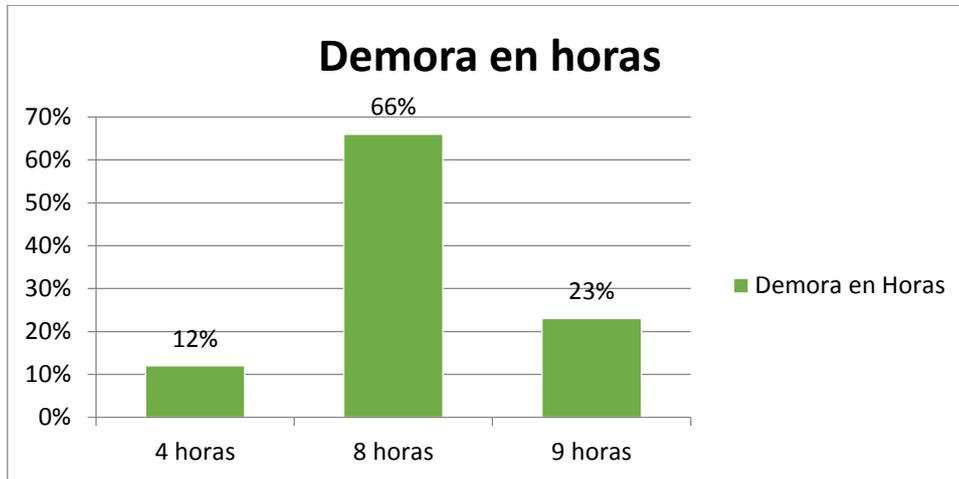
Fuente: Resultados de la encuesta

Elaboración: Los Autores

La mayoría de encuestados asisten a la universidad seis días a la semana, lo que implica que los parqueaderos existentes posiblemente todos los días están con afluencia en el servicio.

Al día ¿Cuál es el tiempo promedio que usted se demora en la Universidad? (en horas)

Figura 19 Tiempo de demora (en horas) en la universidad



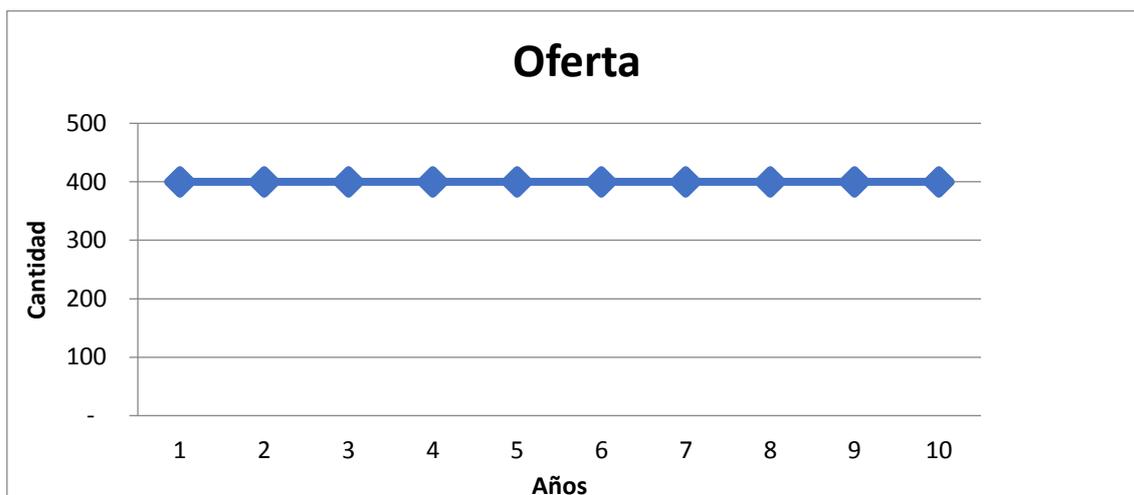
Fuente: Resultados de la encuesta

Elaboración: Los Autores

Como se observa en la figura 19, tan solo el 14% de los encuestados se encuentran dentro de la universidad solo cuatro horas, por lo general se encuentran en la institución de ocho a más horas, lo que implica que los parqueaderos no tienen mucho tiempo de estar vacíos siempre existirá espacios copados imposibilitando el cumplimiento de toda la demanda existente.

3. 2. 4. 1 Proyección de la oferta

En vista que el servicio de parqueo vertical automatizado es dirigido en exclusividad a la población universitaria para la proyección de la oferta se tomara en cuenta solamente los espacios ofertados actualmente en el parqueadero de la universidad.

Figura 20 Proyección de la oferta

Fuente: Resultados de la encuesta

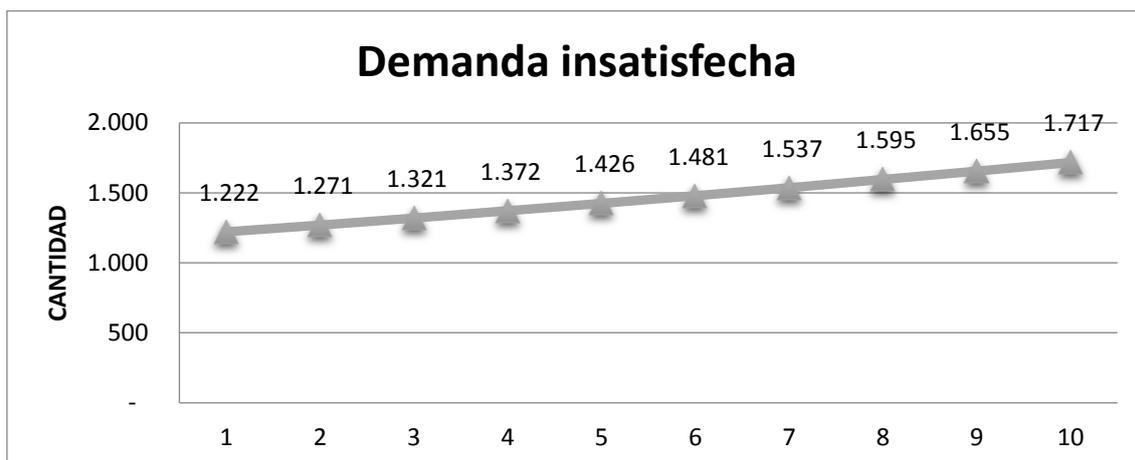
Elaboración: Los Autores

Luego de un análisis e investigación de mercado se evidencia que los espacios para parqueadero dentro de la Universidad de Cuenca no variarán por ello, la pendiente de la curva de oferta es cero sin variación en 400 estacionamientos, como se puede observar en la figura 20.

3. 2. 5 Demanda insatisfecha

Cuando la demanda no está siendo cubierta en su totalidad, da como resultado la demanda insatisfecha. Para lograr la satisfacción de la demanda, todos los consumidores deben encontrar ya sean bienes o servicios en las cantidades requeridas y a precio que estén dispuestos a pagar (Miranda M, 2017).

Puesto que la demanda insatisfecha corresponde a la demanda que la oferta no va a poder cubrir ya sea en la actualidad o en el futuro, para determinarla se establece diferencia de las proyecciones tanto de la oferta como de la demanda (Baca-Urbina, 2013).

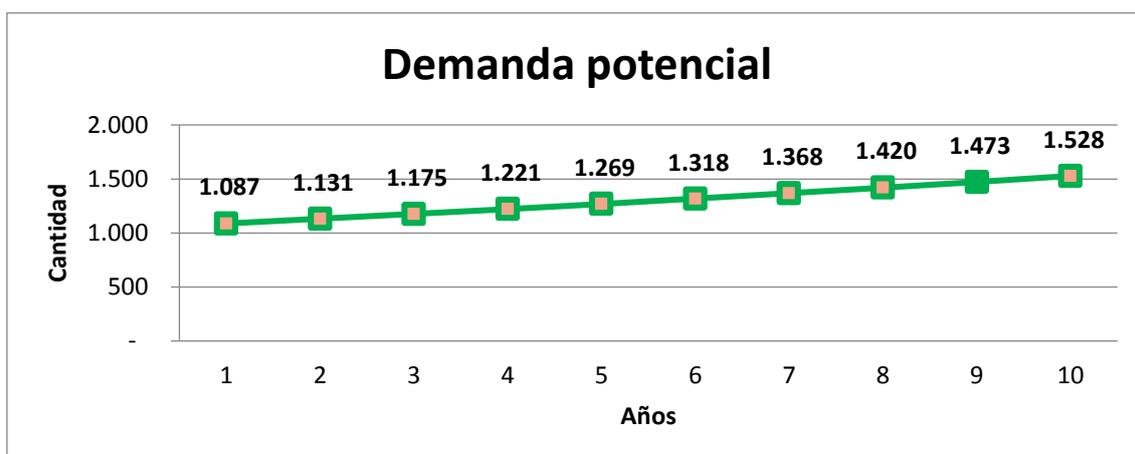
Figura 21 Proyección de la demanda insatisfecha

Fuente: Resultados de la encuesta

Elaboración: Los Autores

Se puede observar en la figura 21, luego de combinar la curva de la demanda y la oferta se puede observar que la demanda insatisfecha es positiva y con pendiente ascendente debido a que la oferta es fija. Con esto se concluye que el proyecto tiene factibilidad de mercado por su alta cifra en demanda insatisfecha.

Con estas cifras, y usando los resultados de la encuesta de la posibilidad de usar este nuevo parqueadero ubicando la cifra en 89% que dijeron que sí.

Figura 22 Proyección de la demanda potencial

Fuente: Resultados de la encuesta

Elaboración: Los Autores

Con la siguiente pregunta la demanda potencial se ubica como positiva y de manera ascendente, con cifras favorables para la factibilidad del proyecto.

Tabla 11 Determinación de la demanda mensual y por horas

AÑOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Demanda		1.622	1.671	1.721	1.772	1.826	1.881	1.937	1.995	2.055	2.117
Oferta		400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Demanda insatisfecha		1.222	1.271	1.321	1.372	1.426	1.481	1.537	1.595	1.655	1.717
Demanda potencial		1.087	1.131	1.175	1.221	1.269	1.318	1.368	1.420	1.473	1.528
Demanda mensual		870	905	940	977	1.015	1.054	1.094	1.136	1.178	1.222
Demanda por horas		217	226	235	244	254	264	274	284	295	306

Elaboración: Los Autores **Fuente:** Resultado de las encuestas

En este sentido, se puede observar que 870 personas desean realizar un contrato por meses, mientras que 217 lo realizarán por horas debido a que el tiempo que permanecen en la universidad al día es bajo (horas). Se indica que son las cifras máximas, estos datos sirven para realizar el estudio técnico y verificar la posibilidad de cubrir toda o parte de la demanda potencial.

3. 2. 6 Análisis de precios

El precio es el valor que los demandantes están dispuestos a pagar por un bien o servicio y los oferentes están dispuestos a cobrar por los mismos, causando un estado de equilibrio (Baca-Urbina, 2013).

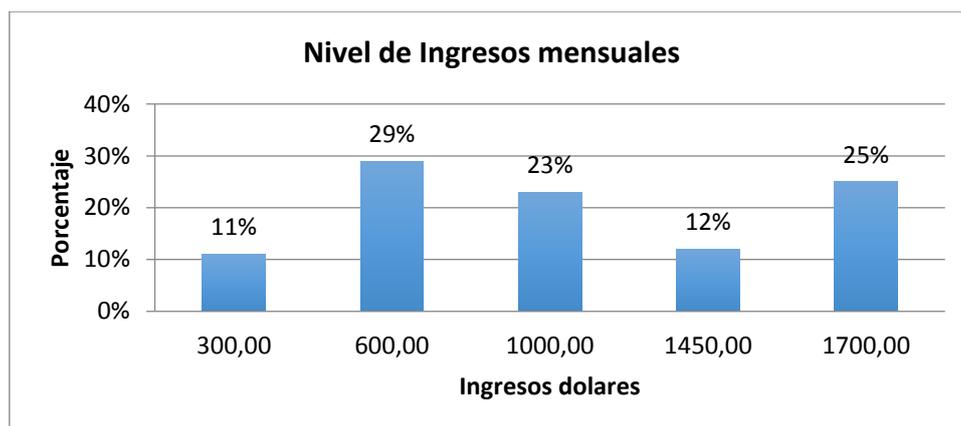
Para establecer el precio de venta existen algunas estrategias que se deben considerar, entre las más distintivas para la fijación de precios son: la fijación de los precios establecidos por el consumidor, es decir, que el consumidor determina cuánto está dispuesto a pagar por un bien o servicio, este valor determinará el precio máximo que se podría fijar. También está la fijación de precios establecida por los costos, esta es la estrategia más común a utilizar y consiste en adicionarle un porcentaje de utilidad a los costos totales de adquisición o producción. Y por último la fijación de los precios basados en la competencia, ocasionando que ciertas empresas no le vean viable ofrecer ciertos productos por las guerras de precios entre oferentes que obligan a un

ajuste en sus precios y muchas veces estos no llegan a cubrir siquiera sus costes (Pérez & Pérez- Martínez, 2006).

En el caso de estudio se propone establecer dos tipos de precios uno para el contrato mensual de parqueo y otro para el diario (horas), precios que serán establecidos de acuerdo a la disposición al pago que tengan los consumidores, información que se extraerá de los resultados de la aplicación de las encuestas a la muestra asignada, puesto que el saber cuánto están dispuestos a pagar los consumidores, sirve como base para establecer una estrategia de precios competitiva y eficaz. Para poder realizar el análisis de precios se ha visto necesario realizar las siguientes preguntas:

En el núcleo familiar, ¿Cuál es el nivel de ingresos? (mensual)

Figura 23 Nivel de Ingresos mensuales



Fuente: Resultados de la encuesta

Elaboración: Los Autores

En la figura 23, se puede observar que la mayoría de los encuestados tienen un ingreso mensual promedio de \$600,00, con un 29% seguido por un ingreso mensual de más de \$1.700,00, con el 25% es decir que la mayoría de consumidores están en la posibilidad económica de adquirir el servicio.

En base a la respuesta anterior ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el uso del servicio de parqueo?

Tabla 12 Estadísticos de la Disposición al pago de los consumidores

		Estadísticos	
		Disposición al pago	
Mensual	N	Válido	267
		Perdidos	0
	Media		23,2584
	Moda		20,00
	Desv. Desviación		6,72085
	Rango		30,00
	Mínimo		20,00
	Máximo		50,00
Diario (horas)	N	Válido	67
		Perdidos	0
	Media		0,4537
	Moda		0,30
	Desv. Desviación		0,20695
	Rango		0,70
	Mínimo		0,30
	Máximo		1,00

Elaboración: Los Autores

Fuente: Resultado de las encuestas

En las dos formas que se planea brindar el servicio:

- Mensual: en este caso la disposición al pago se ubica en un promedio de \$23.25 desviación estándar de \$6, que son los extremos en las cuales se puede mover el precio, para este caso se analiza redondeando a \$25.
- Por horas: en este caso la disposición al pago se ubica en un promedio de \$0.45 y una desviación estándar de \$0.20, que son los extremos en las cuales se puede mover el precio, para este caso se analiza con el precio de \$0.50.

También, se analiza los precios con inflación y sin inflación.

Tabla 13 Proyección de precios con y sin inflación

PRECIOS PROYECTADOS											
PERIODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FORMA 1: MENSUAL											
Precio promedio sin inflación		25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00
Precio promedio con inflación		\$ 25,69	\$ 26,40	\$ 27,13	\$ 27,88	\$ 28,66	\$ 29,45	\$ 30,26	\$ 31,10	\$ 31,96	\$ 32,85
Inflación promedio proyectada		2,77%									
FORMA 2: POR HORAS											
Precio promedio sin inflación		\$ 0,50	\$ 0,50	\$ 0,50	\$ 0,50	\$ 0,50	\$ 0,50	\$ 0,50	\$ 0,50	\$ 0,50	\$ 0,50
Precio promedio con inflación		\$ 0,51	\$ 0,53	\$ 0,54	\$ 0,56	\$ 0,57	\$ 0,59	\$ 0,61	\$ 0,62	\$ 0,64	\$ 0,66

Elaboración: Los Autores **Fuente:** Resultado de las encuestas

Los precios analizados indican que, si se desea no alterar el precio en los años de estudio se debe plantear con redondeo en \$25 para mensual y \$0.50 por horas.

Si se analiza de acuerdo a la inflación, en la forma mensual puede empezar con \$25 y variar hasta \$32.85, de la misma manera en por horas se puede ir de \$0.50 a \$0.66, esto se analizará en el estudio financiero a través de análisis de sensibilidad y escenarios.

3. 2. 7 Comercialización

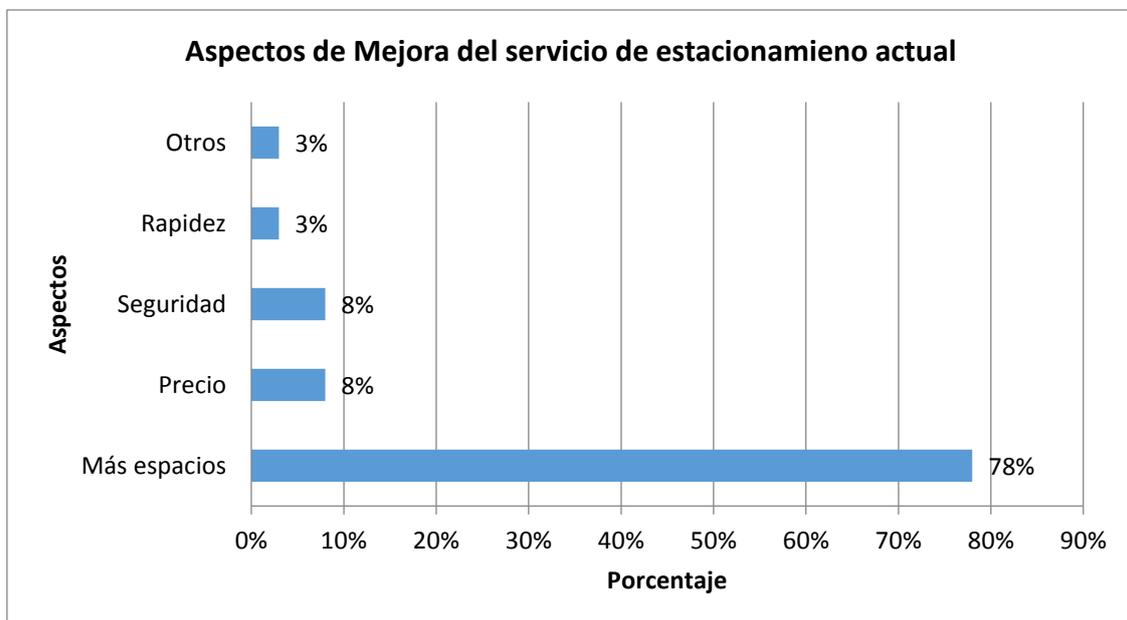
Es necesario que los productos o servicios lleguen al consumidor de la manera más eficiente, es decir en el momento y lugar adecuado, con la finalidad de satisfacer todas las expectativas del cliente (Baca-Urbina, 2013).

Cuando se refiere a la comercialización de un servicio, los consumidores suelen necesitar ser instruidos sobre el servicio, es decir, que para comercializar un servicio se debe explicar por qué el consumidor necesita dicho servicio, cuál es su funcionamiento y por qué se es la mejor opción para ofrecerlo. Muchas veces los consumidores tienen miedo de probar un servicio nuevo, es por eso a importancia de demostrarles todos los beneficios o cualidades del mismo para que puedan generar una mayor confianza y por ende el servicio ofrecido sea aceptado (Milano, 2021).

Todas las estrategias que se puedan plantear para conseguir la aceptación de los consumidores, deben basarse de un análisis completo de los factores que interfieran en la comercialización, es por eso que se ha planteado las siguientes preguntas en la encuesta con el fin de conocer que es lo que busca un consumidor.

¿En qué aspectos le gustaría que mejore el actual sistema de estacionamiento?

Figura 24 Aspectos de mejora del servicio de estacionamiento actual



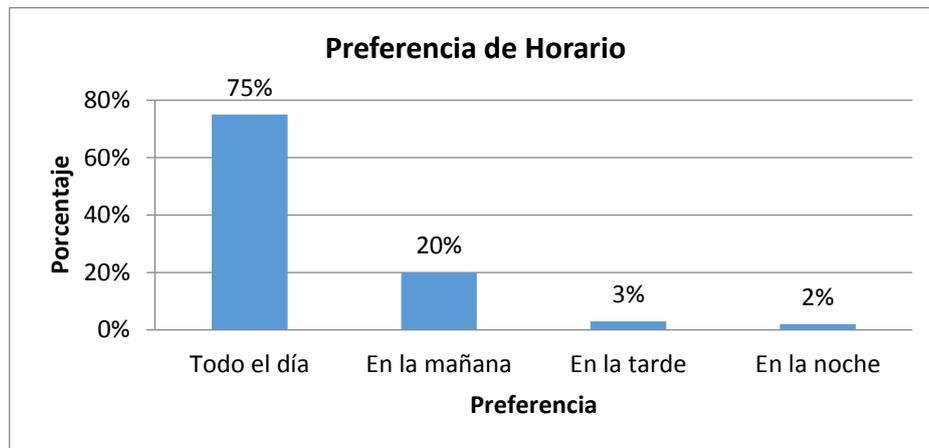
Fuente: Resultados de la encuesta

Elaboración: Los Autores

Los aspectos o factores más importantes que los consumidores aquejan actualmente con el servicio prestado de parqueo son la falta de espacios con un 78%, seguido por el precio y la seguridad con una baja representación tan solo del 8%.

¿Cuál sería su horario preferido para el uso del servicio de parqueo?

Figura 25 Preferencia de Horario



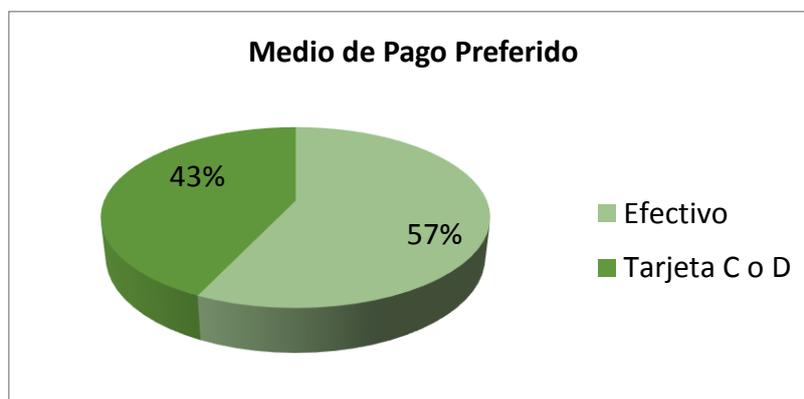
Fuente: Resultados de la encuesta

Elaboración: Los Autores

Como se observar la mayor preferencia es por todo el día con un 75%, seguido por la mañana con un 20% que por lo general están las horas pico.

¿Cuál sería el método de pago preferido?

Figura 26 Medio de pago preferido



Fuente: Resultados de la encuesta

Elaboración: Los Autores

Se puede ver que la mayoría de encuestados prefiere el pago en efectivo con un 57%, pero no están representativa la diferencia con la preferencia por pagar con tarjeta de crédito o débito, es por eso que es muy importante contar



con un dispositivo procesador de tarjetas de crédito o débito para dar mayor comodidad a los consumidores.

¿Qué es lo más importante que usted toma en cuenta al momento de escoger un parqueadero? (siendo 1 el menos importante y 4 el más importante)

Tabla 14 Estadísticos descriptivos de los factores considerados al escoger parqueadero

	N	Mínimo	Máximo	Suma	Media	Desviación
I_Seguridad	334	1	5	1514	4,53	1,114
I_Comodidad	334	1	5	1375	4,12	1,153
I_Distancia	334	1	5	1338	4,01	1,173
I_Precio	334	1	5	1432	4,29	1,077
I_Espacio de maniobra	334	1	5	1350	4,04	1,175
N válido (por lista)	334					

Elaboración: Los Autores **Fuente:** Resultado de las encuestas

En la tabla 14, se observa que el aspecto más importante determinado por los usuarios es la seguridad, seguida por el precio, luego la comodidad, factores que esto sirve para establecer las estrategias de marketing del parqueadero, por otro lado, la de menor atención es la distancia para parquearse.

3. 2. 8 Estrategias de marketing:

Para establecer las estrategias de marketing se basa en los factores establecidos en las preferencias manifestadas por los consumidores en la aplicación de las encuestas, factores que se especifican a continuación:



Seguridad

- ❖ Invertir en cámaras de vigilancia y guardianía que permita la seguridad tanto de los consumidores como de las pertenencias que se encuentran dentro de los vehículos.
- ❖ Dar mantenimiento constante a la torre automatizada para garantizar la integridad física de los vehículos.

Precios

- ❖ Los precios se establecerán mediante el análisis de la disposición al pago de los consumidores, siendo estos precios accesibles tanto para estudiantes, docentes y personal administrativo.
- ❖ La estrategia de precios está dirigida a dos clases; el precio mensual y el diario en horas, después de que el estudio técnico determine la capacidad destinada para el contrato mensual del servicio de parqueo, a los consumidores que no logren afiliarse a esta opción, se les concederá descuentos en sus pagos en la última semana del mes, siempre que el uso haya sido constante durante ese tiempo.

Comodidad

- ❖ Acompañamiento en la operación del servicio hasta que el usuario se familiarice con el proceso.
- ❖ El personal contratado tendrá que ser eficiente y con facilidad de palabra, con la finalidad de que proporcione confianza a los usuarios, pueda aclarar cualquier duda y atender cualquier necesidad con respecto a servicio.

Espacio para maniobra

- ❖ La plataforma de maniobra del parqueadero automatizado subirá y bajará libremente por el centro del parqueadero, cuando llega a la base el vehículo



puede salir o entrar con libertad, es decir el sistema se encarga de estacionarlo y devolverlo a su dueño.

Distancia

- ❖ El parqueadero estará ubicado cerca de las canchas de uso múltiple de la universidad, cerca de las facultades arquitectura y urbanismo, siendo no muy lejano para cualquiera de las demás facultades, ni para las oficinas centrales de la Universidad.

3. 2. 9 Análisis bivariado

Este análisis sirve para determinar las relaciones entre las variables, para que permita encontrar las mejores estrategias del proyecto. En este sentido se estudia lo siguiente:

Objetivo 1: Determinar si existe asociación entre el tipo (estudiante, profesor y administrativo) y la forma de uso mensual o por horas.

Para realizar esa comprobación y al ser dos variables categóricas se utiliza la herramienta de chi cuadrada para su comprobación de hipótesis. De acuerdo a la siguiente metodología:

1. Se plantea las hipótesis nula y alternativa
2. Se elige un nivel de significancia para el estudio
3. Se corre en spss para obtener los resultados
4. Se decide e interpreta de acuerdo a las hipótesis.

Hipótesis nula y alternativa

H0. La forma de uso (mensual o por horas) es independiente del tipo de usuario (docente, estudiante o administrativo).

H1. La forma de uso (mensual o por horas) es dependiente del tipo de usuario (docente, estudiante o administrativo).

Nivel de significancia: 5%, se asume para estos estudios un 95% de confianza.

Resultados del SPSS

Tabla 15 Pruebas de chi cuadrado objetivo 1

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	13,811 ^a	2	0,001
Razón de verosimilitud	14,024	2	0,001
Asociación lineal por lineal	11,925	1	0,001
N de casos válidos	334		

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 12,84.

Elaboración: Los Autores

Fuente: Resultado de las encuestas

Decisión: dado que el valor de p-value es 0.001 menor al planteado en 0.05, se rechaza la hipótesis nula implicando entonces la dependencia entre el tipo de usuario y forma de uso. El que sea docente, estudiante o administrativo si tiene que ver en el contrato potencial de mensual o por horas.

La decisión radica en que los docentes y administrativos tienden a utilizar de forma mensual porque su jornada laboral en la mayoría de casos es a tiempo completo, por su parte los estudiantes suelen contratar el servicio en su mayoría por horas ya que no permanecen todo el día en la universidad.

Objetivo 2: Determinar si existe relación entre los usuarios que presentan dificultades en el desarrollo de sus actividades por el parqueo y la posibilidad de uso del nuevo parqueadero inteligente.

Hipótesis nula y alternativa

H0. La posibilidad de usar el parqueadero nuevo es independiente entre las personas que tienen o no dificultades en encontrar un espacio en el parqueadero.

H0. La posibilidad de usar el parqueadero nuevo es dependiente entre las personas que tienen o no dificultades en encontrar un espacio en el parqueadero

Nivel de significancia: 5%, se asume para estos estudios un 95% de confianza.

Resultados del SPSS

Tabla 16 Pruebas de chi cuadrado objetivo 2

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8,427 ^a	1	0,004		
Corrección de continuidad ^b	7,312	1	0,007		
Razón de verosimilitud	7,647	1	0,006		
Prueba exacta de Fisher				0,009	0,005
Asociación lineal por lineal	8,402	1	0,004		
N de casos válidos	334				

Elaboración: Los Autores **Fuente:** Resultado de las encuestas

Decisión: dado que el valor de p-value es 0.005 menor al planteado en 0.05, se rechaza la hipótesis nula implicando entonces la dependencia entre la posibilidad de uso y la presencia de dificultades en actividades por el parqueo. El usuario que ha pasado que sus actividades se han retrasado por estar buscando un puesto en el parqueadero, pues tienen posibilidad favorable al proyecto.

Objetivo 3: Determinar si existe diferencia significativa entre el promedio de la demora en la universidad cuando es docente, estudiante o administrativo.

Para realizar esa comprobación y al ser una variable categórica y una escalar se utiliza la herramienta de ANOVA de un factor, la misma que permite comprobar a través de su hipótesis la igualdad. De acuerdo a la siguiente metodología:

1. Se plantea las hipótesis nula y alternativa
2. Se elige un nivel de significancia para el estudio
3. Se corre en spss para obtener los resultados
4. Se decide e interpreta de acuerdo a las hipótesis.

Hipótesis nula y alternativa

H0. El tiempo promedio que se demora en la universidad es igual entre docentes, estudiantes y administrativos.

H1. El tiempo promedio que se demora en la universidad es diferente entre docentes, estudiantes y administrativos.

Nivel de significancia: 5%, se asume para estos estudios un 95% de confianza.

Resultados del SPSS

Tabla 17 ANOVA objetivo 3

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	19,542	2	9,771	4,891	0,008
Dentro de grupos	661,297	331	1,998		
Total	680,838	333			

Elaboración: Los Autores **Fuente:** Resultado de las encuestas

Decisión: dado que el valor de p-value es 0.001 menor al planteado en 0.05, se rechaza la hipótesis nula implicando que el promedio del tiempo de demora en la universidad es diferente entre docentes, estudiantes y administrativos. Docente, estudiante o administrativo tienen el promedio diferentes duraciones en la universidad.

Para saber que grupos realmente tienen las diferencias se procede a realizar el análisis Scheffe.

Tabla 18 Análisis Scheffe

Comparaciones múltiples

Variable dependiente:

Scheffe

(I) Tipo	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%		
				Límite inferior	Límite superior	
Estudiante	Docente	-0,16374	0,17437	0,644	-0,5925	0,2650
	Administrativo	-,65476*	0,20962	0,008	-1,1702	-0,1393
Docente	Estudiante	0,16374	0,17437	0,644	-0,2650	0,5925
	Administrativo	-0,49101	0,22113	0,087	-1,0347	0,0527
Administrativo	Estudiante	,65476*	0,20962	0,008	0,1393	1,1702
	Docente	0,49101	0,22113	0,087	-0,0527	1,0347

Elaboración: Los Autores **Fuente:** Resultado de las encuestas

Se puede visualizar que entre estudiante y docente no existe diferencia significativa, esto puede deberse a que ambos se retiran de la universidad luego de cumplir con las clases (solo en su mayoría). En cambio, cuando se ve entre docente y administrativo se tiene un p-value de 0.08 y entre estudiante y administrativo 0.008 indicando que los administrativos si se quedan en su mayoría a tiempo completo.

3. 2. 10 Colas y/o Filas de Espera

El objetivo central del estudio de colas de espera es llegar a determinar el número de servidores óptimos que necesita el nuevo parqueadero inteligente, será donde haya equilibrio entre los costes y el ahorro del tiempo esperando por el parqueadero. Las opciones son las siguientes:

1. Utilizar un solo servidor



2. Utilizar dos servidores

Se puede definir que los servidores son los artefactos que se utiliza para almacenar los automóviles en el lugar correspondiente.

Una cola se produce cuando la demanda por parte de los clientes excede la capacidad del servicio. Se necesita conocer (predecir) el ritmo de entrada de los clientes y el tiempo de servicio con cada cliente. Es importante recalcar que al hablar de cliente no implica que sea un ser humano, puede significar piezas esperando su turno para ser procesadas, como en este caso puntual los automóviles. Tiene como objetivo equilibrar los costes de capacidad del servicio y el “coste” de una espera larga (García- Santander, 2020).

Características de los Sistemas de Colas

Seis son las características básicas que se deben utilizar para describir adecuadamente un sistema de colas:

1. Patrón de llegada de los clientes
2. Patrón de servicio de los servidores
3. Disciplina de cola
4. Capacidad del sistema
5. Número de canales de servicio
6. Número de etapas de servicio

1) Patrón de llegada de los clientes. - En situaciones de cola habituales, la llegada depende de una cierta variable aleatoria, en este caso es necesario conocer la distribución probabilística entre dos llegadas de cliente sucesivas. Además, habría que tener en cuenta si los clientes llegan independiente o simultáneamente. En este segundo caso (es decir, si llegan lotes) habría que definir la distribución probabilística de éstos (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2008).

2) Patrón de servicio de los servidores. - Los servidores pueden tener un tiempo de servicio variable, en cuyo caso hay que asociarle, para definirlo,



una función de probabilidad. También pueden atender en lotes o de modo individual. En este caso los servidores es el artefacto que se usa para guardar los carros en sus correspondencias. El tiempo de servicio también puede variar con el número de clientes en la cola, trabajando más rápido o más lento, y en este caso se llama patrones de servicio dependientes. Al igual que el patrón de llegadas el patrón de servicio puede ser no estacionario, variando con el tiempo transcurrido (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2008).

- 3) **Disciplina de cola.** - La disciplina de cola es la manera en que los clientes se ordenan en el momento de ser atendidos. Cuando se piensa en colas se admite que la disciplina de cola normal es FIFO (atender primero a quien llegó primero). Sin embargo, en muchas colas es habitual el uso de la disciplina LIFO (atender primero al último quién llega) (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2008).
- 4) **Capacidad del sistema.** - En algunos sistemas existe una limitación respecto al número de clientes que pueden esperar en la cola. A estos casos se les denomina situaciones de cola finitas. Esta limitación puede ser considerada como una simplificación en la modelización de la impaciencia de los clientes (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2008)
- 5) **Número de canales de servicio.** - Es evidente la preferencia en utilizar sistemas multiservidor con una única línea de espera para todos, que con una cola por servidor. Por tanto, cuando se habla de canales de servicio paralelos, se habla generalmente de una cola que alimenta a varios servidores; mientras que, el caso de colas independientes se asemeja a múltiples sistemas con sólo un servidor (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2008).
- 6) **Número de etapas de servicio.** - Un sistema de colas puede ser uni-etapa o multi-etapa. En los sistemas multi-etapa el cliente puede pasar por un número de etapas mayor que uno (Taha, 2012).



Distribuciones de Probabilidades: Distribución de las Llegadas

Distribución de Poisson

Describe un número de veces que se presenta un evento durante un intervalo específico. El intervalo puede ser de tiempo, distancia, área o volumen (Cardona, Gonzales, Rivera, & Jesus, 2012).

Fórmula

$$P_n = \frac{(\lambda T)^n}{n!} e^{-\lambda T}$$

P_n = Probabilidad de n llegadas en T periodos de tiempo

λ = Número promedio de llegadas de clientes por periodo

$e = 2,718281828$

Distribución del tiempo de Servicio: Distribución Exponencial

La distribución exponencial describe la probabilidad de que el tiempo de servicio del cliente no sea mayor que T periodos de tiempo (Winston, 2005).

La probabilidad se puede calcular de la siguiente forma:

$$P(t \leq T) = 1 - e^{-\mu T}$$

μ = Número promedio de clientes que completan el servicio por periodo

t = Tiempo de servicio del cliente

T = Tiempo de servicio objetivo

Medidas de rendimiento para analizar la cola de espera

Las medidas de rendimiento sirven para evaluar la fase estable de una cola de espera de los clientes por un servicio (Mathur & Solow, 1996).

Número promedio en la fila (Lq):

$$L_q = \frac{p^{c+1}}{(c-1)!} * \frac{1}{(c-p)^2} * P_0$$

C= número de servidores

Probabilidad de que no haya clientes en el sistema (P0):

$$P_0 = \frac{1}{\left(\sum_{n=0}^{c-1} \frac{p^n}{n!}\right) + \left(\frac{p^c}{c!}\right) * \left(\frac{c}{c-p}\right)}$$

N= número de clientes

Tiempo promedio de espera en la cola:

$$w_q = \frac{L_q}{\lambda}$$

Tiempo promedio de espera en el sistema:

$$w = w_q + \frac{1}{\mu}$$

Número promedio en el sistema:

$$L = \lambda * W$$

Probabilidad de que un cliente que llega tenga que esperar:

$$P_w = \frac{1}{c!} * p^c * \frac{c}{c-p} * P_0$$

Probabilidad de que haya n clientes en el sistema (n ≤ c):

$$P_n = \frac{p^n}{n!} * P_0$$

Probabilidad de que haya n clientes en el sistema (n > c):

$$P_n = \frac{p^n}{(c!)c^{n-c}} * P_0$$

Utilización:

$$U = 1 - \left[P_0 + \left(\frac{c-1}{c} \right) P_1 + \left(\frac{c-2}{c} \right) P_2 + \dots + \left(\frac{1}{c} \right) P_{c-1} \right]$$

En este caso solo se usará algunas medidas de rendimiento que permitan responder al objetivo que es la determinación óptima del tiempo de espera vs los costos que ello implica.

Análisis de datos

Sistema de Servicio de acuerdo a la metodología de (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2008)

❖ **Número de Filas**

Para el siguiente estudio se ha considerado que el parqueadero inteligente tiene solo una fila de espera. Los automóviles van a esperar en una sola línea sin importar si hay uno o n servidores.

❖ **Distribución de instalaciones de servicio**

En este caso se tiene una distribución que atiende en una sola cola, sea con pocos o varios servidores, es decir, se hace una fila para todos los servidores disponibles.

❖ **Regla de Prioridad**

La regla de prioridad utilizada en este caso es **FCFS** (del inglés First-come, First-served) que quiere decir "a quien primero llega, primero se le atiende" No existe preferencias en cuanto a la atención en el parqueadero inteligente.

❖ **Tamaño de la población**

La población o clientela potencial del nuevo parqueadero de la universidad, se considera como infinita (únicamente para este apartado), puesto que el número de autos que arribaran en un día cualquiera no se conoce con certeza, para ello se utiliza de manera probabilística.



❖ **Unidad de tiempo del estudio**

En la metodología de colas de espera sugiere que se defina una unidad de tiempo para poder aplicar las formulas, en el presente caso de estudio se fija en una hora para recopilar las cifras. De acuerdo a los datos se fija que todos los días las horas de mayor afluencia en horarios de 7 – 9 am y de 6 – 7 pm, en este caso, el horario critico quedaría definido en los ya propuestos, para ello, se realiza las diferentes alternativas para saber si colocar dos servidores o un servidor. No tiene caso evaluar las otras horas del día porque siempre serán de menor llegadas.

Resumen de recopilación de la información

Entrevista.

Se realizó una entrevista a estudiantes, profesores y administrativos que asisten al campus central de la Universidad de Cuenca, en resumen, se pregunta ¿Cuáles días son los de mayor afluencia a parquear los autos? El 90% de todos los entrevistados dijeron que todos los días hay problemas en buscar parqueadero excepto los sábados, esto se corrobora con los resultados de la encuesta.

Cuando se les pregunta por los horarios de mayores problemas en buscar un estacionamiento ha sido: 7 a 9 am y de 6 a 7 pm. Esto lleva a la conclusión que en esas horas de lunes a viernes se necesita evaluar la posibilidad de tener uno o dos servidores en el nuevo parqueadero inteligente, sin bien es cierto estas llegadas son a los parqueaderos que en este momento existen, constituyen una buena proxy para el caso de estudio. Con estas respuestas se puede concluir que hay dos segmentos de afluencia en cuanto a las llegadas de los automóviles:

- ❖ De lunes a viernes son considerados como de alta demanda en el parqueadero, puede deberse a que inicia el horario matutino y arranca el horario nocturno, no se ha encontrado problemas en el horario vespertino.
- ❖ El día sábado no se ha tenido problemas para encontrar un parqueadero.
- ❖ En cuanto a las otras horas de cualquier día, cuando han asistido a la



universidad no han encontrado ningún inconveniente para parquear.

Estos resultados sirvieron para determinar los días en que se van a obtener los datos, en resumen, queda determinado que las cifras a buscarse son el número de automóviles que llegan entre las 7 a 9 am y 6 a 7 pm. Los datos se obtendrán en una hora y servirá como base para todas las demás horas.

Debido a el problema que este momento enfrenta el mundo de la covid 19, se procede a obtener los datos de las mismas unidades muestrales descritas al inicio de este apartado, estos estudiantes, docentes y administrativos serán los que con su experiencia en la asistencia a la universidad en la etapa pre-pandemia, nos brindarán la información como una aproximación de observación indirecta. A continuación, se resumen los datos para dos escenarios:

Escenario 1. Con un servidor.

$$\lambda = 45 \text{ por hora}$$

$$\mu = 60 \text{ por hora}$$

En cuanto al número de automóviles que se puede parquear es homogéneo en cualquier de los dos escenarios planteados. Se realiza la aplicación del formulario indicando únicamente las fórmulas que permiten cumplir con el objetivo de las medidas de rendimiento

Datos:

$$c = 1$$

$$\lambda = 45$$

$$\mu = 60$$

Probabilidad de que no haya clientes en el sistema:

$$P_0 = 1 / \left(\sum_{n=0}^{c-1} \frac{p^n}{n!} + \frac{p^c}{c!} * \frac{c}{c-p} \right)$$



$$P_o = 0,50$$

Interpretación: La probabilidad de que el parqueadero no esté utilizado es del 50% debido a que es una variable dicotómica.

Tiempo promedio de espera en la cola:

$$W_q = \frac{Lq}{\lambda}$$

$$W_q = 0,0333$$

$$\text{Minutos} = 0,0333 * 60 = 1.998 \text{ minutos}$$

Interpretación: el tiempo promedio de espera de un usuario en fila son 2 minutos aproximadamente.

Escenario 2. Con dos servidores.

$$\lambda = 45 \text{ por hora}$$

$$\mu = 60 \text{ por hora}$$

Datos:

$$c = 2$$

Probabilidad de que no haya clientes en el sistema:

$$P_o = 1 / \left(\sum_{n=0}^{c-1} \frac{p^n}{n!} + \frac{p^c}{c!} * \frac{c}{c-p} \right)$$

$$P_o = 0,50$$

Interpretación: La probabilidad de que el parqueadero no esté utilizado es del 50% debido a que es una variable dicotómica.

Tiempo promedio de espera en la cola:

$$Wq = \frac{Lq}{\lambda}$$

$$Wq = 0,0021$$

$$\text{Minutos} = 0,0021 * 60 = 0.126 \text{ minutos}$$

Interpretación: el tiempo promedio de espera de un usuario en fila son 10 segundos aproximadamente, indicando que los clientes no esperan casi nada.

Propuesta del Modelo de Optimización

A continuación, se detalla los resultados de los dos escenarios en cuanto al número de servidores:

Tabla 19 Escenarios del número de servidores

Aspectos	Escenario 1: un servidor	Escenario 2: dos servidores
Probabilidad de no tener automóviles en el sistema	50%	50%
Tiempo promedio en la fila	2 minutos	10 segundos
Costo incremental	\$0	\$40 000

Elaboración: Los Autores

Conclusiones de la cola de espera.

1. Se evalúa dos escenarios con variables de probabilidad de no tener clientes en el sistema, tiempo de espera en la fila y su coste.
2. En el escenario 1 se puede ver que los clientes con un artefacto para colocar los automóviles esperarían aproximadamente 2 minutos, lo cual concuerda con la pregunta donde se obtuvo respuestas que hasta un máximo de 5 minutos estarían dispuestos a esperar.



3. En el escenario 2 solo se espera por unos cuantos 10 segundos, lo cual sería como un sistema justo a tiempo donde no se debe esperar por el servicio, en este sistema se debe evaluar su factibilidad de acuerdo al costo.
4. Los costos en tener un servidor no se elevan más que los propuestos, mientras que, si coloca dos artefactos, los costos incrementan en \$40000.

Como resultado final se decide para este proyecto realizar con un solo artefacto de organización de automóviles, debido a que los dos minutos es aceptable por los usuarios. En esta misma línea si sería bueno 2 artefactos, pero los costos incrementan más allá del beneficio esperado.

3. 3 Plan mercadológico

3. 3. 1 Identificación de la competencia

En la actualidad no existe competencia directa para el proyecto planteado, pues, se trata de alternativas nuevas y sostenibles que muchas personas aún presentan resistencia y miedo a este cambio, lo que se puede apreciar más bien, es la competencia indirecta e informal, como el parqueo en la calle en las zonas próximas a la universidad, en cuanto a parqueaderos públicos actualmente existen 3, tomando en cuenta el presente estacionamiento de la institución. Las barreras de entrada tampoco están restringidas, más que los requerimientos técnicos y legales que dictamina la entidad de control, planificación y desarrollo urbano de la ciudad.

Al ser una idea nueva y de vanguardia, amigable con el medio ambiente, la diferenciación ante la competencia es clara y notoria, las personas que demandan este servicio pueden optar por lo tradicional o elegir un servicio que brinda calidad, comodidad y seguridad.

3. 3. 2 Participación de la competencia en el mercado.

La participación de la competencia no es significativa puesto que se mantienen en lo tradicional y como tal, representa la misma problemática que posee actualmente la universidad, además que los pocos parqueaderos



existentes no son capaces de cubrir la demanda. La competencia del parqueo en la calle en el largo plazo dejará de ser considerado como tal, en este caso la Empresa Pública de Movilidad EMOV EP, en el año 2008, publicó las intenciones de tarifar los espacios de parqueo de las calles aledañas a esta institución.

3. 3.3 Análisis de la competencia:

Tabla 20 Análisis de la Competencia

Competencia	Ubicación Geográfica	Ventaja Competitiva	Estrategia para posicionarse vs competencia
Parqueo interno de la Universidad	Universidad de Cuenca (campus central)	El acceso es mediante tarjeta y de uso mayoritario para profesores y personal administrativo.	Se brindará a los usuarios comodidad y seguridad a precios accesibles para todos los grupos interesados.
Parqueo tarifado (público)	Alrededor de la Universidad de Cuenca (campus central)	Tarifa por periodos restringidos que no pueden ser superados, poco accesible.	Precios accesibles para los grupos interesados ofreciendo mayor comodidad y sin límite de tiempo.
Parqueo informal	Las calles que rodean las entradas de la Universidad de Cuenca (campus central)	Inseguridad, poco acceso a un espacio por falta de lugares de parqueo.	Parqueadero que brinde mayor seguridad para la tranquilidad de la persona que deja su vehículo.
Parqueaderos privados	Cerca de la Universidad (campus central)	Precios altos para los interesados, mayor distancia de acceso y espacios limitados.	Localización interna de la universidad, mayor seguridad, sentido de respaldo y pertenencia institucional.

Elaboración: Los Autores

En la tabla 20, describe los competidores directos e indirectos que tiene el parqueadero propuesto, sin embargo, para cada uno de los aspectos mencionados se ha establecido estrategias de posicionamiento efectivas para contrarrestar el comportamiento de la competencia.

3. 3. 4 Análisis FODA

Tabla 21 Análisis FODA

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none">❖ Uso de tecnología para las operaciones.❖ Económico en comparación con estructuras tradicionales.❖ Sustentable y amigable con el medio ambiente.❖ Optimización del tiempo de parqueo.❖ Comodidad para el usuario y seguridad para los vehículos.❖ Buena ubicación e infraestructura vanguardista.❖ Disponibilidad del espacio físico para la infraestructura.❖ Facilidad de acceso y retiro de los vehículos.	<ul style="list-style-type: none">❖ Mínima competencia en el sector.❖ Necesidades insatisfechas, por la ausencia de lugares donde aparcar.❖ Inseguridad para los vehículos estacionados en la calle.❖ Mercado en crecimiento, más personas poseen vehículos.
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none">❖ La inversión es significativa.❖ Requerimiento de personal calificado para ensamble y mantenimiento.❖ Resistencia al cambio por parte de las personas.❖ Poca posibilidad de ampliación.❖ Estacionamiento únicamente para vehículos livianos.	<ul style="list-style-type: none">❖ Diferencia de tarifas con los parqueaderos cercanos.❖ Estacionamientos convencionales y la calle (pago mínimo).❖ Desastres naturales impredecibles.

Elaboración: Los Autores

3. 4 Estudio Técnico

3. 4. 1 Localización

Por diversas razones estratégicas y técnicas, el parqueadero estará ubicado cerca de las canchas de uso múltiple de la universidad, junto al edificio de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo, este lugar es elegido por diversos factores:

- ❖ Facilita la maniobrabilidad de los vehículos.
- ❖ Cuida la estética del entorno.
- ❖ Disponibilidad del espacio requerido.
- ❖ Plan alternativo, dependiendo del nivel de demanda.
- ❖ Evitar el tráfico en las vías principales.

Figura 27 Descripción de la ubicación del parqueadero



Fuente: Google maps

Figura 28 Panorama del lugar del parqueadero



Fuente: Google maps

3. 4. 2 Capacidad Instalada (tamaño óptimo)

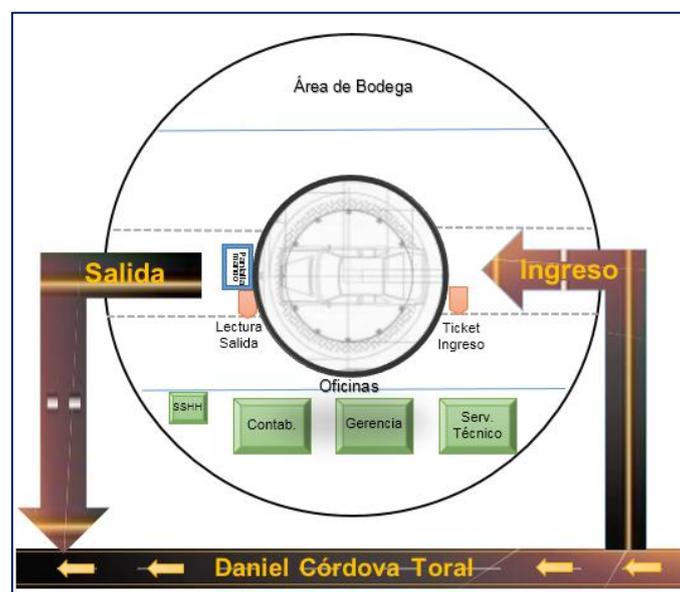
La capacidad de este tipo de parqueaderos es variable y se ajusta a las necesidades y particularidades propias de cada organización, pues, al tratarse de una estructura metálica, el montaje y desmontaje es relativamente rápido aunque la calidad y la seguridad debe ser garantizada y evaluada con rigurosidad con el propósito de evitar contratiempos.

Dicho parqueadero está planeado para una capacidad de 144 vehículos, la torre dispondrá de 12 pisos y cada uno de los mismos podrá almacenar 12 vehículos. Esta estructura completa demanda un espacio no mayor de 400m² dicha intervención no afecta a la actual estructura tanto como la academia u otros servicios, tendrá la vista principal a la calle “Daniel Córdova Toral” por donde será tanto el ingreso como la salida de los vehículos.

Conforme se evidenció en el estudio de mercado, la demanda de un espacio de parqueo es muy superior (al menos el 200%) a la capacidad ofertada, por ello, el parqueadero debe operar a su máxima capacidad aprovechando todos los beneficios y bondades del mismo, además, por efectos de fidelización de usuarios y estrategias de marketing, se planea destinar el 20% de los espacios para los usuarios interesados en un contrato mensual y el 80% para los usuarios que opten por la modalidad de tiempo parcial (horas).

La construcción de las oficinas administrativas y servicios higiénicos se lo realizará a través de productos reciclados “containers en deshuso” pues, brindan muchas ventajas aparte de ser económicos y amigables con el medio ambiente. El parqueadero es en su mayoría es autónomo y a través de sensores y sistemas interactivos, amigables para el usuario, facilitarán el parqueo del vehículo. Las tarjetas RFID y codificación QR permiten mejorar los tiempos tanto de ingreso como de salida de los vehículos. Todo esto lleva a repotenciar el servicio actual de estacionamiento en al menos el 36%.

Figura 29 Distribución de espacio del parqueadero



Elaboración: Los Autores

3. 4. 3 Especificaciones de la estructura

- ❖ Este tipo de parqueadero está destinado únicamente para automóviles livianos.
- ❖ El largo máximo permitido del vehículo es de 5.25 metros y el ancho máximo 2.10 metros y la altura máxima de 1.90 metros.
- ❖ La plataforma está diseñada para soportar vehículos con peso máximo de 2.2 toneladas.



- ❖ Para altura total del parqueadero es alrededor de 30 metros, sin embargo, se plantea que 5 metros sean subterráneos y los restantes se eleven a pura luz.
- ❖ En cuestión de tiempos el parqueadero es bastante óptimo, la plataforma es capaz de entregar el vehículo más lejano en menos de 2 minutos, y 30 segundos para el automóvil más cercano.

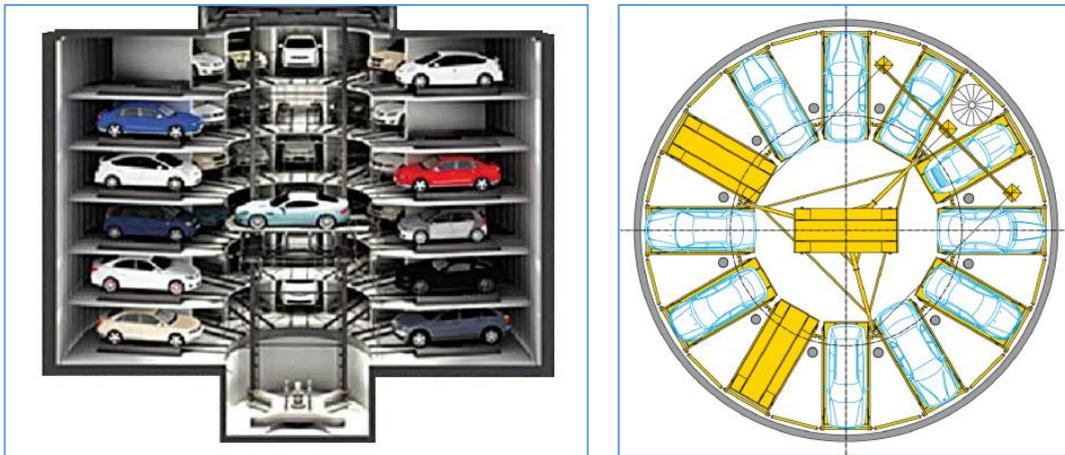
3. 4. 4 Materiales y Equipos necesarios

Para que el parqueadero opere adecuadamente demandas de ciertos materiales y suministros.

- a) Estructura técnica del edificio
- b) Equipos.
 - ❖ Unidad auxiliar de energía
 - ❖ Sistemas de emergencia.
 - ❖ Sistema de ventilación e iluminación.
- c) Muebles y enseres.
 - ❖ Escritorios.
 - ❖ Estantes.
 - ❖ Sillones.
 - ❖ Sillas.
 - ❖ Archivadores.
- d) Equipos y suministros de oficina.
 - ❖ Caja registradora.
 - ❖ Papel térmico y bond.
- e) Equipos de computación.
 - ❖ Computadoras
 - ❖ Impresora de tinta y térmica.
 - ❖ Pantallas LED.

3. 4. 5 Diseño y desarrollo del servicio

Figura 30 Modelo de estacionamiento



Fuente: Real State Market

Este tipo de parqueadero requiere un espacio no mayor a 400m² para la instalación, el tipo de estructura predominante es de acero, la plataforma de elevación está en el centro y es la encargada de colocar y entregar los vehículos a los usuarios, de esta forma se optimiza el espacio, pues se aprovecha la altura y se amplía la cantidad de espacios de parqueo. A más de las bondades que presta este tipo de parqueadero.

El sistema de aparcamiento es completamente automatizado y su operación es a través de diversos tipos de sensores instalados en el mismo, el tiempo de parqueo o retiro del vehículo se da en un tiempo máximo de 2 minutos para el vehículo más lejano, pantallas con interfaz amigable e interactivas facilitan al usuario el estacionamiento o retiro del automóvil.

3. 4. 6 Identificación del servicio.

El servicio está orientado a todas aquellas personas que forman parte de la comunidad universitaria y usan el vehículo para movilizarse a la universidad y gracias a las bondades de la tecnología se logrará brindar un plus adicional al usuario.



El parqueadero está destinado para vehículos livianos, con peso máximo de 2.2 toneladas y las dimensiones máximas permitidas son de:

- ❖ Largo: 5.25 metros
- ❖ Ancho: 2.15 metros
- ❖ Altura: 1.90 metros

El mecanismo de estacionamiento y retiro es sencillo, el conductor llega al estacionamiento, solicita un espacio de parqueo y recibe un ticket ID (código QR), se ubica en la plataforma de elevación, apaga el motor del vehículo y sale del mismo, al salir de la plataforma el usuario pulsa la opción “estacionar” en las pantallas de interacción y escanea el ticket ID asignado, el sistema automatizado se encarga de guardar el automóvil.

Para retirar el vehículo el procedimiento es similar, el usuario escanea el ticket ID asignado, el sistema ubica el vehículo y la plataforma desciende al piso base, el usuario sube al automóvil y sale del parqueadero.

3. 4. 7 Característica del servicio.

Este sistema está diseñado con 12 niveles y multi-columnas de sustentación, la plataforma de maniobra sube y baja libremente por el centro del parqueadero. Cuando la misma llegue al piso base, el vehículo puede salir o entrar libremente.

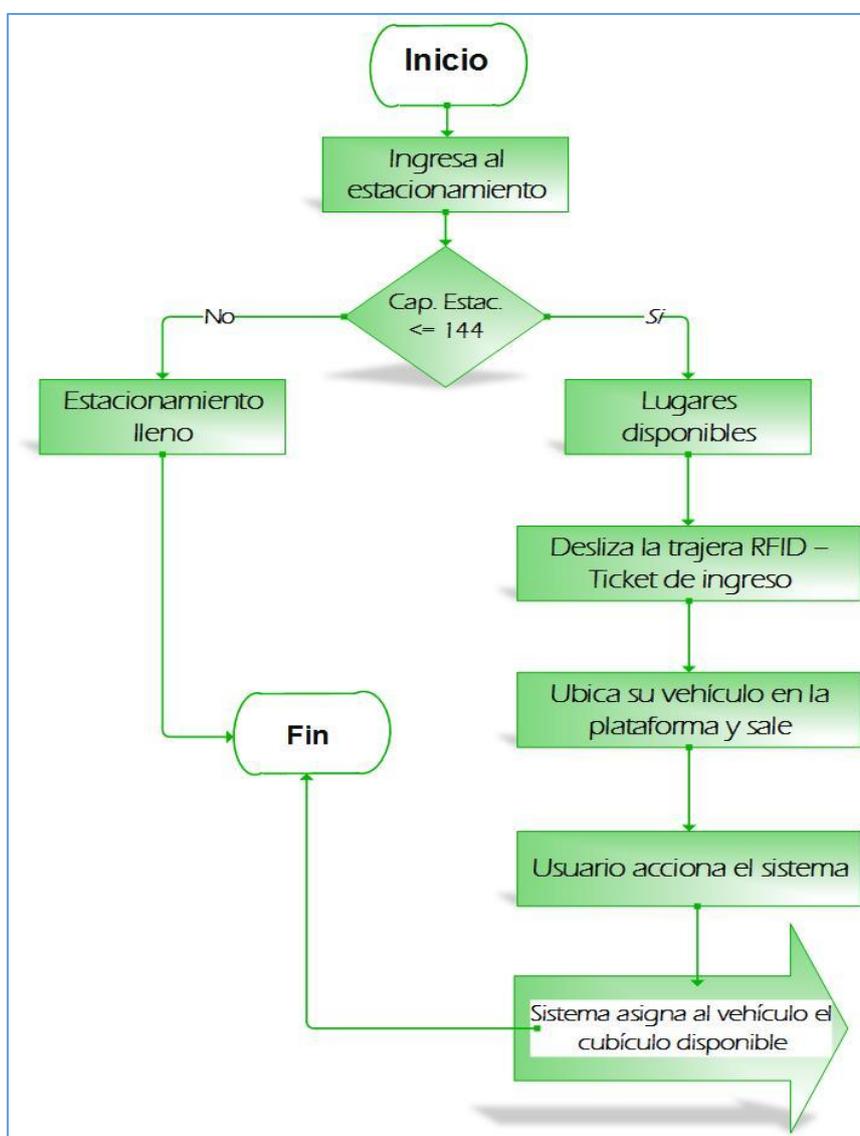
Características

- ❖ Alta tecnología, permite tener un control total de los sistemas y optimizar el tiempo de parqueo.
- ❖ Cada piso de parqueo tiene una altura de 1.90 m.
- ❖ El software amigable e interactivo con el usuario permite una fácil operatividad.
- ❖ Sistema diseñado que no produce ruidos ni vibraciones.
- ❖ Plataforma rotatoria permite devolver el vehículo de frente, evitando la incomodidad de reversar el mismo.

- ❖ Seguridad y comodidad, gracias a los diferentes sensores y sistemas equipados.
- ❖ Se elimina el riesgo de vandalismo o golpes al carro.
- ❖ Reduce las emisiones de CO₂.
- ❖ Sostenible y amigable con el medio ambiente
- ❖ Estructura de acero.

3. 4. 8 Flujo del servicio

Figura 31 Flujo del servicio



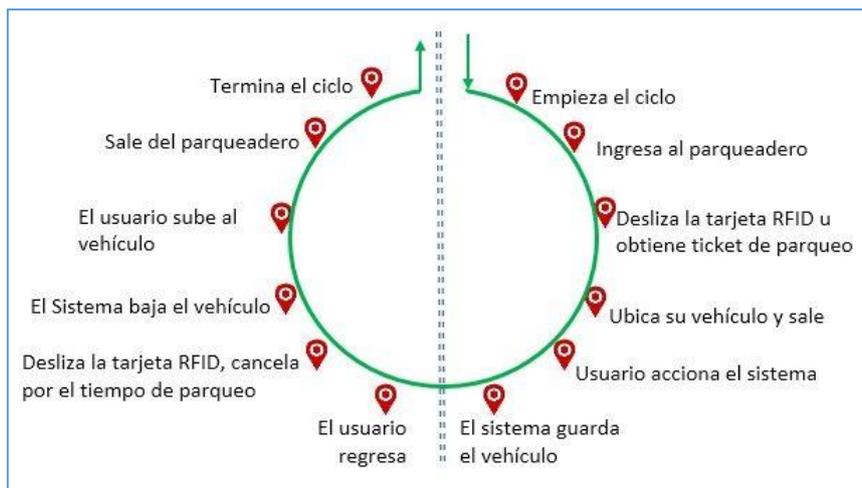
Elaboración: Los autores

El flujo del ciclo del servicio evidencia las diferentes etapas que se debe recorrer para cumplir con el servicio, en este caso, la mayor parte del servicio es autónomo, ejecutado por el mismo usuario, sin embargo, siempre es necesario de una persona cerca que pueda dar soporte y apoyo en caso de que el usuario así lo desee. Hasta que las personas se familiaricen con el uso del nuevo sistema de parqueo, un operario será responsable de brindar asistencia adecuada.

3. 4. 9 Ciclo de Servicios.

El ciclo de servicios representa todos aquellos pasos que se lleva a cabo para estacionar el vehículo, desde el momento en que el usuario arriba al parqueadero hasta que el mismo regresa por vehículo.

Figura 32 Ciclo del servicio

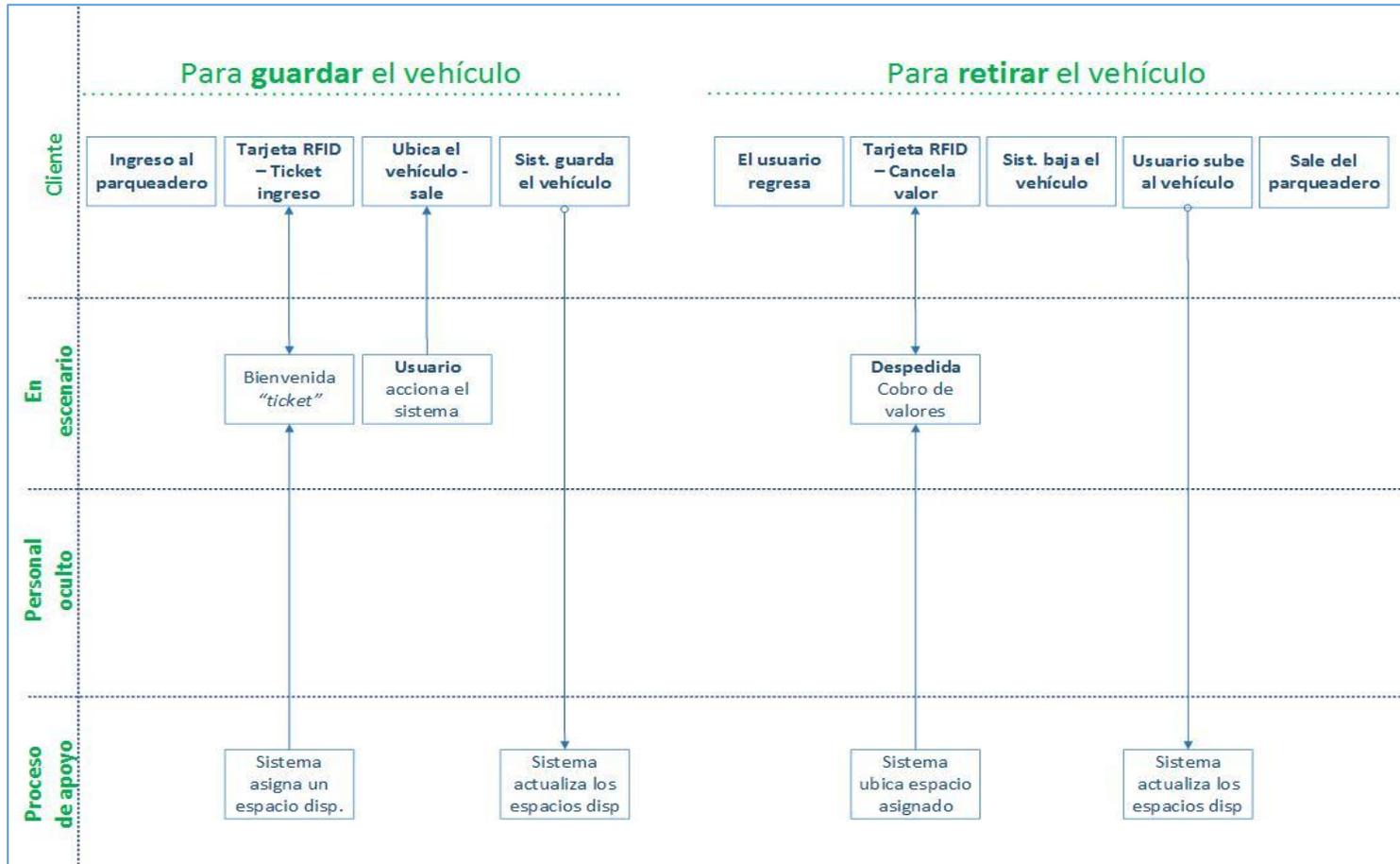


Elaboración: Los autores

Aquellos usuarios que dispongan de modalidad de contrato mensual, dispondrá de una tarjeta RFID la misma que servirá para estacionar y retirar el vehículo en cualquier momento, las personas que hagan uso momentáneo del parqueadero el reemplazo de la tarjeta es el ticket de ingreso al parqueo, este servirá para calcular el tiempo de uso del parqueo como el vehículo almacenado, mediante codificación QR.

3. 4. 10 Desarrollo y Diseño de Servicio

Figura 33 Desarrollo y diseño del servicio



Elaboración: Los Autores



En el desarrollo y diseño del servicio muestra el personal que forma parte ya sea de manera directa o indirecta durante el proceso de prestación del servicio, dado que, el parqueadero es prácticamente autónomo el personal requerido es mínimo, sin embargo, siempre es necesario la presencia de una persona ya sea para ayudar al usuario en caso de que este lo requiera o responder a posibles contingencias que pudieren ocurrir en el parqueadero.

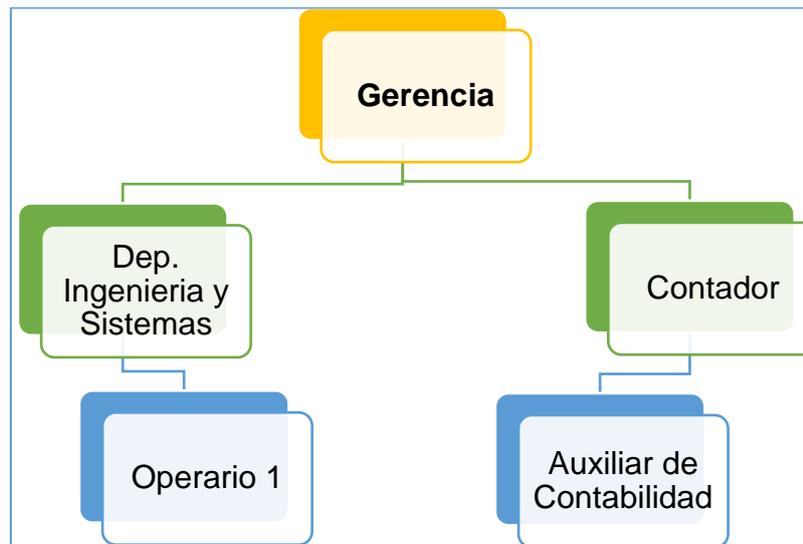
3. 5 Aspectos administrativos y operacionales.

La organización administrativa es vital y necesario, pues, influye directamente a encaminar de forma oportuna el desarrollo adecuado de cualquier organización, tal es el caso del organigrama, donde se puede evidenciar los diferentes mandos, las relaciones y funciones que debe realizar cada departamento.

3. 5. 1 Estructura organizacional

Para (Mario Javier, 2019) la “estructura organizacional es un sistema utilizado para definir una jerarquía dentro de una organización. Identifica cada puesto, su función y dónde se reporta dentro de la organización”. Influye directamente en el logro de objetivos y alcance de metas, siempre y cuando todos los niveles sean correctamente definidos, para ello, un organigrama debe ser claro, breve y ordenado.

Existen diversos tipos de organización y la forma de mantener las relaciones y su aplicación depende del tipo de organización, la relación con los colaboradores y la forma de interacción, estas pueden ser estructuras horizontales, verticales, circulares.

Figura 34 Organigrama

Elaboración: Los autores

El organigrama descrito es de tipo vertical con comunicación abierta de doble vía y corresponde al periodo inicial de operaciones, sin embargo, conforme se crea necesario y prudente, será posible crear nuevos niveles organizacionales y dependencias pensando siempre en el beneficio del parqueadero y los usuarios.

3. 5. 2 Aspectos legales

La factibilidad legal es muy importante como los demás apartados, pues, por más factible que pueda ser un proyecto, si legalmente no es posible o hay normas y reglamentos locales y regionales que lo prohíben su realización, es imposible que se pueda llevar a cabo.

La Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) Art. 17 indica que “El Estado reconoce a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los principios establecidos en la Constitución de la República” (Ley Orgánica de Educación Superior, LOES, 2018). De igual manera, en el Art. 28 manifiesta “Las instituciones de educación superior podrán crear fuentes complementarias de



ingresos para mejorar su capacidad académica, invertir en la investigación, ...” (Ley Orgánica de Educación Superior, LOES, 2018).

Por parte de la legislación municipal del cantón Cuenca, el Campus Central de la Universidad de Cuenca forma parte de a la zona del centro histórico de la ciudad, y al ser una institución pública dicho proyecto se somete al reglamento que regula los Proyectos de Inversión Pública – PIP, el objetivo primordial de este, es servir de ejemplo para los proyectos de inversión privada en cuanto a retiros, criterios técnicos y planificación. Otro aspecto referido es la altura, en el área del centro histórico las construcciones de altura no deben interferir con las relaciones visuales, de tal manera que, no reste importancia y relevancia a los edificios simbólicos o hitos de la ciudad.

Como tal, el parqueadero no presenta efectos visuales negativos para la ciudad ni el mismo campus central, al estar ubicado en la parte posterior de la universidad junto a otros edificios de similar altitud, la construcción es en su mayoría metal con piezas prefabricadas y desmontables, la afección al uso de suelo no es mayor que los beneficios que se esperan recibir del mismo una vez que éste en la fase de operación.

La Universidad de Cuenca es una entidad autónoma y como tal aplica sus propios estatutos aprobados y vigentes, en el Art. 41. La Dirección de Planificación Física y Ejecución de Obras, ente encargado de gestionar, coordinar y ejecutar programas de desarrollo físico. A través de estos análisis, se puede apreciar que la universidad posee todas las herramientas necesarias para pensar en proyectos nuevos e innovadores que beneficien a toda la comunidad universitaria y al mismo tiempo ser un referente para las demás organizaciones.

La creación de una empresa implica el cumplimiento de varios requisitos legales en las diferentes dependencias administrativas y de acuerdo al tipo de organización, actividad económica, etc., sin embargo, la universidad es una institución formalizada y consolidada, que tienes más de 150 años al servicio de la colectividad, lo que se pretende más bien, es crear una nueva dependencia en el organigrama que actualmente se practica y tomar en cuenta al nuevo proyecto de negocios.



3. 5. 3 Resolución a la problemática

La implementación del parqueadero automatizado representa muchos beneficios en varios aspectos, a continuación, detallamos las más relevantes.

Aspectos sociales

- ❖ Sistemas de parqueo rápido, eficiente y de alta productividad.
- ❖ Comodidad y agilidad al estacionar.
- ❖ Reduce el estrés de los conductores.
- ❖ Los conductores no pierden tiempo buscando un sitio libre donde aparcar.
- ❖ Los vehículos ingresan de frente y se entregan de frente.
- ❖ Las posibilidades de accidentes y daños vehiculares son mínimos.
- ❖ Los riesgos de robos y accidentes personales son nulos, ya que, en ningún momento puede haber personas al interior del parqueadero.
- ❖ Se disminuye el consumo de combustible y del desgaste de los diferentes elementos de los vehículos, dado que, los vehículos se guardan y se entregan al usuario con el motor apagado.
- ❖ Parqueadero ecológico, contribuye con la conservación del medio ambiente al reducir las emisiones de CO₂.

Aspectos económicos

- ❖ Reducción del costo de los lotes en donde se pretenda desarrollar un parqueadero.
- ❖ Bajo consumo de energía eléctrica.
- ❖ Bajos costos de mantenimiento de los sistemas de parqueo.
- ❖ Mínimos costos por concepto de señalización vertical y horizontal para vehículos y peatones.

Aspectos técnicos

- ❖ Bajos niveles de ruido y de vibración durante la operación de recibo y entrega de los vehículos.
- ❖ Facilidad para instalar sistemas complementarios.
- ❖ Equipos de fácil instalación.



- ❖ Unidad de servicio auxiliar, permite la operación ininterrumpida del parqueadero.
- ❖ Estructura seccionable o desmontable, acorde a las necesidades.
- ❖ Sensores de guía, paneles LED indicativos y dispositivos de seguridad, proporcionan y garantizan un excelente nivel de seguridad integral, durante todo el proceso de estacionamiento.

Impacto medioambiental

Para (Arkiplus, 2021) un edificio puede contaminar al medio ambiente de muchas maneras, ya sea por el uso excesivo de materias primas, consumo de energías no renovables, residuos que generan, etc. Sin embargo, el tipo de construcción que se plantea es certificable LEED y el fabricante se adecúa estos requerimientos, entonces, se propone un edificio sustentable ecológicamente hablando, que usa la energía eficientemente de tal manera que el impacto medio ambiental sea positivo.

En Ecuador la Certificación LEED está representada por el CEES (Consejo Ecuatoriano de Edificación Sustentable) donde evalúan varias especificaciones y bajo su tutela se pretende alcanzar la anhelada presea, aparte de que el edificio es ecológico, contribuye a la reducción de contaminación por monóxido de carbono que emana los vehículos, ya que, en el interior del parqueadero los vehículos se mueven con el motor apagado tanto para ser almacenados o para entregar a su dueño.

3. 6 Estudio Financiero

Con el estudio financiero se pretende clasificar y estructurar toda la información monetaria involucrada en el proyecto, con la finalidad de definir el monto total de la inversión, además de los costos incurridos en la administración y financiación de los bienes o servicios, mismos que deben ser contrastados con el ingreso que generaran sus ventas y proyectados para todo el periodo que



comprometa el horizonte del proyecto, logrando determinar la factibilidad económica y financiera del mismo (Miranda M, 2017).

3. 6. 1 Horizonte del Proyecto

Según Miranda M (2017), el horizonte del proyecto está comprendido en tres etapas: la etapa de la instalación o ejecución, en donde se realizan la mayor parte de la inversión; la etapa de la operación, en la que por generalmente se dan los ingresos y los costos de producción o prestación del servicio, y por último la etapa de la liquidación, en donde se asume que el proyecto terminaría su actividad normal liquidando sus activos y pasivos.

En el caso de estudio, el horizonte del proyecto está comprendido en 10 años, siendo el año cero (2021) en el que se realicen la mayor parte de las inversiones ya que esta sería la etapa destinada a la instalación, del año 1 al 10 la etapa de operación y financiamiento, y también el último año se supone que termina actividad normal.

3. 6. 2 Inversión requerida

La inversión requerida no solamente se la realiza antes de la puesta en marcha del proyecto, existen inversiones que se realizan durante la etapa de operación, ya sea por incrementos en la demanda de un bien o servicio o por la obsolescencia de los activos. Las inversiones que se realizan antes de la puesta en marcha se dividen en: inversiones fijas, inversiones diferidas y el capital de trabajo (Sapag & Sapag, 2008).

3. 6. 2. 1 Inversiones Fijas

Las inversiones fijas son utilizadas con la finalidad de garantizar las operaciones del proyecto, estos pueden ser bienes tangibles como intangibles y serán utilizadas durante toda su vida útil. Estos activos fijos a medida que pasa el tiempo van perdiendo su valor debido a la obsolescencia y al uso de los mismos, es por eso que se los deben depreciar (Miranda M, 2017).



Las inversiones fijas que se deben realizar en el caso de estudio principalmente en la construcción de la estructura metálica de la torre de parqueo, además de la maquinaria y equipo necesario para el servicio como la torre automatizada, el sistema de elevación tipo carrusel y la unidad de energía auxiliar. Otro de los rubros necesarios para iniciar el proyecto son los muebles requeridos para el área de administración, contabilidad y sistemas que consisten en escritorios, sillas gerenciales, salas de espera, estantes y archivadores a más de los equipos de computación como laptops, impresoras cámaras de seguridad, generando un total de \$491.005,00, rubros que se encuentran mejor detallados en el (anexo 1).

3. 6. 2. 2 Inversiones Diferidas.

Las inversiones diferidas hacen referencia a los costos incurridos para la puesta en marcha del proyecto, en el caso de estudio estos gastos son los relacionados con: las patentes, permisos y licencia; gastos por escrituras y constitución, y gastos por capacitaciones, resultando un monto de \$1.515,00, el detalle de estos rubros se puede ver en el (anexo 2).

3. 6. 2. 3 Capital de trabajo

El capital de trabajo tiene la finalidad de garantizar el normal funcionamiento del proyecto, consistiendo en el monto de inversión a largo plazo que se debe disponer para cubrir los desfases en el momento que se realizan los egresos generados por la adquisición de los insumos en el presente y otros, hasta la recuperación del efectivo (Miranda M, 2017).

El capital de trabajo se relaciona directamente con la capacidad que tiene la empresa para generar los flujos de caja, siendo el encargado de mantener o incrementar el capital de trabajo, puesto que a más eficiencia en la generaciones recursos se garantiza la solvencia de la empresa, permitiendo que esta pueda hacer frente a sus obligaciones de corto plazo (Peña, 2017).

Tabla 22 Rubros correspondientes al Capital de trabajo

CAPITAL DE TRABAJO			
Capital de trabajo	Tiempo/ meses	Valor Unitario	Valor Total
Sueldos	1	3.748,18	3.748,18
Efectivo	1	300,00	300,00
Suministros de oficina y limpieza	1	350,00	350,00
Mantenimiento (Maq. y Eq.)	1	500,00	500,00
TOTAL CAPITAL DE TRABAJO			4.898,18

Elaboración: De los autores **Fuente:** Resultados del estudio técnico

Como se presenta en la tabla 22, para el caso de estudio el capital de trabajo se toma en consideración los valores del cálculo de sueldos y salarios, una cantidad de efectivo para liquidez, el valor de suministros de limpieza y oficina, y el costo mantenimiento de maquinaria y equipo, dando un total de \$4898,18. El periodo de explotación (ciclo de efectivo) se considera un mes, debido a que es el monto de dinero seguro que se obtendrá por los contratos por el servicio del parqueadero ya hechos con anterioridad.

3. 6. 3 Determinación de los costos y gastos

El costo viene a ser una especie de desembolso de dinero que tiene la finalidad de cubrir todo lo necesario en la etapa de operación del proyecto. El costo es uno de los componentes más importantes al momento de efectuar las planeaciones o proyecciones de un proyecto, clasificándose en costos fijos y variables. Los costos fijos permanecen constantes durante el tiempo ya sea que cambie el volumen de las ventas, por su parte el costo variable tiene una relación directa con el volumen de la actividad, ya sea en el caso de la producción o ventas (Alcaraz-Rodríguez, 2011).

En cuanto a los gastos se podrían definir como un costo que ha provocado algún tipo de beneficio pero que ya ha expirado, el mismo que es aplicado contra el ingreso en un periodo determinado (Polimeni, Fabozzi, Adelberg, & Kole, 1997).

Los costos y gastos identificados para el caso de estudio se detallan a continuación:

Tabla 23 Detalle de los servicios básicos

SERVICIOS BÁSICOS			
Concepto	Costo mensual		Costo anual
Energía Eléctrica	\$	150,00	\$ 1.800,00
Agua Potable	\$	50,00	\$ 600,00
Teléfono	\$	40,00	\$ 480,00
Internet	\$	26,00	\$ 312,00
Total	\$	266,00	\$ 3.192,00

Elaboración: De los autores

Fuente: Resultados del estudio técnico

La tabla 23, presenta los valores destinados para los costos por servicios básicos con un total anual de \$3.192,00, la proyección de estos costos para el horizonte del proyecto se realizará tomando en cuenta el promedio de la inflación desde el año 2008 hasta el 2020, representando un promedio del 2,77%. (Ver anexo 3).

Tabla 24 Detalle de gastos de publicidad

GASTOS DE PUBLICIDAD				
Cantidad	Detalle	Valor Unitario	Valor Mensual	Valor Anual
1000	Flyers	\$ 0,04	\$ 40,00	\$ 40,00
4	Banners	\$ 65,00	\$ 260,00	\$ 260,00
Total			\$ 40,00	\$ 300,00

Elaboración: De los autores **Fuente:** Resultados del estudio técnico

Los valores por publicidad presentados en la tabla 24, se proyectarán igualmente con el promedio del 2,77% de inflación anualmente, y se considera que el proyecto tendrá fijo este valor dentro del horizonte de análisis.

Tabla 25 Rol de pagos Primer año

MANO DE OBRA (Año 2022)												
Cargo	Q	SBU	Horas Extras		Ingreso Bruto	Beneficios de ley					Total beneficios	Total a pagar
			Suplem.	Extraord.		XIII	XVI	FR	Vacaciones	A.Pat.		
Gerente	1	900,00	0,00	0,00	900,00	75,00	33,33	0,00	37,50	109,35	255,18	1155,18
Contador	1	400,00	0,00	0,00	400,00	33,33	33,33	0,00	16,67	48,60	131,93	531,93
Ing. Sistemas	1	800,00	0,00	0,00	800,00	66,67	33,33	0,00	33,33	97,20	230,53	1030,53
Operario	2	400,00	0,00	0,00	800,00	66,67	33,33	0,00	33,33	97,20	230,53	1030,53
TOTAL MESUAL		2500,00	0,00	0,00	2900,00	241,67	133,33	0,00	120,83	352,35	848,18	3748,18
TOTAL MANO DE OBRA ANUAL												44978,20

Elaboración: De los autores **Fuente:** Resultados del estudio técnico

En la tabla 25, se presenta el rol de pagos del personal tanto administrativo, ventas y sistemas que serán necesarios en el parqueadero, la proyección de los sueldos y salarios (ver anexo 4) se realiza utilizando el promedio de la variación de los sueldos básicos unificados desde el 2011 hasta el 2021, que en promedio fue del 5% (ver anexo 5). Los fondos de reserva fueron calculados a partir del segundo año, y en cuanto al aporte personal no se toma en cuenta ya que este rubro no se considera como egreso de dinero para el proyecto.

Tabla 26 Detalle de otros gastos

OTROS GASTOS			
Concepto		Costo mensual	Costo anual
Arriendo	\$	500,00	\$ 6.000,00
Mantenimiento (Maq. y Eq.)	\$	300,00	\$ 3.300,00
Sumin. de oficina y limpieza	\$	160,00	\$ 1.920,00
Seguro	\$	200,00	\$ 2.400,00
Total	\$	1.160,00	\$ 13.920,00

Elaboración: De los autores **Fuente:** Resultados del estudio técnico

El proyecto requiere de otros gastos detallados en la tabla 26, los gastos de arriendo y seguro estarán bajo un contrato a diez años, es por eso que su valor se mantendrá estable durante todo el horizonte de proyecto. El mantenimiento y los suministros de oficina están sujetos al promedio de la inflación para poder ser proyectados.

3. 6. 4 Depreciación y amortización

La depreciación tiene como objetivo visualizar el valor real de los activos que tiene una empresa, puesto que, con el paso del tiempo, por el uso o mal uso de los activos, estos llegan a desgastarse. La depreciación se reconoce como un gasto, que a la vez que se registra, se va adquiriendo una reserva con el fin de renovar dichos activos al finalizar su vida útil (Unda & Gutiérrez, 2008).

El método utilizado para el cálculo de la depreciación es el método lineal, es decir que se depreciara un valor cada año durante la vida útil del activo, para el caso de construcciones 20 años, para maquinaria, muebles y enseres 10 años, y equipos de cómputo 3 años. El equipo de cómputo al tener una vida útil inferior a la del horizonte del proyecto, debe ser reinvertida después de cada tres años (ver anexo 6).

Por su parte, la amortización hace referencia a un cargo anual aplicado a los activos diferidos, debido a que estos no tienden a depreciarse, con la amortización se pretende recuperar la inversión realizada por los mismos (Baca-Urbina, 2013)



La amortización de diferidos es aconsejable realizarlo dentro del horizonte del proyecto y los términos legales llevan a la misma conclusión. En esta particularidad se decide amortizarlo para 5 años todos los rubros, toda vez que el horizonte de evaluación es a 10 años, ver (anexo 7).

3. 6. 5 Presupuesto de inversión

Representa la capacidad financiera destinada para realizar las inversiones necesarias y así poder medir el tamaño del proyecto. Es muy importante tener en cuenta al presupuesto, puesto que sirve como criterio para la planeación, evaluación y realización del proyecto. Para ello, se debe identificar cada uno de los activos que serán necesarios para la transformación de los insumos ya sea para la producción de bienes o la prestación de servicios, además de la determinación del capital de trabajo con la que se deba contar para el correcto funcionamiento de proyecto en el periodo de operación o funcionamiento del mismo (Toro-Díaz, 2007).

Después de haber identificado todos los componentes para realizar el presupuesto de inversión se obtuvo el flujo de inversión y el plan operativo. En el flujo de inversión se detalla cada una de los rubros pertenecientes a la inversión fija, inversión diferida y el capital de trabajo, y en el caso del plan operativo las proyecciones de todos los costos relacionados con el proyecto.

El valor de los depreciables que tienen su valor contable en cero en la tabla de las depresiones al finalizar los 10 años, (la maquinaria y equipo y los muebles y enseres) se puede recuperar el 10% al finalizar el periodo, en cuanto a los equipos de computación al tener una vida útil de 3 años, se debe hacer una reinversión de los mismos al final de cada periodo de vida útil hasta llegar al final del horizonte del proyecto como se indica en la tabla 27.



Tabla 27 Flujo de inversión ajustado por la inversión

PRESUPUESTOS DE INVERSIONES											
PERIODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. INVERSIONES FIJAS	491.005,00										
1.1 No depreciables	-										
1.2 Depreciables	491.005,00										
1.2.1 Const. y obras civiles	450.000,00										225.000,00
1.2.2 Maquinaria y equipo	35.000,00										3.500,00
1.2.3 Muebles y enseres	1.645,00										164,50
1.2.4 Equipos de computación	4.360,00			4.360,00			4.360,00			4.360,00	2.906,67
2. INVERSIONES DIFERIDAS	2.015,00										
2.1. Paten. Perm. y Licencia	820,00										
2.2. Escrituras y Constit.	695,00										
2.3. Capacitación	500,00										
3. CAPITAL DE TRABAJO	1.150,00										1.150,00
3.1. Sueldos	-										
3.2. Efectivo	300,00										
3.3. Sumin. de ofi. y limpieza	350,00										
3.4. Mantenimiento	500,00										
FLUJO DE INVERSIÓN	-494.170,00	-	-	-4.360,00	-	-	-4.360,00	-	-	-4.360,00	232.721,17
CRÉDITO	394.170,00										
AMORTIZACIÓN CRÉDITO		39.417,00	39.417,00	39.417,00	39.417,00	39.417,00	39.417,00	39.417,00	39.417,00	39.417,00	39.417,00
FLUJO AJ. DE INVERSIÓN	-100.000,00	-39.417,00	-39.417,00	-43.777,00	-9.417,00	-39.417,00	-43.777,00	-39.417,00	-39.417,00	-43.777,00	193.304,17

Elaboración: De los autores Fuente: Resultados del estudio técnico

Tabla 28 Plan operativo del proyecto

PLAN OPERATIVO PROYECTO DE PARQUEADERO											
PERIODO	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
1. COSTOS DEL SERVICIO		\$ 61.548,81	\$ 63.294,74	\$ 63.942,07	\$ 64.616,47	\$ 65.319,12	\$ 66.051,28	\$ 66.814,24	\$ 67.609,34	\$ 68.438,02	\$ 69.301,74
1.1 Materia Prima											
1.2 M.O + prest.		\$ 20.240,19	\$ 21.801,47	\$ 22.259,03	\$ 22.738,42	\$ 23.240,66	\$ 23.766,87	\$ 24.318,16	\$ 24.895,75	\$ 25.500,89	\$ 26.134,89
1.3 CIF		\$ 41.308,62	\$ 41.493,27	\$ 41.683,03	\$ 41.878,05	\$ 42.078,46	\$ 42.284,42	\$ 42.496,08	\$ 42.713,59	\$ 42.937,13	\$ 43.166,85
1.3.1 Depreciaciones		\$ 26.236,94	\$ 26.236,94	\$ 26.236,94	\$ 26.236,94	\$ 26.236,94	\$ 26.236,94	\$ 26.236,94	\$ 26.236,94	\$ 26.236,94	\$ 26.236,94
1.3.2 Servicios básicos		\$ 3.280,34	\$ 3.371,13	\$ 3.464,44	\$ 3.560,32	\$ 3.658,86	\$ 3.760,13	\$ 3.864,20	\$ 3.971,14	\$ 4.081,05	\$ 4.194,00
1.3.3 Mantenimiento		\$ 3.391,33	\$ 3.485,20	\$ 3.581,66	\$ 3.680,78	\$ 3.782,66	\$ 3.887,35	\$ 3.994,94	\$ 4.105,51	\$ 4.219,13	\$ 4.335,91
1.3.4 Seguros		\$ 2.400,00	\$ 2.400,00	\$ 2.400,00	\$ 2.400,00	\$ 2.400,00	\$ 2.400,00	\$ 2.400,00	\$ 2.400,00	\$ 2.400,00	\$ 2.400,00
1.3.7 Arriendos		\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00
2. G. ADMI.		\$ 28.092,04	\$ 30.054,89	\$ 30.670,25	\$ 31.313,84	\$ 31.986,97	\$ 32.691,01	\$ 33.427,42	\$ 34.197,69	\$ 35.003,41	\$ 35.846,24
2.1 Sueldos Administr.		\$ 24.738,01	\$ 26.646,24	\$ 27.205,49	\$ 27.791,40	\$ 28.405,26	\$ 29.048,39	\$ 29.722,20	\$ 30.428,14	\$ 31.167,75	\$ 31.942,64
2.2 Depr. Administ.		\$ 1.380,89	\$ 1.380,89	\$ 1.380,89	\$ 1.380,89	\$ 1.380,89	\$ 1.380,89	\$ 1.380,89	\$ 1.380,89	\$ 1.380,89	\$ 1.380,89
2.3 Sum. de oficina		\$ 1.973,14	\$ 2.027,75	\$ 2.083,87	\$ 2.141,55	\$ 2.200,82	\$ 2.261,73	\$ 2.324,33	\$ 2.388,66	\$ 2.454,77	\$ 2.522,71
2.4 Amort. de diferidos		\$ 403,00	\$ 403,00	\$ 403,00	\$ 403,00	\$ 403,00					
3. G. VENTAS		\$ 308,30	\$ 316,84	\$ 325,61	\$ 334,62	\$ 343,88	\$ 353,40	\$ 363,18	\$ 373,23	\$ 383,56	\$ 394,17
3.1 Gastos de publicidad		\$ 308,30	\$ 316,84	\$ 325,61	\$ 334,62	\$ 343,88	\$ 353,40	\$ 363,18	\$ 373,23	\$ 383,56	\$ 394,17
COSTO TOTAL		\$ 89.949,15	\$ 93.666,47	\$ 94.937,92	\$ 96.264,92	\$ 97.649,97	\$ 99.095,69	\$ 100.604,83	\$ 102.180,26	\$ 103.824,99	\$ 105.542,15

Elaboración: De los autores **Fuente:** Resultados del estudio técnico



En la tabla 28, se presenta los rubros pertenecientes a los costos y gastos proyectados para el caso de estudio, los cuales se dividen en: costos del servicio, gastos de administración y ventas debidamente proyectados.

3. 6. 6 Estado de costo del servicio y ventas

Este estado sirve para determinar el costo de venta del servicio del uso del parqueadero, y su resultado tiene la utilidad de poder establecer los costos unitarios; para el presente proyecto se establece que el costo de un espacio de parqueadero de forma mensual es de \$38.22, mientras que para la forma por horas es \$0.20. Debido a que la disposición al pago es menor (\$23.23) que el costo del servicio (\$38.22), se determina que los espacios destinados a la forma mensual serán mínimas, en este caso, máximo el 20% (se subsidiará). Ver (anexo 8).

3. 6. 7 Ingresos del proyecto

Las entradas de dinero para el proyecto, se dan de dos maneras ya detalladas en el estudio de mercado; de manera fija y variable, tal como se detalla en la tabla 29.

El precio viene determinado a términos corrientes, y por ello, se lo incluye la inflación dentro del análisis, esto es justificable debido a que Ecuador es un país que constantemente se encuentra en alta variación en sus precios. Para el desarrollo se establece que son 144 espacios (estudio técnico) de los cuales el 20% estará destinado a la forma mensual, esto se debe a que en el análisis de los costos estos valores salen más allá de la disposición al pago; por su parte, el 80% se destina a la forma por horas. Sus valores totales también se presentan en la tabla 10. Ver (anexo 9)

**Tabla 29 Ingresos**

PERIODO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I. Fijos (20%)	8.879,13	9.124,88	9.377,42	9.636,96	9.903,68	10.177,79	10.459,48	10.748,96	11.046,46	11.352,19
Espacios	345,60	345,60	345,60	345,60	345,60	345,60	345,60	345,60	345,60	345,60
Precio mensual	25,69	26,40	27,13	27,88	28,66	29,45	30,26	31,10	31,96	32,85
I. Var (80%)	132.973,83	136.654,14	140.436,30	144.323,15	148.317,57	152.422,54	156.641,13	160.976,47	165.431,81	170.010,45
Espacios	115,20	115,20	115,20	115,20	115,20	115,20	115,20	115,20	115,20	115,20
Horas ocupadas anuales	258.785,28	258.785,28	258.785,28	258.785,28	258.785,28	258.785,28	258.785,28	258.785,28	258.785,28	258.785,28
Precio por horas	0,51	0,53	0,54	0,56	0,57	0,59	0,61	0,62	0,64	0,66
INGRESO	141.852,96	145.779,01	149.813,73	153.960,11	158.221,25	162.600,33	167.100,61	171.725,44	176.478,27	181.362,64

Elaboración: De los autores **Fuente:** Resultados del estudio técnico

3. 6. 8 Estructura de financiamiento del proyecto

Existen varias fuentes de financiamiento, la empresa debe decidir cuál de ellas usará dependiendo de la optimización. Para el presente proyecto, se utiliza dos fuentes de financiamiento: el dinero propio y el ajeno a través de préstamo bancario.

En cuanto al préstamo bancario se adquirirá en el Banco Interamericano de Desarrollo a una tasa promedio del 3.50%, El BID financia proyectos de desarrollo especialmente para instituciones públicas, el valor se estima en \$394 170.00 amortizados a 10 años que concuerda con el horizonte del proyecto. Ver (anexo 10)

Tabla 30 Fuentes de Financiamiento

FUENTES DE FINANCIAMIENTO		
APORTE PROPIO	\$ 100.000,00	20%
PRESTAMO	\$ 394.170,00	80%
TOTAL INVERSIÓN	\$ 494.170,00	100%

Elaboración: De los autores

Fuente: Resultados del estudio técnico

Como se evidencia en la tabla 30, el proyecto manejará el 20% con recursos propios, mientras que el 80% con dinero de préstamo en términos



iniciales, no obstante, en futuros años de la vida útil del proyecto está estructura tenderá a la baja porque el dinero ajeno se ira desembolsando.

3. 6. 9 Flujo neto de efectivo

Con las matrices anteriores, se presenta el flujo neto de efectivo que el proyecto produce, estos valores servirán para la posterior evaluación financiera.

Tabla 31 Flujo Neto de Efectivo Ajustado

FLUJO NETO DE EFECTIVO											
PERIODO	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
FLUJO AJUSTADO DE INVERSIÓN	\$ - 100.000,00	\$ -39.417,00	\$ -39.417,00	\$ -43.777,00	\$ -39.417,00	\$ -39.417,00	\$ -43.777,00	\$ -39.417,00	\$ -39.417,00	\$ -43.777,00	\$193.304,17
FLUJO DE EFECTIVO	\$ -	\$ 53.081,94	\$ 54.129,35	\$ 56.870,24	\$ 59.648,19	\$ 62.463,57	\$ 64.913,75	\$ 67.805,06	\$ 70.734,82	\$ 73.703,32	\$ 76.710,81
FLUJO NETO DE EFECTIVO	\$ - 100.000,00	\$ 13.664,94	\$ 14.712,35	\$13.093,24	\$ 20.231,19	\$ 23.046,57	\$ 21.136,75	\$ 28.388,06	\$ 31.317,82	\$ 29.926,32	\$270.014,98

Elaboración: De los autores **Fuente:** Resultados del estudio técnico

El flujo neto de efectivo presenta en el año 2021 como valor negativo por la salida de dinero que ocasiona en ese año la inversión, en periodos futuros las entradas de dinero son mayores a las salidas, ocasionando un valor positivo durante el horizonte de evaluación.

Tabla 32 Estado de resultados proforma

ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA											
PERIODO	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
INGRESOS											
Ventas		\$141.852,96	\$145.779,01	\$149.813,73	\$153.960,11	\$158.221,25	\$162.600,33	\$167.100,61	\$171.725,44	\$176.478,27	\$181.362,64
(-) Costo de venta		\$ 61.857,11	\$ 63.611,58	\$ 64.267,67	\$ 64.951,08	\$ 65.663,00	\$ 66.404,68	\$ 67.177,41	\$ 67.982,57	\$ 68.821,58	\$ 69.695,91
U. BRUTA EN VENTAS		\$ 79.995,85	\$ 82.167,43	\$ 85.546,05	\$ 89.009,03	\$ 92.558,25	\$ 96.195,65	\$ 99.923,19	\$103.742,86	\$107.656,69	\$111.666,73
GASTOS OPERATIVOS		\$ 28.400,34	\$ 30.371,72	\$ 30.995,85	\$ 31.648,45	\$ 32.330,84	\$ 33.044,41	\$ 33.790,59	\$ 34.570,92	\$ 35.386,97	\$ 36.240,41
(-) Gastos de administración		\$ 28.092,04	\$ 30.054,89	\$ 30.670,25	\$ 31.313,84	\$ 31.986,97	\$ 32.691,01	\$ 33.427,42	\$ 34.197,69	\$ 35.003,41	\$ 35.846,24
(-) Gastos de ventas		\$ 308,30	\$ 316,84	\$ 325,61	\$ 334,62	\$ 343,88	\$ 353,40	\$ 363,18	\$ 373,23	\$ 383,56	\$ 394,17
UTILIDAD OPERACIONAL		\$ 51.595,50	\$ 51.795,71	\$ 54.550,20	\$ 57.360,57	\$ 60.227,40	\$ 63.151,24	\$ 66.132,60	\$ 69.171,94	\$ 72.269,72	\$ 75.426,32
(-) Intereses		\$ 13.795,95	\$ 12.416,36	\$ 11.036,76	\$ 9.657,17	\$ 8.277,57	\$ 6.897,98	\$ 5.518,38	\$ 4.138,79	\$ 2.759,19	\$ 1.379,60
U. ANTES DE PART. A TRABAJADORES		\$ 37.799,55	\$39.379,36	\$ 43.513,44	\$ 47.703,41	\$ 51.949,83	\$ 56.253,27	\$ 60.614,22	\$ 65.033,16	\$ 69.510,53	\$ 74.046,72
(-) 15% Part. Trabaj.		\$ 5.669,93	\$ 5.906,90	\$ 6.527,02	\$ 7.155,51	\$ 7.792,48	\$ 8.437,99	\$ 9.092,13	\$ 9.754,97	\$ 10.426,58	\$ 11.107,01
U. ANTES DE IMPUESTOS		\$ 32.129,62	\$ 33.472,45	\$ 36.986,42	\$ 40.547,90	\$ 44.157,36	\$ 47.815,28	\$ 51.522,08	\$ 55.278,19	\$ 59.083,95	\$ 62.939,72
(-) 22% Impuestos		\$ 7.068,52	\$ 7.363,94	\$ 8.137,01	\$ 8.920,54	\$ 9.714,62	\$ 10.519,36	\$ 11.334,86	\$ 12.161,20	\$ 12.998,47	\$ 13.846,74
UTILIDAD NETA		\$ 25.061,10	\$ 26.108,51	\$ 28.849,41	\$ 31.627,36	\$ 34.442,74	\$ 37.295,92	\$ 40.187,23	\$ 43.116,99	\$ 46.085,48	\$ 49.092,98

Elaboración: De los autores Fuente: Resultados del estudio técnico

El estado de resultado que se presenta en la tabla 32, indica la utilidad neta que genera el proyecto, en esta situación se evidencia valores positivos, por otro lado, al usar el índice de rentabilidad se obtiene el 27%, significa el valor que devuelve la inversión por cada dólar generando mediante ventas.

3. 6. 10 Punto de equilibrio

Tabla 33 Punto de Equilibrio

Rubros	Valores
CF	\$ 37.540,10
CV	\$ 41.759,35
Cvu	\$ 0,20
PRECIO	\$ 0,50
PE UNIDADES	126.895
PE \$	\$ 63.447,46

Elaboración: De los autores

Fuente: Resultados del estudio técnico

El punto de equilibrio determina el número mínimo de unidades o servicios se debe vender en un periodo determinado. En este caso, se establece el periodo anual indicando que se debe por lo menos contratar 126895 horas y que genere un valor en dólares de \$63 447.46. En las proyecciones se evidenció que en cualquier caso se mantendrá sobre este valor mínimo establecido.

3. 6. 11 Evaluación financiera del proyecto

En términos iniciales dentro de la evaluación financiera se debe determinar el mínimo requerido de ganancia que se establece como la tasa de descuento.

Tasa de descuento: es el valor porcentual que se toma como base para evaluar diferentes alternativas de inversión y es el mínimo requerido para destinar recursos financieros a una idea de negocio (Brealey, Myers, & Allen, 2010).

Dicha tasa de descuento tiene varios componentes, en este caso se aplica WACC que pondera el capital mediante aporte propio y el ajeno. Para cuantificar el costo del aporte propio se lo realiza a través del modelo CAPM.

Para la aplicación del modelo CAPM, se basa en la fórmula propuesta por Gitman y Joehnk (2009), presentada a continuación:

$$r_j = R_F + [b_j * (r_m - R_F)]$$

Donde:

r_j = rendimiento requerido sobre la inversión

R_F = Tasa libre de riesgo

b_j = coeficiente beta

r_m = Rendimiento del mercado

Según (Álvarez, 2014), El modelo CAPM, es factible usarlo en mercados de capitales perfectos, y en vista que el proyecto se realiza en el Ecuador, teniendo en cuenta que es un mercado subdesarrollado, se ha optado por agregar el riesgo país a la tasa de descuento quedando la fórmula de la siguiente manera:

$$r_j = R_F + [b_j * (r_m - R_F)] + \sigma_{Ecuador}$$

Los componentes de rendimiento de mercado, prima de riesgo y el factor beta se obtiene de la página (Damodaran, 2021) y para el riesgo país del Ecuador se extrae de la página (ámbito, 2021).

El costo del aporte ajeno se determina por la tasa del préstamo bancario que es del 3.5%., con ello la tasa de descuento queda:

Tabla 34 Tasa de descuento

	TASA	PESO
CAPM	19%	20%
DEUDA	3,50%	80%
WACC	7%	

Elaboración: Los Autores

El mínimo requerido para el presente proyecto se determina en 7% ya que se pondera el costo del aporte propio y el ajeno, en este caso no se incluye dentro de la tasa de descuento el beneficio del escudo fiscal, ya que en los flujos está incluido dicho beneficio y sería redundante incluirlo nuevamente.

Con lo dicho en líneas anteriores y en relación con el marco teórico se determina los diferentes índices para evaluar la bondad del proyecto, a continuación, se aplica para el caso de estudio:

Tabla 35 Valor Actual Neto

PERIODO	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
FLUJO LIBRE DE CAJA	\$-100.000,00	\$13.664,94	\$14.712,35	\$13.093,24	\$20.231,19	\$ 23.046,57	\$21.136,75	\$28.388,06	\$31.317,82	\$29.926,32	\$270.014,98

VALOR ACTUAL NETO

VAN \$ 178.141,64

Elaboración: De los Autores

El valor actual neto de un proyecto tiene 3 posibilidades: ser menor, igual o mayor a cero. Aquí el valor de \$178141.64 establece un valor mayor a cero, esto implica que el proyecto es rentable y que no solo genera lo requerido por el inversionista, sino un valor mayor.

Tabla 36 Tasa Interna de Retorno

PERIODO	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
FLUJO LIBRE DE CAJA	\$-100.000,00	\$13.664,94	\$14.712,35	\$13.093,24	\$20.231,19	\$ 23.046,57	\$21.136,75	\$28.388,06	\$31.317,82	\$29.926,32	\$270.014,98

**TAS INTERNA DE
RETORNO**

TIR 23,46%

Elaboración: De los Autores

La tasa interna de retorno devuelve el valor porcentual que el proyecto genera, como se ha mencionado en el marco teórico, es rentable toda vez que esta tasa sea mayor que la tasa de descuento. En esta parte la TIR es 23.46% y la tasa de descuento 7% indicando que el proyecto es rentable.

Tabla 37 Periodo de recuperación

PERIODO	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
FLUJO LIBRE DE CAJA	\$ -100.000,00	\$ 13.664,94	\$ 14.712,35	\$ 13.093,24	\$ 20.231,19	\$ 23.046,57	\$ 21.136,75	\$ 28.388,06	\$ 31.317,82	\$ 29.926,32	\$ 270.014,98
FE NETO ACUMULADO	\$ -100.000,00	\$ -86.335,06	\$ -71.622,72	\$ -58.529,47	\$ -38.298,28	\$ -15.251,71	\$ 5.885,04	\$ 34.273,10	\$ 65.590,92	\$ 95.517,23	\$ 365.532,21

Año de recuperación

PR 6,93 Años

Elaboración: de los Autores

El periodo de recuperación es también una medida para evaluar la bondad del proyecto, en estas circunstancias el dinero ya descontado se recupera en aproximadamente 7 años, una cifra dentro de los 10 años del horizonte, este valor dice que el proyecto es favorable.

Tabla 38 Relación Costo Beneficio

RELACIÓN COSTO BENEFICIO	
INGRESOS	\$ 278.141,64
EGRESOS	\$ 100.000,00
RC/B	\$0,36
RB/C	\$ 2,78

Elaboración: de los Autores

El índice de costo-beneficio establece que, si es 1, el proyecto es indiferente y favorable si es menor a 1. Se puede observar que esta relación es 0.36 indicando que para generar \$1 de ingresos solo se necesita de \$0.36. La misma interpretación determina la relación beneficio-costos, pues por cada dólar de costo se recupera \$2.78. Estas cifras indican que la idea de negocio es rentable.

3. 6. 12 Análisis de escenarios

En este proyecto se considera 3 escenarios:

1. Pesimista
2. Promedio
3. Optimista

El estudio de mercado indicó la alta demanda y con ello se pudo establecer los porcentajes aproximados de cada escenario, el pesimista lleva un valor muy bajo de 10%, el promedio 40% y optimista el 50%, esto se debe a que el proyecto tiene gran aceptación.

Los 3 escenarios evaluados se enfocan a la utilización del parqueadero: en el pesimista se indica que la utilización va a estar como máximo al 70%, en el promedio un valor de uso del 90% y en el optimista será el valor más alto que determina lo indicado por el estudio de mercado, usando toda su capacidad que es el 100%.

Tabla 39 Resumen de escenarios

RESUMEN DE ESCENARIOS				
	10%	40%	50%	ESPERADO
	PESIMISTA	PROMEDIO	OPTIMISTA	
VAN	\$ 21.982,10	\$178.141,64	\$256.221,42	\$201.565,58
TIR	8,62%	23,46%	31,57%	26,03%
PR	9,41	5,72	3,92	5,19
PRD	9,83	6,93	4,53	6,02
R B/C	1,22	2,78	3,56	3,01

Elaboración: De los Autores



Los 3 escenarios estudiados llevan a la conclusión que todos los indicadores financieros de evaluación están favorables para el proyecto, el Van positivo, TIR mayor a la tasa de descuento, periodo de recuperación dentro del horizonte de evaluación y la relación beneficio – costo mayor a 1.

A modo de resultado se puede indicar que los valores esperados de todos los índices son favorables para esta idea de negocio y que la probabilidad de perder dinero en este proyecto es muy baja.

3. 6. 13 Análisis de sensibilidad

“El análisis de sensibilidad nos permite cuestionar esas estimaciones puntuales y hacer una serie de preguntas de “qué pasaría si”” (Van Horne & Wachowicz, 2010). Dicho análisis se hace en referencia a un escenario base, en nuestro proyecto es el escenario promedio y a partir de este, surgen las variaciones que permitan conocer las repercusiones en los resultados cuando cambian ciertas variables, para nuestro caso el precio y el porcentaje de utilización del parqueadero.

Tabla 40 Análisis de Sensibilidad

UTILIZACIÓN	\$ 178.141,64	PRECIO POR HORA							
		\$ 0,20	\$ 0,30	\$ 0,40	\$ 0,50	\$ 0,60	\$ 0,70	\$ 0,80	\$ 0,90
20%	57508	-\$ 462.112,49	-\$ 430.880,58	-\$ 399.648,67	-\$ 368.416,76	-\$ 337.184,85	-\$ 305.952,94	-\$ 274.721,03	-\$ 243.489,13
30%	86262	-\$ 430.880,58	-\$ 384.032,71	-\$ 337.184,85	-\$ 290.336,99	-\$ 243.489,13	-\$ 196.641,26	-\$ 149.793,40	-\$ 102.945,54
40%	115016	-\$ 399.648,67	-\$ 337.184,85	-\$ 274.721,03	-\$ 212.257,22	-\$ 149.793,40	-\$ 87.329,58	-\$ 24.865,76	\$ 37.598,05
50%	143770	-\$ 368.416,76	-\$ 290.336,99	-\$ 212.257,22	-\$ 134.177,44	-\$ 56.097,67	\$ 21.982,10	\$ 100.061,87	\$ 178.141,64
60%	172524	-\$ 337.184,85	-\$ 243.489,13	-\$ 149.793,40	-\$ 56.097,67	\$ 37.598,05	\$ 131.293,78	\$ 224.989,51	\$ 318.685,23
70%	201277	-\$ 305.952,94	-\$ 196.641,26	-\$ 87.329,58	\$ 21.982,10	\$ 131.293,78	\$ 240.605,46	\$ 349.917,14	\$ 459.228,82
80%	230031	-\$ 274.721,03	-\$ 149.793,40	-\$ 24.865,76	\$ 100.061,87	\$ 224.989,51	\$ 349.917,14	\$ 474.844,78	\$ 599.772,41
90%	258785	-\$ 243.489,13	-\$ 102.945,54	\$ 37.598,05	\$ 178.141,64	\$ 318.685,23	\$ 459.228,82	\$ 599.772,41	\$ 740.316,00
100%	287539	-\$ 212.257,22	-\$ 56.097,67	\$ 100.061,87	\$ 256.221,42	\$ 412.380,96	\$ 568.540,50	\$ 724.700,05	\$ 880.859,59

Elaboración: De los Autores

En la tabla 40, se puede evidenciar el comportamiento que asume el VAN ante la variación del precio y el porcentaje de utilización del parqueadero, el precio mínimo que se puede aceptar para evitar incurrir en pérdida es de \$ 0,40 centavos por hora siempre y cuando la ocupación del parqueadero sea al menos del 90%. El VAN empieza a ser positivo y conforme dicho valor sube y el porcentaje de utilización empieza a tener cierta libertad de movimiento, inclusive si el precio llegara a \$70 centavos la hora, la ocupación de espacios de parqueo puede bajar hasta el 50% y no se tendrían resultados negativos.



CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Luego de realizar un análisis exhaustivo de los pros y contras del proyecto desde varios puntos de vista y la integración de las áreas de conocimiento, desde el análisis del mercado hasta determinar la rentabilidad del mismo, se ha logrado lo siguiente:

Año a año el parque automotor crece de forma sostenida a nivel nacional y local, este crecimiento también aumenta la demanda de nuevos servicios en las diferentes organizaciones, tal el caso, en el campus central de la Universidad de Cuenca que es la delimitación del tema de estudio, en la parte de espacios de parqueo para todos quienes forman parte de la comunidad universitaria, con la ayuda de la tecnología es posible optimizar espacios

A través del levantamiento de información y la sistematización de la información se ha identificado las áreas críticas del problema y luego se ha demostrado que existe la suficiente demanda, interés y aceptación por parte de los usuarios que requieren de este tipo de servicio, el mercado es viable y factible para la nueva idea de negocio planteada. El parqueadero actual no es capaz de cubrir el requerimiento de espacios de parqueo por lo que muchas personas optan por estacionar en las zonas próximas a la universidad generalmente en las aceras.

Este tipo de parqueo posee múltiples beneficios para la universidad y los usuarios que demandan de este tipo de servicio, pues, se trata de un nuevo mecanismo de parqueo, sustentable, ajustable a las necesidades de cada entorno, seguro y amigable con el medio ambiente, que emplea eficiencia energética y reduce la contaminación ya que, todo el proceso de almacenamiento y entrega del vehículo a su dueño, se lo hace con el motor



apagado. En el proyecto se evidencia dos tipos de servicios: por meses y por horas.

La tecnología requerida para la implementación del parqueadero está al alcance de la universidad al igual que el espacio requerido para la implementación, para implementar el parqueadero automatizado se necesita 400m² de terreno disponible, en este espacio se puede estacionar de forma tradicional aproximadamente 14 vehículos, con el nuevo parqueadero se pretende estacionar a 144 vehículos con el mismo uso de suelo. Esto aporta a la solución del problema.

El proyecto de ampliar los espacios de parqueo a través de mecanismos de elevación vertical tipo torre, es factible y viable porque representa beneficios positivos tanto para el inversionista como para la universidad, argumento comprobado a través del análisis financiero y determinación de diferentes indicadores que lo demuestran, como el VAN positivo, la TIR mayor a la tasa de descuento, relación costo-beneficio menor a 1, etc. Es importante indicar que el pago por horas conlleva la mayor rentabilidad que la mensual.



Recomendaciones

El proyecto en mención es innovador y representa múltiples beneficios para la comunidad universitaria y el impacto ambiental que este genera, por lo tanto, debe ser analizado y considerado de forma objetiva.

El proyecto planteado se analizó principalmente la factibilidad económica, sin embargo, la parte técnica no se ha profundizado con la rigurosidad que amerita, por lo que técnicamente se pueden añadir otros análisis que ayuden a encaminar adecuadamente la idea propuesta.

Como se mencionó en líneas anteriores, este proyecto es amigable con el medio ambiente, pues, influye directamente en la reducción de la emisión de monóxido de carbono emanado por los vehículos al buscar un espacio de parqueo disponible, por lo que, es necesario un estudio impacto ambiental para determinar el grado de incidencia en la huella ecológica que este genera.

Este proyecto es pionero en el Ecuador, sin embargo, en varios países de Latinoamérica ya se ha aplicado y se ha logrado excelentes resultados, un análisis de dichos parqueaderos ayudará tanto al inversionista como a la organización interesada (universidad) a conocer de antemano cierta información útil que ayude en el manejo adecuado del parqueadero, conocer las dificultades encontradas y en sí, aclarar dudas para una toma de decisiones acertadas.

De acuerdo a las dos modalidades de cobro, es evidente que el medio de cobro por horas es el que más beneficios representa, sin embargo, se debe aplicar estrategias y mecanismos de fidelización al cliente, a través de una asignación representativa para personas que opten por la modalidad de contrato mensual, de tal manera que se pueda dar un servicio integral para todos los usuarios que demandan este servicio.

Por recomendación del fabricante, este tipo de parqueaderos deben someterse a revisiones periódicas para mantenimiento preventivo y correctivo de ser necesario, este tipo de recomendaciones, deben ser tomadas en cuenta para garantizar un óptimo funcionamiento del sistema de parqueo, evitar pérdidas y contratiempos innecesarios.



Bibliografía

- Alcaraz-Rodríguez, R. (2011). *El Emprendedor de Éxito*. México : McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A.
- Álvarez, F. (2014). Estimación de la Tasa de Descuento para la evaluación de Proyectos de Inversión Privados: Caso Ecuador. *FENopina.*, numero 57. ámbito. (5 de septiembre de 2021). *ambito.com*. Recuperado el 2021 de septiembre de 2021, de <https://www.ambito.com/contenidos/riego-pais-ecuador.html>
- Ayala Cárdenas, S. I., & Fino Serrano, G. (2015). *CONTABILIDAD BÁSICA GENERAL, Un enfoque administrativo y de control interno*. Bogota - Colombia: Corporación Universitaria Republicana.
- Baca-Urbina, G. (2013). *Evaluación de proyectos*. México: McGraw Hill Interamericana Editores, S.A.
- Bárcena, A. (2016). *Innovación para el Desarrollo, Reflexiones desde América Latina y el Caribe*. Obtenido de cepal.org: https://www.cepal.org/sites/default/files/presentation/files/081112_ctsd-abi-12noviembre2008_hg.pdf
- Bolaños-Rodríguez, E. (Enero de 2012). *Repositorio de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*. Recuperado el 1 de septiembre de 2021, de Muestra y muestreo: <https://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/handle/123456789/14620>
- Brealey, R. A., Myers, S. C., & Allen, F. (2010). *Principios de Finanzas Corporativas*. México, D. F.: The McGraw-Hil education.
- Cañizares, A. M. (24 de Marzo de 2021). *Gobierno de Ecuador admite que “no había plan de vacunación estructurado” contra el covid-19*. Obtenido de CNN Español: <https://cnnespanol.cnn.com/2021/03/24/gobierno-ecuador-no-habia-plan-vacunacion-estructurado-covid-19-orix/>
- Cárdenas, C., Carrasco, M., Espinoza, L., & Malo, C. (2001). *Historia de la Universidad de Cuenca 1967-1997*. Cuenca: U ediciones.



- Cardona, D., Gonzales, J., Rivera, M., & Jesus, R. (2012). *Aplicación de colas de Poisson en procesos de 'toma de decisiones' en la gestión de servicios médicos*. Bogotá: Editorial Universidad del Rosario.
- Cartier, E. N. (12 de Marzo de 2020). ¿De qué hablamos cuando hablamos de Costo de Oportunidad? *Costos y Gestión*, 93. Obtenido de <https://www.iapuco.org.ar/ojs/index.php/costos-y-gestion/article/view/44>
- Constitución. (2008). *Constitución de la República del Ecuador 2008*.
- Damodaran. (2021). *pages.stern.nyu.edu*. Recuperado el 16 de Septiembre de 2021, de <https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>
- Delgado, F. (2021). *Salario Básico Unificado en Ecuador Desde el 2011*. Recuperado el 15 de Septiembre de 2021, de SMS Ecuador Auditores y asesor gerencial: <https://smsecuador.ec/salario-basico-unificado-en-el-ecuador/>
- El Mercurio. (04 de Enero de 2020). *919 vehículos más se matricularon en Cuenca*. Obtenido de <https://ww2.elmercurio.com.ec/2020/01/04/919-vehiculos-mas-se-matricularon-en-cuenca/>
- El Telégrafo. (05 de Abril de 2019). *El Telégrafo*. Obtenido de <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/sociedad/6/yachay-contraloria-fiscalia>
- Fagilde, C. A. (2009). *PRESUPUESTO EMPRESARIAL, Un enfoque práctico para el aula*. Venezuela: V.P.D.S. - BARINAS.
- García- Santander, J. (2020). *LA GESTIÓN DE LOS TIEMPOS DE ESPERA*. Recuperado el 9 de septiembre de 2021, de RIUNET Repositorio UPV: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/137896/Gesti%C3%B3n%20de%20Tiempos%20de%20Espera.pdf>
- García-Santander, J. (2015). *Aplicando Teoría de Colas en Dirección de Operaciones*. Recuperado el 9 de septiembre de 2021, de [personales.upv: http://personales.upv.es/jpgarcia/LinkedDocuments/Teoriadecolasdoc.pdf](http://personales.upv.es/jpgarcia/LinkedDocuments/Teoriadecolasdoc.pdf)



- Gibson, J., & Santana, A. (2008). *Predicción de la demanda de estacionamiento en un área*. Santiago de Chile: Universidad de Chile.
- GITMAN, L. J. (2007). *Principios de administración financiera* (Decimoprimera edición ed.). México: PEARSON EDUCACIÓN.
- Hernández Moreno, S. (Mayo de 2008). El Diseño Sustentable como Herramienta para el Desarrollo de la Arquitectura y Edificación en México. *Acta Universitaria*, 18(2), 18-23.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2020). Estadísticas de Transporte. En *Anuario de Estadísticas de Transporte 2019* (pág. 13). Dirección de Estadísticas Económicas.
- Krajewski, L., Ritzman, L., & Malhotra, M. (2008). *ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES Procesos y cadenas de valor*. México: PEARSON EDUCACIÓN.
- Levin, R. I., & Rubin, D. S. (2004). *Estadística para administración y economía* (Sétima edición ed.). México: PEARSON EDUCACIÓN.
- Ley Orgánica de Educación Superior, LOES*. (2018). Quito.
- López, M. (19 de Mayo de 2020). *¿En qué consiste la certificación LEED?*
Obtenido de Structuralia: <https://blog.structuralia.com/certificacion-leed>
- Mario Javier, B. G. (2019). *Estructura organizacional*. Barranquilla: Institución Universitaria Itsa.
- Martin Granados, V. M., & Valdés Hernández, L. A. (28 de Enero de 2003). La innovación y el desarrollo tecnológico como una política de Estado y los estímulos fiscales para promoverla. *Contaduría y Administración*, 1(1), 36.
- Mathur, K., & Solow, D. (1996). *Investigación de operaciones : el arte de la toma de decisiones*. México, D. F.: Prentice-Hall Hispanoamericana.
- Matute, J., & Falconí, G. (2010). *LA UNIVERSIDAD DE CUENCA EN CIFRAS. CONSTRUCCIÓN DE ESTADÍSTICOS E INDICADORES*



UNIVERSITARIOS DE INSUMOS, PROCESOS Y RESULTADOS EN EL PERIODO 2000-2009". Cuenca.

- Méndez L, R. (2014). *Formulación y evaluación de proyectos*. Bogotá: icontec international .
- Milano, S. (2021). *La voz de Houston*. Recuperado el 9 de septiembre de 2021, de <https://pyme.lavoztx.com/tipos-de-estrategias-de-comercializacion-de-servicios-7240.html>
- Miranda Miranda, J. J. (2017). *Gestión de proyectos*. Colombia: MMEditores.
- Nava Rosillón, M. A. (2009). Análisis financiero: una herramienta clave para una gestión financiera eficiente. *Revista Venezolana de Gerencia*, 14(48). Obtenido de http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1315-99842009000400009&script=sci_arttext&tlng=en
- Peña, E. (3 de Octubre de 2017). *Proyectos de desarrollo. Programa Administración Pública territorial*. Recuperado el 14 de Septiembre de 2021, de [esap.edu.co: http://www.esap.edu.co/portal/wp-content/uploads/2017/10/3-Proyectos-de-Desarrollo.pdf](http://www.esap.edu.co/portal/wp-content/uploads/2017/10/3-Proyectos-de-Desarrollo.pdf)
- Pérez, D., & Pérez- Martínez, I. (2006). *eoí escuela de negocios* . Recuperado el 9 de septiembre de 2021, de <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/componente45108.pdf>
- Polimeni, R., Fabozzi, F., Adelberg, A., & Kole, M. (1997). *Contabilidad de Costos* . Bogotá: McGRAW-HILL INTERAMERICANA, S. A.
- Quiroa, M. (04 de julio de 2020). *Estudio de Factibilidad*. Obtenido de Economipedia.com: <https://economipedia.com/definiciones/estudio-de-factibilidad.html>
- Rodó, P. (04 de Noviembre de 2020). *Distribución de Poisson*. Obtenido de Economipedia.com: <https://economipedia.com/definiciones/distribucion-de-poisson.html>
- Rojas Rodríguez, D. (2010). *Evaluación Financiera y Económica de Proyectos, Flujos de caja*. Bogotá: Instituto Tecnológico Metropolitano. Obtenido de



https://www.academia.edu/28729307/Evaluaci%C3%B3n_Financiera_y_Econ%C3%B3mica_de_Proyectos?from=cover_page

Sapag, N., & Sapag, R. (2008). *Preparación y evaluación de proyectos*. Bogotá: McGraw-Hill Interamericana S.A.

Sevilla Arias, A. (08 de Abril de 2017). *Gastos Financieros*. Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/gastos-financieros.html>

Taha, H. A. (2012). *Investigación de operaciones*. México: PEARSON EDUCACIÓN .

Toro-Díaz, J. (Octubre de 2007). *Formulación y evaluación de proyectos* . Recuperado el 14 de Septiembre de 2021, de biblioteca.esucomex: <http://biblioteca.esucomex.cl/RCA/Formulaci%C3%B3n%20y%20evaluaci%C3%B3n%20de%20proyectos.pdf>

Unda, J., & Gutiérrez, I. (2008). *Estudio del Desarrollo Turístico de los senderos Vilatuña y Cóndor Machay*. Recuperado el 15 de septiembre de 2021, de Repositorio de la Universidad Internacional SEK Ecuador: <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/3198>

Universidad de Cuenca. (29 de Enero de 2019). *Estatutos de la Universidad de Cuenca*. Cuenca.

Universidad de Cuenca. (2019). *Informe de gestión 2019*. Cuenca.

Universidad de Cuenca. (2019). *Plan Estratégico de Desarrollo Institucional PEDIUC 2017 - 2021*. Cuenca.

Van Horne, C. J., & Wachowicz, J. J. (2010). *Fundamentos de Administración Financiera* (Decimotercera edición ed.). México: PEARSON EDUCACIÓN.

Winston, W. (2005). *Investigación de operaciones aplicaciones y algoritmos*. México : Thomson editores S.A.

**ANEXOS****Anexo 1. Detalle de inversión**

1.- INVERSION FIJA			
DETALLE	CANTIDAD	V. UNITARIO	VALOR TOTAL
1.1. Construcciones			\$ 450.000,00
Estructura metálica		\$ 350.000,00	\$ 350.000,00
Mano de Obra construcción		\$ 100.000,00	\$ 100.000,00
1.2. Maquinaria y Equipo			\$ 35.000,00
Torre automatizada	1	\$ 20.000,00	\$ 20.000,00
Sistema de elevación tipo carrusel	1	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00
Unidad de Energía Auxiliar	1	\$ 5.000,00	\$ 5.000,00
1.3. Muebles y Enseres			\$ 1.645,00
Escritorio en "L" (Gerencial)	1	\$ 220,00	\$ 220,00
Escritorio para contadora e ingeniero en sistemas	2	\$ 160,00	\$ 320,00
Sillas	6	\$ 40,00	\$ 240,00
Sillón giratorio	3	\$ 80,00	\$ 240,00
Sillón de espera	2	\$ 120,00	\$ 240,00
Estante	1	\$ 210,00	\$ 210,00
Archivador	1	\$ 175,00	\$ 175,00
1.4. Equipos de Computación			\$ 4.360,00
Laptops	3	\$ 750,00	\$ 2.250,00
Impresora multifunción	1	\$ 300,00	\$ 300,00
Monitores	2	\$ 150,00	\$ 300,00
Caja registradora	1	\$ 450,00	\$ 450,00
Cámaras de seguridad	14	\$ 40,00	\$ 560,00
Lector de tarjetas y tarjetas	2	\$ 100,00	\$ 200,00
Sensores infrarrojos	100	\$ 3,00	\$ 300,00
TOTAL DE INVERSION FIJA			\$ 491.005,00

Elaboración: De los autores **Fuente:** Resultados del estudio técnico

**Anexo 2. Activos diferidos**

2. ACTIVOS DIFERIDOS			
	CANTIDAD	V. UNITARIO	VALOR TOTAL
2.1. Patentes Permisos y Licencia			\$ 820,00
Patente municipal	1	125,00	125,00
Permiso de bomberos	1	45,00	45,00
RUC	1	-	-
Permisos municipales	1	250,00	250,00
Permiso de funcionamiento	1	400,00	400,00
2.2. Escrituras y Constitución			695,00
Constitución de la compañía	1	150,00	150,00
Registro de la CIA en registro mercantil	1	545,00	545,00
2.4. Capacitación	1		500,00
TOTAL ACTIVOS DIFERIDOS			1.515,00

Elaboración: De los autores **Fuente:** Resultados del estudio técnico

Anexo 3. Proyección de la inflación

PROYECCION DE LA INFLACION												
2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
8,83%	4,31%	3,33%	5,41%	4,16%	2,70%	3,67%	3,38%	1,12%	0,20%	-	-	-
										0,27%	0,07%	0,93%
										PROMEDIO		2,77%

Elaboración: De los autores **Fuente:** Banco central del Ecuador (2020)

Anexo 4. Proyección de mano de obra

PROYECCION DE MANO DE OBRA												
PERIODO	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	
MO + Prestaciones CIF		\$ 20.240,19	\$21.801,47	\$22.259,03	\$22.738,42	\$23.240,66	\$23.766,87	\$24.318,16	\$24.895,75	\$25.500,89	\$26.134,89	
+ Prestaciones Administrativo		\$ 24.738,01	\$26.646,24	\$27.205,49	\$27.791,40	\$28.405,26	\$29.048,39	\$29.722,20	\$30.428,14	\$31.167,75	\$31.942,64	
		\$ 44.978,20	\$48.447,72	\$49.464,52	\$50.529,82	\$51.645,92	\$52.815,26	\$54.040,36	\$55.323,89	\$56.668,64	\$58.077,52	

Elaboración: De los autores **Fuente:** Resultados del estudio técnico



Anexo 5. Variación de los Sueldos

VARIACION DE LOS SUELDOS		
Año	sueldo	Variación
2011	264	
2012	292	0,11
2013	318	0,09
2014	340	0,07
2015	354	0,04
2016	366	0,03
2017	375	0,02
2018	386	0,03
2019	394	0,02
2020	400	0,02
2021	400	-
PROMEDIO		0,05

Elaboración: De los autores

Fuente: (Delgado, 2021)



Anexo 6. Depreciaciones

DEPRECIACIONES																							
	Valor	Vida útil años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1.2.1 Construcciones y obras civiles	\$ 450.000,00	20	\$ 22.500,00	\$ 22.500,00	\$ 22.500,00	\$ 22.500,00	\$ 22.500,00	\$ 22.500,00	\$ 22.500,00	\$ 22.500,00	\$ 22.500,00	\$ 22.500,00	\$ 22.500,00	\$ 22.500,00	\$ 22.500,00	\$ 22.500,00	\$ 22.500,00	\$ 22.500,00	\$ 22.500,00	\$ 22.500,00	\$ 22.500,00		
Depreciación acumulada			\$ 22.500,00	\$ 45.000,00	\$ 67.500,00	\$ 90.000,00	\$ 112.500,00	\$ 135.000,00	\$ 157.500,00	\$ 180.000,00	\$ 202.500,00	\$ 225.000,00	\$ 247.500,00	\$ 270.000,00	\$ 292.500,00	\$ 315.000,00	\$ 337.500,00	\$ 360.000,00	\$ 382.500,00	\$ 405.000,00	\$ 427.500,00	\$ 450.000,00	
Valor residual contable			\$ 427.500,00	\$ 405.000,00	\$ 382.500,00	\$ 360.000,00	\$ 337.500,00	\$ 315.000,00	\$ 292.500,00	\$ 270.000,00	\$ 247.500,00	\$ 225.000,00	\$ 202.500,00	\$ 180.000,00	\$ 157.500,00	\$ 135.000,00	\$ 112.500,00	\$ 90.000,00	\$ 67.500,00	\$ 45.000,00	\$ 22.500,00	\$ 0,00	
1.2.2 Maquinaria y equipo	\$ 35.000,00	10	\$ 3.500,00	\$ 3.500,00	\$ 3.500,00	\$ 3.500,00	\$ 3.500,00	\$ 3.500,00	\$ 3.500,00	\$ 3.500,00	\$ 3.500,00	\$ 3.500,00											
Depreciación acumulada			\$ 3.500,00	\$ 7.000,00	\$ 10.500,00	\$ 14.000,00	\$ 17.500,00	\$ 21.000,00	\$ 24.500,00	\$ 28.000,00	\$ 31.500,00	\$ 35.000,00											
Valor residual contable			\$ 31.500,00	\$ 28.000,00	\$ 24.500,00	\$ 21.000,00	\$ 17.500,00	\$ 14.000,00	\$ 10.500,00	\$ 7.000,00	\$ 3.500,00	\$ 0,00											
1.2.3 Muebles y enseres	\$ 1.645,00	10	\$ 164,50	\$ 164,50	\$ 164,50	\$ 164,50	\$ 164,50	\$ 164,50	\$ 164,50	\$ 164,50	\$ 164,50	\$ 164,50											
Depreciación acumulada			\$ 164,50	\$ 329,00	\$ 493,50	\$ 658,00	\$ 822,50	\$ 987,00	\$ 1.151,50	\$ 1.316,00	\$ 1.480,50	\$ 1.645,00											
Valor residual contable			\$ 1.480,50	\$ 1.316,00	\$ 1.151,50	\$ 987,00	\$ 822,50	\$ 658,00	\$ 493,50	\$ 329,00	\$ 164,50	\$ 0,00											
1.2.4 Equipos de computación	\$ 4.360,00	3	\$ 1.453,33	\$ 1.453,33	\$ 1.453,33	\$ 1.453,33	\$ 1.453,33	\$ 1.453,33	\$ 1.453,33	\$ 1.453,33	\$ 1.453,33	\$ 1.453,33	\$ 1.453,33	\$ 1.453,33	\$ 1.453,33	\$ 1.453,33	\$ 1.453,33	\$ 1.453,33	\$ 1.453,33	\$ 1.453,33	\$ 1.453,33	\$ 1.453,33	
Depreciación acumulada			\$ 1.453,33	\$ 2.906,67	\$ 4.360,00	\$ 1.453,33	\$ 2.906,67	\$ 4.360,00	\$ 1.453,33	\$ 2.906,67	\$ 4.360,00	\$ 1.453,33	\$ 2.906,67	\$ 4.360,00	\$ 1.453,33	\$ 2.906,67	\$ 4.360,00						
Valor residual contable			\$ 2.906,67	\$ 1.453,33	\$ -	\$ 2.906,67	\$ 1.453,33	\$ -	\$ 2.906,67	\$ 1.453,33	\$ -	\$ 2.906,67	\$ 1.453,33	\$ -	\$ 2.906,67	\$ 1.453,33	\$ -						
Valor residual total de depreciables			\$ 463.387,17	\$ 435.769,33	\$ 408.151,50	\$ 384.893,67	\$ 357.275,83	\$ 329.658,00	\$ 306.400,17	\$ 278.782,33	\$ 251.164,50	\$ 227.906,67	\$ 203.953,33	\$ 180.000,00	\$ 157.500,00	\$ 135.000,00	\$ 112.500,00	\$ 90.000,00	\$ 67.500,00	\$ 45.000,00	\$ 22.500,00	\$ -	
Depreciación total anual			\$ 27.617,83	\$ 27.617,83	\$ 27.617,83	\$ 27.617,83	\$ 27.617,83	\$ 27.617,83	\$ 27.617,83	\$ 27.617,83	\$ 27.617,83	\$ 27.617,83	\$ 23.953,33	\$ 23.953,33	\$ 22.500,00	\$ 22.500,00	\$ 22.500,00	\$ 22.500,00	\$ 22.500,00	\$ 22.500,00	\$ 22.500,00	\$ 22.500,00	
Depreciación para CIF 95%			\$ 26.236,94	\$ 26.236,94	\$ 26.236,94	\$ 26.236,94	\$ 26.236,94	\$ 26.236,94	\$ 26.236,94	\$ 26.236,94	\$ 26.236,94	\$ 26.236,94	\$ 22.755,67	\$ 22.755,67	\$ 21.375,00	\$ 21.375,00	\$ 21.375,00	\$ 21.375,00	\$ 21.375,00	\$ 21.375,00	\$ 21.375,00	\$ 21.375,00	
Depreciación para operación 5%			\$ 1.380,89	\$ 1.380,89	\$ 1.380,89	\$ 1.380,89	\$ 1.380,89	\$ 1.380,89	\$ 1.380,89	\$ 1.380,89	\$ 1.380,89	\$ 1.380,89	\$ 1.197,67	\$ 1.197,67	\$ 1.125,00	\$ 1.125,00	\$ 1.125,00	\$ 1.125,00	\$ 1.125,00	\$ 1.125,00	\$ 1.125,00	\$ 1.125,00	

Elaboración: De los autores Fuente: Resultados del estudio técnico

Anexo 7. Amortizaciones

AMORTIZACIONES						
PERIODO	0	1	2	3	4	5
INV. DIFERIDAS	\$ 2.015,00					
Am. anual de diferidos		\$ 403,00	\$ 403,00	\$ 403,00	\$ 403,00	\$ 403,00
Valor por amortizar		\$ 1.612,00	\$ 1.209,00	\$ 806,00	\$ 403,00	\$ -

Elaboración: De los autores **Fuente:** Resultados del estudio técnico

Anexo 8. Costo de servicio y ventas

Estado de Costo de Servicio y Ventas											
PERIODO	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
+ Materia Prima		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -					
+ Mano de Obra Directa		\$ 20.240,19	\$ 21.801,47	\$ 22.259,03	\$ 22.738,42	\$ 23.240,66	\$ 23.766,87	\$ 24.318,16	\$ 24.895,75	\$ 25.500,89	\$ 26.134,89
+ Gastos Indirectos Fabricación		\$ 41.616,92	\$ 41.810,11	\$ 42.008,64	\$ 42.212,66	\$ 42.422,34	\$ 42.637,81	\$ 42.859,25	\$ 43.086,82	\$ 43.320,69	\$ 43.561,03
= Costo de servicio		\$61.857,11	\$ 63.611,58	\$64.267,67	\$64.951,08	\$ 65.663,00	\$66.404,68	\$67.177,41	\$67.982,57	\$68.821,58	\$69.695,91
+ Inventario Inicial de MP											
- Inventario Final de MP											
+ Inventario inicial de PT											
- Inventario final de PT											
= Costo de Venta		\$ 61.857,11	\$ 63.611,58	\$ 64.267,67	\$ 64.951,08	\$ 65.663,00	\$66.404,68	\$67.177,41	\$67.982,57	\$68.821,58	\$69.695,91



PERIODO	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Costo de servicio. Unitario mensual =	Costo de servicio	12.371,42	12.722,32	12.853,53	12.990,22	13.132,60	13.280,94	13.435,48	13.596,51	13.764,32	13.939,18
	Producción en unidades	346	346	346	346	346	346	346	346	346	346
Costo unitario mensual		35,80	36,81	37,19	37,59	38,00	38,43	38,88	39,34	39,83	40,33
*											
Costo de servicio unitario horas =	Costo de servicio	49.485,69	50.889,26	51.414,14	51.960,87	52.530,40	53.123,74	53.741,93	54.386,06	55.057,26	55.756,73
	Producción en unidades	258785	258785	258785	258785	258785	258785	258785	258785	258785	258785
Costo unitario mensual		0,19	0,20	0,20	0,20	0,20	0,21	0,21	0,21	0,21	0,22

Elaboración: De los autores **Fuente:** Resultados del estudio técnico

Anexo 9. Asignación de espacios de parqueo

Espacios totales	144
------------------	-----

FORMA 1. MENSUAL

Precio	25
Porcentaje destinado a mensual	20%

FORMA 2. POR HORAS

Precio	0,5
Porcentaje destinado por horas	80%
Promedio de ocupación por horas	8

Elaboración: De los autores

Fuente: Resultados del estudio de mercado

Anexo 10. Tabla de amortización.

TABLA DE AMORTIZACIÓN DEL CRÉDITO

tasa de interés 3,50%

Periodo	cuota	interés	pago capital	saldo
0				394.170,00
1	53.212,95	13.795,95	39.417,00	354.753,00
2	51.833,36	12.416,36	39.417,00	315.336,00
3	50.453,76	11.036,76	39.417,00	275.919,00
4	49.074,17	9.657,17	39.417,00	236.502,00
5	47.694,57	8.277,57	39.417,00	197.085,00
6	46.314,98	6.897,98	39.417,00	157.668,00
7	44.935,38	5.518,38	39.417,00	118.251,00
8	43.555,79	4.138,79	39.417,00	78.834,00
9	42.176,19	2.759,19	39.417,00	39.417,00
10	40.796,60	1.379,60	39.417,00	-

Elaboración: De los autores

Fuente: Resultados del estudio técnico

Anexo 11. Encuesta



UNIVERSIDAD DE CUENCA
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

La presente encuesta es realizada con el objeto de obtener información sobre el grado de interés acerca de la implementación de un parqueadero inteligente que ayude a mitigar los problemas de congestión vehicular a la hora de encontrar un espacio de parqueo disponible dentro del Campus Central de la Universidad de Cuenca.

Para ello, es preciso pensar en un escenario post-pandemia y retorno a la normalidad.



Estudiante () Docente () Administrativo ()

Género

Masculino () Femenino () Otro (_____)

Edad

(_____)



1. Para asistir a la universidad, ¿Cuál es el medio de transporte que más utiliza?

Automóvil () Moto () Bicicleta () Bus ()

Otro (_____)

2. ¿Cree usted que, la cantidad actual de espacios de parqueo en la universidad dificulta el desarrollo cotidiano de sus actividades?

Si () No ()

3. ¿Cómo califica el actual servicio de estacionamiento vehicular dentro de la Universidad de Cuenca?

Muy bueno () Bueno () Regular () Malo () Pésimo ()

4. ¿En qué aspectos le gustaría que mejore el actual sistema de estacionamiento?

Más espacios de parqueo () Precio () Seguridad ()

Rapidez () Otros _____

5. ¿Qué tipo de estacionamiento vehicular usa usted actualmente?

Público () Privado ()

6. En el núcleo familiar, ¿Cuál es el nivel de ingresos? (mensual)

- () Menos de \$ 400 dólares
- () \$ 400 a \$ 800 dólares
- () \$ 801 a \$ 1200 dólares
- () \$ 1201 a \$ 1700 dólares
- () Más de \$ 1700 dólares



7. ¿Cuánto tiempo se ha demorado buscando un parqueadero? En minutos

0 a 5 () 6 a 10 () 11 a 15 () más de 15 ()

8. ¿Si la Universidad de Cuenca implementara un sistema de parqueo automatizado tipo torre para automóviles, lo usaría?

Si () No ()

9. ¿Estaría dispuesto a utilizar o contratar el servicio de estacionamiento de manera Mensual o Diario (horas)?

Mensual () Diario (horas) ()

10. En base a la respuesta anterior ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el uso del servicio de parqueo?

\$ 0.30 ctvs /h () \$ 0.50ctvs /h () \$0.80ctvs /h () \$ 1.00 /h ()

\$ 20 /mes () \$ 35 /mes () \$ 50 / mes ()

11. ¿Con qué frecuencia Usted asiste a la Universidad de forma semanal?

Diaria () 1 a 2 días a la semana () 3 a 5 días a la semana ()

12. Tomando en cuenta la respuesta anterior. ¿Cuántas veces acude a la Universidad en dicho periodo de tiempo?

Todo el día () 2 y 3 asistencias () Más de 4 asistencias ()

13. ¿Cuál sería su horario preferido para el uso del servicio de parqueo?

Todo el día () En la mañana () En la tarde () En la noche ()



14. Al día ¿Cuál es el tiempo promedio que usted se demora en la Universidad? (en horas)

Menos de 4 horas () Entre 4 y 8 horas () Más de 8 horas ()

15. ¿Cuál sería el método de pago preferido?

Efectivo () Tarjeta (débito o crédito) ()

16. ¿Qué es lo más importante que usted toma en cuenta al momento de escoger un parqueadero? (siendo 1 el menos importante y 4 el más importante)

	1	2	3	4
Seguridad				
Comodidad				
Distancia				
Precio				
Espacio para maniobra				

Gracias por su colaboración