



FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

DISEÑO DE UN SERVICIO ESTANDARIZADO PARA EL PAGO DE
LOS ESTACIONAMIENTOS PRIVADOS DE UN GRUPO DE
CENTROS COMERCIALES EN EL ÁREA METROPOLITANA DE
CARACAS.

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

Presentado ante la

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

Como parte de los requisitos para optar al título de

I N G E N I E R O I N D U S T R I A L

REALIZADO POR:

Machado Castro, Eira José.
Soto Márquez, Valeria.

PROFESOR GUÍA:

Villanueva, Alirio

FECHA:

Septiembre, 2012



FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**DISEÑO DE UN SERVICIO ESTANDARIZADO PARA EL PAGO
DE LOS ESTACIONAMIENTOS PRIVADOS DE UN GRUPO DE
CENTROS COMERCIALES EN EL ÁREA METROPOLITANA DE
CARACAS.**

**Este Jurado; una vez realizado el examen del presente trabajo ha evaluado su
contenido con el resultado:.....**

J U R A D O E X A M I N A D O R

Firma
Nombre:.....

Firma:
Nombre:.....

Firma:
Nombre:.....

REALIZADO POR:

**Machado Castro, Eira José.
Soto Márquez, Valeria.**

PROFESOR GUÍA:

Villanueva, Alirio

FECHA:

Septiembre, 2012

A los gerentes encargados del C.C. Millenium Mall por brindarnos todo su apoyo, facilitándonos toda la información necesaria para llevar a cabo el trabajo especial de grado.

A nuestro tutor y padrino de promoción Alirio Villanueva, por acompañarnos durante toda la ejecución del trabajo especial de grado, gracias por todo el cariño y el apoyo.

A Instaelectric Servicios, por brindarme la oportunidad de crecer y formarme, dejándome siempre espacio para mis actividades académicas – VS

A mi familia y amigos, quienes me apoyaron en todas las etapas involucradas en la elaboración Trabajo Especial de Grado – EM

Al profesor Adelmo Fernández, por su ayuda una vez más para determinar un tamaño de muestra y por los consejos personales referentes a la elaboración de la tesis.

Y en general, a todas las personas que nos ayudaron para entender cómo funcionaban las tecnologías de control de acceso, todo lo relacionado con el software y servidores, IVR, CAT, y otros elementos que no forman parte de nuestra área.

Eira Machado y Valeria Soto.

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA INGENIERÍA INDUSTRIAL

**DISEÑO DE UN SERVICIO ESTANDARIZADO PARA EL PAGO
DE LOS ESTACIONAMIENTOS PRIVADOS DE UN GRUPO DE
CENTROS COMERCIALES EN EL ÁREA METROPOLITANA DE
CARACAS.**

Autores: Eira J. Machado C., Valeria Soto M.
Tutor: Villanueva Alirio
Fecha: Septiembre 2012

RESUMEN

El presente trabajo especial de grado fue desarrollado con la intención de proponer mejoras relacionadas con el pago de los servicios ofrecidos por los estacionamientos en el área Metropolitana de Caracas. Por tal motivo, se ejecutó una investigación de tipo proyecto factible que tuvo como objetivo principal, diseñar un servicio de pago estandarizado que ofrezca mayores beneficios tanto para los usuarios como para las empresas privadas que administran estos espacios públicos (parqueaderos) de los centros comerciales. La propuesta antes mencionada fue basada en la comprensión de la situación actual de los estacionamientos, sus procesos operativos y de los recursos usados para ello. De esta manera y con la utilización de herramientas fundamentales para recolección de los datos se diseñó la propuesta, para atacar las principales oportunidades de mejora y optimizar el nivel de servicio. La tecnología, los equipos y software que se requieren para la implementación del servicio, fueron determinados a través de investigaciones documentales, consultas con expertos y basados en las mejores prácticas de este tipo de tecnologías de control de acceso a nivel mundial. Adicionalmente, con esta investigación se comprobó que el diseño de este servicio puede ser rentable en Caracas, y puede traer beneficios a corto plazo para los inversionistas que deseen apoyar la implementación del proyecto, debido a los cálculos realizados para determinar la tasa interna de retorno y el valor presente neto.

Palabras claves: *procesos operativos, estacionamientos, tecnologías de control de acceso, rentabilidad, tasa interna de retorno.*

1. INDICE GENERAL

1.	INDICE GENERAL	1
2.	INDICE DE TABLAS.....	1
3.	INDICE DE FIGURAS.....	1
4.	INDICE DE ECUACIONES	1
5.	INDICE DE ANEXOS	1
6.	INTRODUCCIÓN	1
7.	CAPÍTULO I - EL PROBLEMA	3
7.1.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
7.2.	JUSTIFICACIÓN	6
7.3.	OBJETIVOS	6
7.3.1.	<i>Objetivo General</i>	<i>6</i>
7.3.2.	<i>Objetivos Específicos.....</i>	<i>6</i>
7.4.	ALCANCE	7
7.5.	LIMITACIONES.....	7
8.	CAPÍTULO II – MARCO METODOLÓGICO	8
8.1.	LA INVESTIGACIÓN	8
8.1.1.	<i>Tipo de investigación</i>	<i>8</i>
8.2.	ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	9
8.3.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	9
8.4.	RECOLECCIÓN DE DATOS	10
8.5.	ANÁLISIS DE LOS DATOS	10
8.6.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	11
9.	CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO	12
9.1.	ESTACIONAMIENTOS	12
9.2.	SEGMENTACIÓN DE CLIENTE.....	13
9.3.	DIAGRAMA DE AFINIDAD	13
9.4.	DIAGRAMA CAUSA-EFECTO.....	13
9.5.	DIAGRAMA DE ÁRBOL	14
9.6.	ANÁLISIS MODAL DE FALLOS Y EFECTOS (AMFE).....	14
9.7.	ÁRBOL DE FALLAS	15
9.8.	DIAGRAMA DE FLUJO.....	15

9.9.	DIAGRAMAS DE NEGOCIOS O BPMN (BUSSINES PROCESS MODELING AND NOTATION)	16
9.10.	CINCO PORQUÉS.....	16
9.11.	METODOLOGÍA QFD (QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT).....	17
9.12.	TAMAÑO DE MUESTRA.....	21
	Fuente: International Fund for Agricultural Development.....	21
9.13.	TECNOLOGÍAS DE IDENTIFICACIÓN PARA EL CONTROL DE ACCESO.	21
9.13.1.	Banda magnética.....	21
9.13.2.	Tarjetas con código de barras.....	22
9.13.3.	Memoria de contacto.....	23
9.13.4.	Tecnología de radio frecuencia (RFID)	23
9.13.4.1.	Componentes de la tecnología de RFID	23
9.13.4.2.	Lectores de RFID.....	24
9.13.4.3.	Frecuencia.....	26
9.13.4.4.	Conectividad	26
9.13.4.5.	Middleware.....	27
9.14.	TECNOLOGÍAS DE AUTENTICACIÓN PARA EL CONTROL DE ACCESO.....	27
9.14.1.	Autenticación mediante contraseña	27
9.14.2.	Autenticación mediante sistemas biométricos	27
9.14.3.	Sistema de reconocimiento y lectura de placa.....	27
9.14.4.	Otros sistemas de autenticación.....	28
9.15.	CÁLCULO DE LA INFLACIÓN PROMEDIO	28
9.16.	VALOR PRESENTE NETO	28
10.	CAPÍTULO IV - PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	30
10.1.	CARACTERIZACIÓN DEL SERVICIO DEL PAGO DE LOS ESTACIONAMIENTOS.	30
10.1.1.	Segmentación de clientes	30
10.1.2.	Caracterización de la prestación de servicio	30
10.1.3.	Tecnologías de control de acceso	31
10.1.4.	Diagrama BPMN (Bussines Process Modeling Notation).....	32
10.1.5.	Oportunidades de mejora observadas en los procesos de pago.....	34
10.1.6.	Análisis de las necesidades de los clientes potenciales.....	34
10.2.	DETERMINACIÓN DE LAS NECESIDADES DE LOS USUARIOS DE LOS ESTACIONAMIENTOS PRIVADOS CON MODALIDAD DE PAGO CENTRALIZADO.....	40
10.2.1.	Fase I: Identificar y jerarquizar a los clientes	40
10.2.2.	Fase II: Identificar las expectativas del cliente	40

10.2.3.	<i>Fase III: Conversión de la información en descripciones verbales específicas.....</i>	40
10.2.4.	<i>Fase IV: Elaborar y gestionar la encuesta a clientes.</i>	40
10.2.5.	<i>Fase V: Despliegue de la calidad demandada.....</i>	41
10.2.6.	<i>Fase VI: Despliegue de las características de calidad.</i>	42
10.3.	IDENTIFICAR LAS MEJORES PRÁCTICAS Y TECNOLOGÍAS PARA EL PAGO DE LOS SERVICIOS SIMILARES AL OFRECIDO ACTUALMENTE POR LOS ESTACIONAMIENTOS PRIVADOS	46
10.3.1.	<i>Sistemas de control de acceso</i>	46
10.3.1.1.	<i>Sistemas de identificación.....</i>	46
10.3.2.	<i>Sistemas de autenticación</i>	49
10.4.	CANALES DE RECARGA.....	50
10.4.1.	<i>Centro de Atención Telefónica (CAT).</i>	50
10.4.2.	<i>IVR (Voz de respuesta interactiva).</i>	51
10.4.3.	<i>Página Web.....</i>	51
10.4.4.	<i>Aplicaciones para teléfonos inteligentes (smartphones)</i>	52
10.4.5.	<i>Definición SMS</i>	52
10.4.6.	<i>Kióscoos electrónicos</i>	52
10.4.7.	<i>Comparación de los canales de recarga</i>	53
10.4.8.	<i>Selección de los canales de recarga</i>	54
11.	CAPÍTULO V - FACTIBILIDAD DE LA PROPUESTA	55
11.1.	DESCRIPCIÓN DEL DE NEGOCIO.	55
11.1.1.	<i>Propuesta de negocio</i>	57
11.2.	DESCRIPCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS Y LOS PROCESOS RELACIONADOS CON EL SERVICIO DE PAGO ESTANDARIZADO. 60	
11.2.1.	<i>Procesos relacionados con el control de acceso</i>	60
11.2.1.1.	<i>Proceso de acceso vehicular.....</i>	61
11.2.2.	<i>Procesos relacionados con la recarga de la tarjeta inteligente</i>	62
11.2.2.1.	<i>IVR (Voz de respuesta Interactiva).....</i>	63
11.2.2.2.	<i>Página Web y aplicaciones para teléfonos inteligentes (smartphones)</i>	63
11.2.2.3.	<i>Kioscos Electrónicos</i>	65
11.2.3.	<i>Procedimientos relacionados con los usuarios.</i>	66
11.2.4.	<i>Procedimientos relacionados con el cliente</i>	67
11.3.	FACTIBILIDAD ECONÓMICA Y FINANCIERA	69
11.3.1.	<i>Estimación de la demanda.....</i>	69
11.3.2.	<i>Estimados de costos para el diseño del servicio.....</i>	70

11.3.3.	<i>Cálculo de la Inflación</i>	71
11.3.4.	<i>.Inversión Inicial y financiamiento</i>	71
11.3.5.	<i>Depreciación de Equipos</i>	72
11.3.6.	<i>Ingresos anuales del negocio</i>	72
11.3.7.	<i>Estado de ganancias y pérdidas.....</i>	74
11.3.8.	<i>Flujo de Caja.....</i>	74
12.	CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	76
12.1.	CONCLUSIONES GENERALES	76
12.2.	RECOMENDACIONES.....	78
13.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	79

2. INDICE DE TABLAS

TABLA 1. DESCRIPCIÓN DE LOS SÍMBOLOS PARA EL ÁRBOL DE FALLAS.	15
TABLA 2. PONDERACIÓN DE LAS RELACIONES EN EL DESPLIEGUE DE LAS CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD.	20
TABLA 3. TECNOLOGÍAS DE ACCESO A LOS ESTACIONAMIENTOS DE LOS CENTROS COMERCIALES DEL ESTUDIO.	31
TABLA 4. ANÁLISIS MODAL DE FALLAS: PROBLEMAS CON LA TARJETA DE BANDA MAGNÉTICA.	38
TABLA 5. RESULTADOS OBTENIDOS DE LA PRUEBA PILOTO.	41
TABLA 6. CÁLCULOS PARA REALIZAR EL TAMAÑO DE MUESTRA.	41
TABLA 7. CÁLCULOS DE LAS VALORACIONES PARA LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.	43
TABLA 8. CUADRO COMPARATIVO DE LOS SISTEMAS DE IDENTIFICACIÓN PARA EL CONTROL DE ACCESO.	47
TABLA 9. CALIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE CONTROL DE ACCESO EN FUNCIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS.	47
TABLA 10. TABLA DE VALORACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DE LAS TECNOLOGÍAS DE IDENTIFICACIÓN DE CONTROL DE ACCESO.	48
TABLA 11. RESULTADOS OBTENIDOS PARA CADA UNA DE LAS TECNOLOGÍAS DE IDENTIFICACIÓN PARA EL CONTROL DE ACCESO.	48
TABLA 12. CUADRO COMPARATIVO DE LOS SISTEMAS DE IDENTIFICACIÓN PARA EL CONTROL DE ACCESO	49
TABLA 13. DEFINICIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS PARA COMPARACIÓN DE LOS CANALES DE RECARGA.....	53
TABLA 14. COMPARACIÓN DE LOS CANALES DE RECARGA.....	54
TABLA 15. REQUERIMIENTOS DE LAS ACTIVIDADES DE LA CADENA DE VALOR.....	56
TABLA 16. AHORRO MENSUAL POR ESTACIONAMIENTO.....	59
TABLA 17. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS.....	60
TABLA 18. DISTRIBUCIÓN DE KIOSCOS SEGÚN DEMANDA DE CARROS.....	65
TABLA 19. TIPOS DE DEMANDA QUE PRESENTA EL NEGOCIO.	69
TABLA 20. RESUMEN DE LAS DEMANDAS QUE PRESENTA EL NEGOCIO.....	70
TABLA 21. VARIACIÓN ACUMULADA DE LA INFLACIÓN EN VENEZUELA.	71
TABLA 22. ESTADO DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS ESCENARIO PROBABLE.	74
TABLA 23. FLUJO DE CAJA PARA EL ESCENARIO PROBABLE.	75
TABLA 24. RESULTADOS OBTENIDOS CON EL FLUJO DE CAJA	75

3. INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.	11
FIGURA 2. ESQUEMA DE LA “CASA DE LA CALIDAD”	17
FIGURA 3. COMPONENTES DE UN LECTOR RFID.....	26
FIGURA 4. DIAGRAMA BPMN DEL SERVICIO DE PAGO ACTUAL OFRECIDO POR LOS ESTACIONAMIENTOS.	33
FIGURA 5. DIAGRAMA CAUSA-EFECTO: EL NEGOCIO NO ES RENTABLE.	36
FIGURA 6. DIAGRAMA DE ÁRBOL: EL NEGOCIO NO ES RENTABLE.	37
FIGURA 7. DIAGRAMA A PRUEBA DE FALLOS: FALLA DE LAS TECNOLOGÍAS DE ACCESO A LOS ESTACIONAMIENTOS (BANDA MAGNÉTICA).	39
FIGURA 8. DESPLIEGUE DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA CALIDAD.....	44
FIGURA 9. CASA DE LA CALIDAD: SERVICIO DE PAGO DE ESTACIONAMIENTOS.....	45
FIGURA 10. CADENA DE VALOR DE LA EMPRESA.....	56
FIGURA 11. GRÁFICO COMPARATIVO DEL AHORRO MENSUAL DE LOS ESTACIONAMIENTOS.....	59
FIGURA 12. PROCESO DE ACCESO VEHICULAR PARA USUARIOS DE ESTATUS 1.	62
FIGURA 13. PROCESOS RELACIONADOS CON EL USUARIO.	67
FIGURA 14. PROCESO DE INTEGRACIÓN DE UN NUEVO CLIENTE.	68
FIGURA 15. FLUJOS DE CAJA NETOS.....	77

4. INDICE DE ECUACIONES

ECUACIÓN 1. DETERMINACIÓN DEL VALOR TOTAL CREADO.....	3
ECUACIÓN 2. DETERMINACIÓN DEL PRECIO PRESENTADO AL CONSUMIDOR EN FORMA GENERAL.....	4
ECUACIÓN 3. RATIO DE MEJORA.....	18
ECUACIÓN 4. IMPORTANCIA ABSOLUTA.....	19
ECUACIÓN 5. IMPORTANCIA RELATIVA.....	19
ECUACIÓN 6. CÁLCULO DEL NÚMERO DE PRIORIDAD.	20
ECUACIÓN 7. CÁLCULO PRIORIDAD RELATIVA.	20
ECUACIÓN 8. CÁLCULO DE TAMAÑO DE MUESTRA.....	21
ECUACIÓN 9. CÁLCULO DE LA INFLACIÓN PROMEDIO.....	28
ECUACIÓN 10. CÁLCULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO Y DEL VALOR PRESENTE NETO.	28
ECUACIÓN 11. CÁLCULO DE LA TRAM CON INFLACIÓN.....	29
ECUACIÓN 12. CÁLCULO DE LA VALORACIÓN DE LA TECNOLOGÍA.	48

5. INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. EVENTOS DE UN DIAGRAMA BPM.	84
ANEXO 2. TABLA DE SEGMENTACIÓN DE CLIENTES.	85
ANEXO 3. CONVENIO DE CONFIDENCIALIDAD Y PREGUNTAS PARA LOS GERENTES DE LOS ESTACIONAMIENTOS.	86
ANEXO 4. PROCESO ACTUAL DE ACCESO COBRO, Y SALIDA (PARTE I).	87
ANEXO 5. DESARROLLO DE LA HERRAMIENTA DE LOS CINCO PORQUÉS.	91
ANEXO 6. DIAGRAMA DE AFINIDAD (PARTE I).....	92
ANEXO 7. ANÁLISIS DE LAS SITUACIONES DE MEJORA DE LA SITUACIÓN ACTUAL.	94
ANEXO 8. ENCUESTAS REALIZADAS EL 19 DE ENERO DE 2012.	100
ANEXO 9. ENCUESTAS REALIZADAS A LOS USUARIOS (PARTE I)	101
ANEXO 10. RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS A LOS USUARIOS (PARTE I).....	102
ANEXO 11. ANÁLISIS DE LAS OPORTUNIDADES DE MEJORA ENCONTRADAS CON LA METODOLOGÍA QFD.....	105
ANEXO 12. EXPLICACIÓN SOBRE LOS CABEZALES DE LA MÁQUINA CON TECNOLOGÍA DE BANDA MAGNÉTICA.....	109
ANEXO 13. EXPLICACIÓN SOBRE LOS CABEZALES DE LA MÁQUINA CON TECNOLOGÍA DE BANDA MAGNÉTICA.....	109
ANEXO 14. EXPLICACIÓN SOBRE LOS CABEZALES DE LA MÁQUINA CON TECNOLOGÍA DE BANDA MAGNÉTICA.....	109
ANEXO 15. MATRIZ DE ROLES Y FUNCIONES.	110
ANEXO 16. MODELO DE NEGOCIO	1101
ANEXO 17. CÁLCULOS REALIZADOS PARA DEMOSTRAR EL AHORRO MENSUAL QUE TENDRÁN LOS CLIENTES (PARTE I).	112
ANEXO 18. PROCESO DE ACCESO VEHICULAR.....	114
ANEXO 19. PROCESO DE RECARGA A TRAVÉS DE IVR.	115
ANEXO 20. PROCESO DE RECARGA A TRAVÉS DE KIOSCOS ELECTRÓNICOS.	116
ANEXO 21. PROCESO GENERAL PARA EL DESBLOQUEO DE CLAVE (PARTE I).....	117
ANEXO 22. DEFINICIÓN E INCERTIDUMBRE DEL ESTIMADO DE COSTOS.	119
ANEXO 23. DATOS PARA EL CÁLCULO DE LA TASA DE INFLACIÓN.	119
ANEXO 24. UBICACIÓN DE LOS TÉCNICOS NIVEL 2 EN LOS CENTROS COMERCIALES.	119
ANEXO 25. LISTADO DE TODOS LOS COSTOS RELACIONADOS CON EL SERVICIO.	121
ANEXO 26. DETALLE DE LA INVERSIÓN INICIAL REQUERIDA.	121
ANEXO 27. TABLA DE AMORTIZACIÓN.	122
ANEXO 28. DEPRECIACIÓN DE EQUIPOS.	122
ANEXO 29. CÁLCULOS RELACIONADOS CON EL INGRESO.	122

6. INTRODUCCIÓN

Actualmente la tendencia de los sistemas de control de acceso a nivel mundial, es dejarse apalancar por tecnologías que faciliten a los usuarios el ingreso y/o salida a los diferentes establecimientos. Para el caso específico de los estacionamientos, el uso de tecnologías que permitan aumentar su nivel de servicio y ofrecer mejores beneficios para los usuarios, se ha convertido en todo un reto para sus gerentes, especialmente en Venezuela, por ser un país en donde las tarifas están reguladas y con una economía inflacionaria, lo cual dificulta la rentabilidad del negocio, y por ende las posibles inversiones para mejorar el servicio.

El presente trabajo especial de grado permite realizar un estudio de factibilidad técnico-económico apoyado en un estudio de mercado, con la intención de evaluar la implementación de un nuevo sistema de control de acceso para los estacionamientos del área Metropolitana de Caracas, que involucre el uso de canales electrónicos para realizar el pago del servicio, buscando aumentar la seguridad y disminuyendo el manejo de dinero en efectivo.

Este trabajo especial de grado consta de seis (6) capítulos distribuidos de la siguiente manera:

El Capítulo I “El Problema” contiene información relacionada con la justificación, los objetivos, el alcance y las limitaciones del estudio. En él se describe brevemente la problemática actual con respecto a los estacionamientos en el área Metropolitana de Caracas y el por qué se decidió realizar la investigación para mejorar esta situación.

El Capítulo II “Marco Metodológico” incluye el tipo, enfoque y diseño de la investigación, recolección y análisis de datos, y la metodología de la investigación.

El Capítulo III “Marco Teórico” contiene un resumen de los antecedentes consultados para la realización de la investigación, y las bases teóricas necesarias para el desarrollo de los objetivos específicos del trabajo especial de grado.

El Capítulo IV “Presentación y Análisis de Resultados” comprende un análisis cualitativo sobre los resultados obtenidos con cada una de las técnicas y/o herramientas utilizadas para la resolución de los objetivos específicos.

El Capítulo V “Presentación de la Factibilidad de la Propuesta” contiene todo el estudio realizado para del diseño y análisis del servicio propuesto, desde el punto de vista tecnológico, operativo, y económico.

El Capítulo VI “Conclusiones y Recomendaciones” incluye un recuento final del trabajo especial de grado, resumiendo de manera general todas las actividades que se llevaron a cabo para realizar el estudio completo del diseño de un servicio estandarizado para el pago de los estacionamientos del área Metropolitana de Caracas.

7. CAPÍTULO I - EL PROBLEMA

Este capítulo muestra la problemática que existe actualmente con los estacionamientos en el área Metropolitana de Caracas, la justificación del problema que se quiere estudiar, el objetivo general, los objetivos específicos, el alcance y las limitaciones de la investigación.

7.1. *Planteamiento del problema*

En los últimos años, la República Bolivariana de Venezuela, ha tomado una serie de medidas de control y regulación de los precios presentados al consumidor tanto en productos como en servicios. Estas medidas han afectado entre otras cosas, a las empresas prestadoras de servicios de estacionamiento privados, a través de modificación de sus tarifas. Así lo confirma el Instituto para la Defensa de las Personas en el Acceso a los Bienes y Servicios (INDEPABIS)¹ en al menos 11 artículos la Gaceta Oficial N° 38.334, publicada en fecha 13 de diciembre del 2005, en la cual se fija, en todo el territorio nacional, los precios máximos para los servicios de estacionamientos o garajes destinados a la recepción, guarda y custodia de vehículos automotores.

El problema de la regulación viene dado en que, si el precio presentado al consumidor se determina según la ecuación 1, y si se agrupan algunos términos para adecuar dicha ecuación al caso de los estacionamientos (ver ecuación 2), se tiene que al momento en que el gobierno fija el precio final al consumidor, para que los estacionamientos puedan mantener su utilidad o aumentarla, están obligados a disminuir los costos implicados en la prestación de servicios.

Valor creado =

Costo de proveedores + costo de venta + Margen + Valor captado por el usuario

Ecuación 1. Determinación del valor total creado.

Fuente: Profesor Jesús Alberto Lozada

¹ http://www.indepabis.gob.ve/regulacion_de_estacionamientos/ Fecha de consulta: 13-03-2012

$$\text{Costo} + \text{Utilidad} = \text{Precio presentado al consumidor}$$

Ecuación 2. Determinación del precio presentado al consumidor en forma general.

Fuente: Elaboración propia.

Es una realidad latente que las regulaciones han afectado a los dueños o gerentes de estacionamientos, y así lo afirma Gabriela Iribarren² en su artículo publicado en el diario Últimas Noticias titulado en donde testifica que “la regulación de los costos de las tarifas de estacionamiento ha obligado a los dueños de estos locales a buscar otras alternativas para hacer más rentable el negocio, pues ya tienen cinco años con las tarifas congeladas”. De igual manera, el portal web del diario el Universal, recientemente publicó un artículo, en el cual el presidente de la Asociación Nacional de Propietarios y Administradores de Garajes y Estacionamientos (ANPAGE), resaltó que la situación de los estacionamientos en la ciudad capital se ha vuelto crítica desde el 2005, debido a las regulaciones de las tarifas y la inflación que en el año 2011, cerró con 27,6% según el BCV, el negocio de los estacionamientos no es rentable, por lo que muchos estacionamientos han pasado a ser “depósitos”, sin generar ningún tipo de ganancias.

Por otro lado, la economía venezolana se caracteriza por ser inflacionaria. Según la Consultoría de Información José Huerta³ en una publicación titulada “La inflación en Venezuela”, define a la inflación como “La variación de precios en la economía, es decir, en qué porcentaje aumentaron (o disminuyeron) los precios en un periodo de tiempo determinado”. Este hecho afecta en gran medida a los estacionamientos, ya que los costos para la prestación de sus servicios año a año han ido aumentando y en consecuencia, sus utilidades disminuyendo. Adicionalmente, no hay que apartar algo que es evidente en Venezuela, y es la inseguridad. La ciudad capital Caracas, ha sido catalogada por la ONG mexicana Consejo Ciudadano para la Seguridad Pública como “una de las ciudades más violentas del mundo” y lamentablemente los estacionamientos

²<http://www.ultimasnoticias.com.ve/noticias/actualidad/tarifa-fija-ahoga-a-duenos-de-estacionamientos.aspx/> Fecha de consulta: 13-03-2010

³ <http://www.josebhuerta.com/inflacion.htm/> Fecha de consulta: 14-03-2010

y garajes de esta ciudad también son parte de los escenarios en donde se evidencian los seguidos actos de robo, violencia y vandalismo.

La tarifa de los estacionamientos de los centros comerciales en Caracas está regulada a 1 Bs. + IVA la primera hora, y la fracción 0,5 Bs. + IVA; según el INDEPABIS (febrero 2012), esto ha producido que los usuarios de los estacionamientos tiendan a pagar más de lo facturado, gracias a la limitación que presentan casi siempre los operadores de las taquillas de pago de “no tener sencillo” al momento de entregar el vuelto a los usuarios.

Gracias a una encuesta realizada por las autoras del trabajo especial de grado, en la cual se entrevistaron a 50 usuarios de estacionamientos privados, el día 19 de Enero del 2012, se evidenció que un 64% de la muestra afirma que casi siempre “han dejado el cambio al operador por este alegar que no tiene vuelto”, con lo cual se puede apreciar que más de la mitad de los usuarios está inconforme con el hecho de trabajar con una cifra monetaria poco práctica para el manejo de efectivo en el caso del pago de este tipo de servicio.

Según la revista top shopping centers 2010-2012 los centros comerciales más concurrido de Caracas son el Sambil, El Recreo, Millenium Mall, Líder, Buena Ventura, Plaza las Américas, Tolón y Expreso Chacaíto. Casualmente todos estos estacionamientos ofrecen el pago a sus servicios mediante la modalidad “pago centralizado” y en la encuesta realizada se obtuvo que un 82% de las personas encuestadas opinaron que este servicio no cumple sus expectativas, catalogándolo como “Regular” o “Pésimo”. Esta cifra evidencia que las modalidades de pago usadas actualmente en los estacionamientos en la ciudad capital, no están a la par con los requerimientos y exigencias que el usuario solicita.

Hoy en día existe una asociación líder en acelerar la aceptación de la tecnología de tarjetas inteligentes llamada Smart Card Alliance, esta asegura que en la actualidad a nivel mundial “los proveedores de sistemas de estacionamiento están adoptando tecnologías informáticas de última generación para proporcionar soluciones de pago más poderosas, flexibles y amigables, que mejoren el manejo de las localidades y control de las ganancias”.

En resumen, se puede observar que en diversos estacionamientos en el área Metropolitana de Caracas a pesar de todos sus esfuerzos por brindar un servicio de calidad no logran satisfacer completamente las necesidades y requerimientos de los usuarios, tales como, el tiempo de espera para cancelar y la falta de sencillez. Adicionalmente, los gerentes de los estacionamientos no consiguen que el negocio sea rentable, por lo que existen múltiples oportunidades de mejora en los servicios ofrecidos por los mismos, que beneficiarían tanto a los usuarios como a los gerentes.

7.2. Justificación

Se ha demostrado mediante un estudio de mercado en el cual fueron encuestadas 50 personas del área Metropolitana, que un 100% de los usuarios encuestados apoyan y están dispuestas a utilizar otras modalidades de pago para los estacionamientos.

Gracias a una documentación publicada por la asociación Smart Card Alliance, titulada “Tarjetas inteligentes y estacionamientos”, se considera que la implementación de este estudio con sus respectivas adaptaciones pudiera incrementar la seguridad en los estacionamientos en Caracas, agilizar el proceso de pago, mejorar la calidad de servicio al cliente, aumentar las utilidades de los estacionamientos, obtener mayor eficiencia operacional y mayor cumplimiento legal. Por otro lado, se podrían obtener grandes beneficios para la banca privada venezolana, ya que se podría aumentar la captación de dinero y atraer un segmento de mercado específico que serían las personas que buscan simplicidad al momento de pagar el estacionamiento y que encuentran atractivo el uso de canales electrónicos.

7.3. Objetivos

7.3.1. Objetivo General

Diseñar un servicio estandarizado para el pago de los estacionamientos privados de un grupo de centros comerciales en el área Metropolitana de Caracas.

7.3.2. Objetivos Específicos

- Caracterizar la prestación del servicio del pago de los estacionamientos.

- Determinar las necesidades de los usuarios de los estacionamientos privados con modalidad de pago centralizado.
- Identificar las mejores prácticas y tecnologías para el pago de servicios similares al ofrecido por los estacionamientos privados.
- Formular las diversas formas de pago que cumplan con las necesidades de los usuarios.
- Seleccionar las formas de pago del servicio acorde con las necesidades.
- Analizar la factibilidad técnica, económica y financiera de servicio diseñado.

7.4. Alcance

Con esta investigación se pretende estudiar la operatividad, funcionalidad y rentabilidad del diseño de un nuevo servicio para los estacionamientos de pago centralizado, utilizando diferentes herramientas. Este trabajo tiene como alcance, el diseño de un servicio para mejorar y agilizar el pago de los estacionamientos privados de los Centro Comerciales: Sambil, El Recreo, Millenium Mall, Líder, Tolón, Expreso Chacaíto y el Ciudad Tamanaco, por lo tanto su estudio se limitará exclusivamente a los centros comerciales anteriormente descritos. El desarrollo de este estudio no asegura la factibilidad de este nuevo diseño.

7.5. Limitaciones

- La confiabilidad de los datos obtenidos a través de encuestas no estructuradas a los gerentes de los diversos estacionamientos es baja.
- La disponibilidad de información que el grupo de estacionamientos del área Metropolitana de Caracas pueda ofrecer.
- Restricciones técnicas y legales para el diseño de servicio.
- Dificultad para conseguir los costos operativos y tecnológicos relacionados con el estudio.

8. CAPÍTULO II – MARCO METODOLÓGICO

Este capítulo explica la manera en que fue realizado el trabajo especial de grado. Comprende el tipo de investigación utilizada, el enfoque de la investigación, el diseño de la investigación, la recolección de datos, el análisis de datos y la metodología de la investigación.

8.1. *La investigación*

8.1.1. *Tipo de investigación*

El objetivo general de este trabajo especial de grado se llevó a cabo bajo el esquema de proyecto de factible y apoyado con investigaciones de tipo documental, coincidiendo con la definición propuesta por la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, la cual establece en el documento titulado “Manual de Trabajos de Grado de Maestría y Tesis Doctorales” (UPEL, 2006), que el proyecto factible “Consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta o modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos. El proyecto debe tener un apoyo en una investigación de tipo documental, de campo, o un diseño que incluya ambas modalidades”⁴, lo cual aplica perfectamente a esta investigación, puesto que se necesita realizar una investigación documental descriptiva y de campo para poder llevar a cabo cada uno de los objetivos específicos.

Las investigaciones de tipo documental “son los trabajos donde la recopilación de información y análisis de los resultados tienen un carácter documental muy alto, apoyando lo encontrado con muy poca investigación de campo”⁵, por su parte la investigación de campo abarca “el levantamiento de información, comprobaciones, aplicaciones prácticas, conocimientos y métodos utilizados para obtener conclusiones, en el medio donde se desenvuelve el hecho en estudio”⁵

⁴ Universidad Pedagógica Experimental (UPEL), (2006). *Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales*. Editorial FEDUPEL (4ª Edición). Caracas - Venezuela.

⁵ Muñoz y Benassini. *Cómo elaborar y asesorar una tesis*. 1º edición. Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. México 1.998

Este trabajo especial de grado, está apoyado en una investigación documental, por lo que es necesario utilizar herramientas de búsqueda de información para definir cuales son las tecnologías de control de acceso y canales electrónicos que ofrece el mercado actualmente. Adicionalmente para caracterizar el servicio de pago actual ofrecido por los estacionamientos, se debe realizar una investigación de campo, realizando visitas a los estacionamientos de los diferentes centros comerciales.

8.2. Enfoque de la investigación

Existen dos tipos de enfoques de una investigación formal, el cuantitativo y el cualitativo, este último Hernández, Fernández y Baptista (2003), plantean que “se utiliza primero para descubrir y refinar preguntas de investigación. A veces, pero no necesariamente, se prueban hipótesis (Grinnell, 1997). Con frecuencia se basa en métodos de recolección de datos sin medición numérica, como las descripciones y las observaciones”

En este trabajo especial de grado se utilizará un enfoque cualitativo, ya que durante el desarrollo de la investigación se pretende recolectar, manipular y analizar la datos (resultados de encuestas) y por otra parte se realizaran entrevistas no estructuradas a los gerentes y encargados de los estacionamientos, en donde se observarán con detenimiento los procesos en el área de estudio y se realizará una investigación documental para fundamentar el diseño del servicio de pago estandarizado.

8.3. Diseño de la investigación

En cuanto al diseño de la investigación Carlos Sabino, especifica el objetivo del diseño de la investigación como “proporcionar un modelo de verificación que permita contrastar hechos con teorías, y su forma es la de una estrategia o plan general que determina las operaciones necesarias para hacerlo”⁶ (p. 88).

El diseño de la investigación se divide en 2 tipos, diseño experimental y no experimental. Este trabajo de grado se realizara bajo el esquema de un diseño no

⁶ Sabino, C. “*El proceso de investigación*”, Editorial Panapo, Caracas, 1992.

experimental en el cual “el investigador observa los fenómenos tal y como ocurren naturalmente, sin intervenir en su desarrollo”.⁷

8.4. Recolección de datos

Las técnicas de recolección de datos principales que se utilizarán durante el desarrollo del trabajo especial de grado serán las siguientes:

- La observación puede definirse como “el uso sistemático de nuestros sentidos en la búsqueda de los datos que se necesitan para resolver un problema de investigación. Dicho de otro modo, la observación científicamente es percibir activamente la realidad exterior con el propósito de obtener los datos que, previamente, han sido definidos como el interés para la investigación”⁶
- La entrevista no estructurada “es una forma específica de interacción social que tiene por objeto recolectar datos para una indagación. El investigador formula preguntas a las personas capaces de aportar datos de interés”⁷
- Las encuestas, según el autor Fernando García Córdoba, son un método que se realiza por medio de técnicas de interrogación, y sirve para recopilar datos, como conocimientos, ideas y opiniones para diferentes propósitos.

Con estas técnicas y con las investigaciones documentales se buscará recolectar toda la información y los datos suficientes para realizar la investigación, y poder lograr todos los objetivos específicos.

8.5. Análisis de los datos

Para poder realizar un estudio detallado de la situación actual de los estacionamientos, será necesaria la utilización de datos cuantitativos, los cuales serán recolectados mediante las herramientas descritas anteriormente, lo que permitirá diagnosticar las oportunidades de mejora de los procesos.

⁷ Iglesias, S. *Diseño de la investigación* (Documento en línea). Disponible: <http://www.scribd.com/doc/30487158/Diseño-de-la-Investigación> (Consulta 31 de Octubre de 2011)

8.6. Metodología de la investigación.

A continuación se muestra la metodología a utilizar en este trabajo especial de grado, señalando las herramientas y los resultados por cada capítulo.

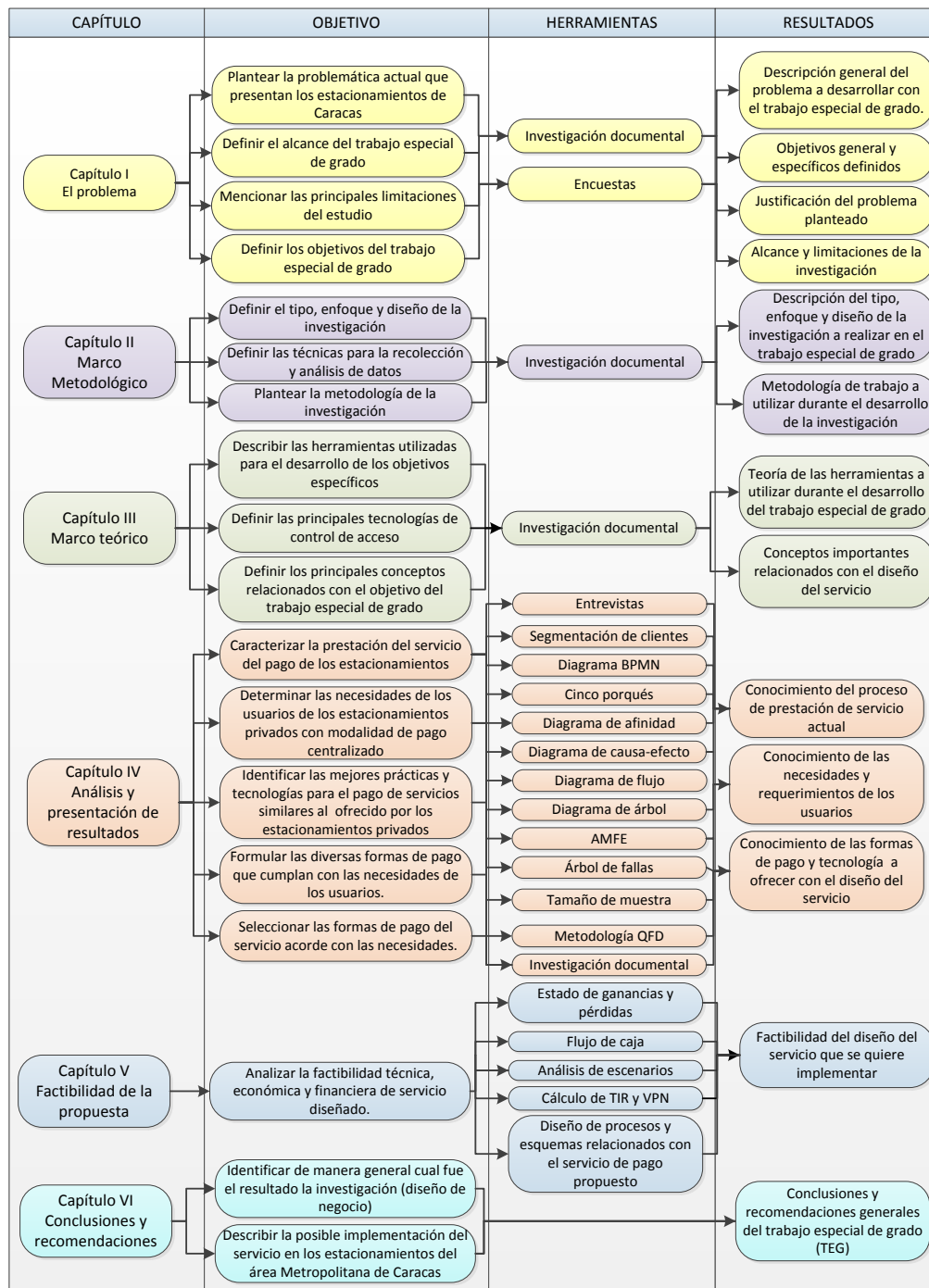


Figura 1. Metodología de la investigación.

Fuente: Elaboración Propia.

9. CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO

Este capítulo describe de manera resumida y en orden cronológico todas las herramientas utilizadas para la resolución de los objetivos específicos del trabajo especial de grado. Adicionalmente tiene información sobre los sistemas de control de acceso ofrecidos por el mercado actualmente y otros conceptos relacionados con el diseño del servicio.

El objeto principal de estudio serán los estacionamientos estructurales y públicos con administración privada, los cuales se definen a continuación:

9.1. *Estacionamientos*

Según la norma venezolana COVENIN 2632-91, se define estacionamiento o garaje como “aquellos establecimientos destinados a la recepción, guardia y custodia de vehículos” y se pueden clasificar en:

- a. Estructurales: son aquellas edificaciones construidas como tales, o que formen parte de una estructura ya sea a nivel de calzada, sótano o varios niveles.
- b. No estructurales: son todos los espacios abiertos, parcial o totalmente cubiertos con estructuras provisionales, pavimento en perfectas condiciones y debidamente nivelados, destinados al estacionamiento diurno, nocturno o continuo de vehículos.
- c. Privados: son aquellos estacionamientos utilizados solo por el o los propietarios o por las personas naturales o jurídicas que ellos autoricen.
- d. Públicos: son aquellos estacionamientos cuyos espacios son alquilados por un período determinado y en base a una tarifa pre-establecida.

Para caracterizar la situación actual de los estacionamientos de los centros comerciales se utilizaron herramientas tales como la tabla de segmentación de clientes, diagrama de afinidad, diagramas causa-efecto, diagramas de árbol, análisis modal de fallos y efectos (AMFE), árbol de fallas, diagramas de flujo, diagramas BPMN, y la técnica de los cinco porqués, dichas técnicas se definen a continuación.

9.2. Segmentación de cliente

Según Nirmalya Kumar (2010) “los clientes de cualquier mercado, rara vez tienen necesidades y expectativas similares”, es por esto que para descubrir cuáles son los posibles clientes y ofrecerles un servicio que satisfaga todas sus necesidades, la tabla de segmentación de cliente” (TSC) es una herramienta ideal para clasificar y descartar las personas/empresas que vayan a utilizar el servicio.

La TSC forma parte de la teoría de calidad total (*Quality Function Deployment QFD*), y según el Ministerio de Fomento de España es una herramienta de planificación que sirve para identificar los clientes de un servicio bajo diferentes escenarios.

Esta herramienta fue utilizada para identificar los posibles centros comerciales dentro del área Metropolitana de Caracas, que se querían estudiar.

9.3. Diagrama de afinidad

Según la Sociedad Latinoamericana para la Calidad (2000), el diagrama de afinidad es una forma de organizar la información reunida en sesiones de lluvia de ideas. Está diseñado para reunir hechos, opiniones e ideas sobre áreas que se encuentran en un estado de desorganización. Este tipo de diagramas ayuda a agrupar aquellos elementos que están relacionados de forma natural y como resultado, cada grupo se une alrededor de un tema o concepto clave. El uso de un diagrama de afinidad es un proceso creativo que produce consenso por medio de la clasificación, en vez lugar de una discusión. Este diagrama fue creado por Kawakita Jiro y también es conocido como método KJ.

Luego de realizar las visitas a los diferentes centros comerciales, esta herramienta fue utilizada para agrupar y organizar de manera coherente toda la información suministrada por los gerentes o encargados de los estacionamientos.

9.4. Diagrama causa-efecto

Sacristán F, en su libro *Técnicas para la resolución de problemas*, lo define como “una representación gráfica compuesta de líneas y símbolos que tiene por objeto representar una relación entre un objeto y sus causas. Una de las ventajas principales que tiene esta herramienta es el impacto visual que genera ya que proporciona de manera

organizada las posibles causas permitiendo una mejor comprensión del fenómeno en estudio.” Esta herramienta, creada en 1.943 por Kaoru Ishikawa, sugiere que para que sea más sencilla su aplicación cuando se trata de analizar un servicio, se agrupan en las principales causas de los problemas en diferentes categorías llamadas 5P’s: personal, provisiones (suministros), procedimientos, puestos y clientes.

Para analizar la situación actual, y por ende las principales oportunidades de mejora de los estacionamientos, se utilizó esta herramienta, la cual en algunos casos se modificó añadiéndose la categoría de “Leyes y regulaciones”, debido a que muchos de los problemas que tienen los estacionamientos están relacionados con las regulaciones y tarifas.

9.5. Diagrama de árbol

La Dirección General de Planeación y Desarrollo en Salud de los Estados Unidos Mexicanos, define un diagrama de árbol como un método gráfico para identificar todas las partes necesarias para alcanzar algún objetivo final. En mejora de la calidad, los diagramas de árbol se utilizan generalmente para identificar todas las tareas necesarias para implantar una solución. Se emplea para descomponer una meta u objetivo en una serie de actividades que deban o puedan hacerse y por medio de la representación gráfica de estas actividades, se facilita el entendimiento de las acciones que intervendrán.

9.6. Análisis modal de fallos y efectos (AMFE)

Según el Ing. Manuel Bestratén, el AMFE es una herramienta de análisis para la identificación, evaluación y prevención de los posibles fallos y efectos que pueden aparecer en un producto/servicio o en un proceso. El principal interés del AMFE es el de resaltar los puntos críticos con el fin de eliminarlos o establecer un sistema preventivo (medidas correctoras) para evitar su aparición o minimizar sus consecuencias, con lo que se puede convertir en un riguroso procedimiento de detección de defectos potenciales, si se aplica de manera sistemática. Durante el estudio de la situación actual de los estacionamientos fue necesaria la aplicación de esta herramienta cuando se analizaron las fallas de las tecnologías de acceso.

9.7. *Árbol de Fallas*

También conocido como Árbol Analítico Negativo, es una herramienta excelente para localizar y corregir fallas. Pueden usarse para prevenir o identificar fallas antes de que ocurran, pero se usan con más frecuencia para analizar accidentes o como herramientas investigativas para señalar fallas. En esta herramienta se usan símbolos para representar varios eventos y para describir relaciones (*ver tabla 1*).

Esta herramienta, desarrollada por primera vez en 1962 en los Laboratorios Bell, se utilizó en este trabajo especial de grado luego de realizar el análisis modal de fallos y efectos, sobre el problema relacionado con la tecnología de acceso a los estacionamientos, de manera que se analizaron de forma general las posibles correcciones de ese problema en los estacionamientos del área Metropolitana de Caracas.

Tabla 1. Descripción de los símbolos para el árbol de fallas.

Símbolo	Descripción
Puerta Y 	Representa una condición en la cual todos los eventos mostrados debajo de la puerta tienen que estar presente para que ocurra el evento arriba de la puerta.
Puerta O 	Representa una situación en la cual cualquier de los eventos mostrados debajo de la puerta llevarán al evento mostrado arriba de la puerta.
Rectángulo 	Es el principal componente básico del árbol analítico. Representa el evento negativo y se localiza en el punto superior del árbol y se puede localizar por todo el árbol para indicar otros eventos que pueden dividirse más.
Círculo 	Representa un evento base en el árbol. Estos se encuentran en los niveles inferiores del árbol y no requieren más desarrollo o divisiones.
Diamante 	Identifica un evento sin desarrollar. Tal evento es uno no completamente desarrollado debido a una falta de información o significancia.
Ovalo 	Representa una situación especial que puede ocurrir solamente si ocurren ciertas circunstancias
Triángulo 	Significa una transferencia de una rama del árbol de fallas a otro lugar del árbol.

Fuente: Elaboración propia.

9.8. *Diagrama de flujo*

Según el Ministerio del Fomento de España, la herramienta conocida como Diagrama de Flujo es una representación gráfica de la secuencia de pasos que se realizan para obtener un cierto resultado. Este puede ser un producto, un servicio, o bien una combinación de ambos, y se representan las acciones a través de diferentes símbolos.

Esta herramienta fue utilizada para describir los procesos de los sistemas de pago de estacionamientos actualmente, tanto para dispositivos con bandas magnéticas como para códigos de barra.

9.9. Diagramas de negocios o BPMN (*Bussines Process Modeling and Notation*)

Son un estándar de modelamiento empresarial que proporciona una notación para la especificación de procesos de negocio, basada en diagramas de flujo. El objetivo de BPMN es brindar soporte en la gestión de procesos empresariales, entre los usuarios técnicos y los usuarios del negocio. Entre sus características más relevantes se encuentran:

- Proporciona un lenguaje gráfico común, con el fin de facilitar su comprensión a los usuarios de negocios.
- Integra las funciones empresariales.
- Utiliza una Arquitectura Orientada por Servicios (SOA), con el objetivo de adaptarse rápidamente a los cambios y oportunidades del negocio.
- Combina las capacidades del software y la experiencia de negocio para optimizar los procesos y facilitar la innovación del negocio.

Un BPMN está formado por un conjunto de elementos gráficos. Estos elementos habilitan el fácil desarrollo de diagramas simples que serán familiares para la mayoría de analistas de negocio. Para observar los elementos gráficos que conforman este tipo de diagramas ver anexo 1.

9.10. Cinco por qué

Es una herramienta que no implica la aplicación de estadística avanzada, y consiste en hacer la pregunta "por qué" para desglosar las capas de síntomas y determinar cuál puede conducir a la causa de la raíz de un problema. La razón de un problema en algunos casos conducirá a otra pregunta, y aunque esta técnica se llama "5 porqués," se puede encontrar que necesitará menos o más preguntas antes de encontrar la causa relacionada con un problema.

Luego de utilizar todas las herramientas para la caracterización del servicio de pago ofrecido actualmente por los estacionamientos, se utilizó la metodología QFD para determinar las necesidades de los usuarios de los estacionamientos privados.

9.11. Metodología QFD (Quality Function Deployment)

El despliegue de función calidad (QFD), según Akao en su publicación titulada “Despliegue de la función calidad: integración de las necesidades del usuario en el diseño del Producto”, se define como: “la conversión de las demandas del consumidor en características de calidad y el desarrollo de una calidad de diseño para el producto o servicio, mediante el despliegue sistemático de relaciones entre demandas y características, comenzando con la calidad de cada componente funcional y extendiendo el despliegue de la calidad a cada parte del proceso. La calidad global del producto se logra través de la red de relaciones”.

Según el Ministerio de Fomento de España, el QFD se pregunta por la calidad verdadera, es decir, "QUÉ" necesitan y esperan del servicio los usuarios. También se interroga "CÓMO" conseguir satisfacer necesidades y expectativas.

El elemento básico del QFD es la denominada “Casa de la Calidad”, la cual es una matriz de la que derivarán otras varias. Este enfoque matricial es característico del método, de modo que el despliegue de la calidad utiliza un amplio número de matrices y de tablas relacionadas entre sí.

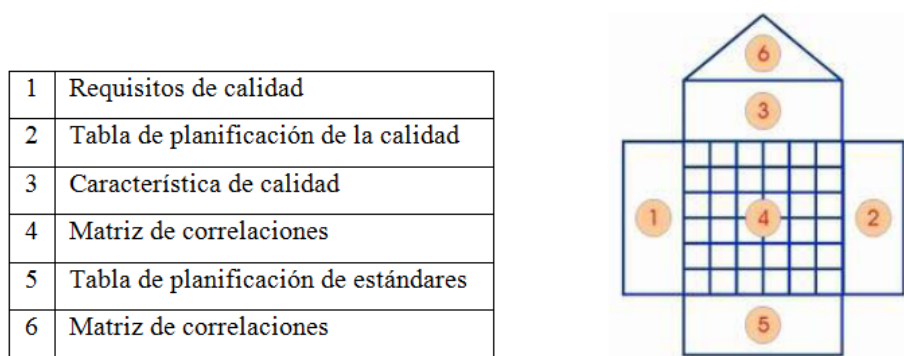


Figura 2. Esquema de la “Casa de la Calidad”

Fuente: Ministerio de Fomento de España.

Para determinar las necesidades y exigencias de los usuarios, se utilizó esta metodología (QFD), y se realizaron cada una de las siguientes fases:

1. Fase I: Identificar y jerarquizar a los clientes: permite seleccionar el/los segmento/s de clientes adecuados para recoger la información necesaria y así realizar el despliegue de la calidad demandada y planificada.
2. Fase II. Identificar las expectativas del cliente: ayuda a descubrir las demandas explícitas y latentes sobre el servicio en estudio.
3. Fase III: Conversión de la información en descripciones verbales específicas: se transforma la información directa en información verbal más precisa.
4. Fase IV: elaborar y gestionar la encuesta de los clientes: en esta fase se debe distribuir una encuesta a los usuarios, donde se les pide que evalúen, del 1 al 5 la influencia de cada uno de los requerimientos de calidad estudiados. De igual manera se pide que valoren cuál es la posición, en cada una de esas variables, de la propia organización y las de la competencia.
5. Fase V: despliegue de calidad demandada: se trata de una matriz en la que se tiene, por una parte, los factores acerca de los cuales se ha interrogado a la muestra de clientes y por otra, la importancia que se ha dado a cada uno de ellos, así como la valoración que han hecho de la organización y de la competencia.
 - Importancia para el cliente: se coloca el grado de importancia otorgado por el cliente a cada uno de los requisitos de calidad.
 - Valoración: se indica el grado de valoración con respecto a la satisfacción de las necesidades del cliente en cada uno de los requisitos.
 - Gráfico de líneas comparativo: se realiza un gráfico comparativo entre las evaluaciones tanto de la organización como de la competencia.
 - Plan de Calidad: se refiere al nivel que se quiere alcanzar en cada requisito, teniendo en cuenta tanto la importancia que le da el cliente a cada uno de ellos así como la valoración con respecto a los estacionamientos.
 - Ratio de mejora: expresa el grado de mejora para cada requisito. Se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Ratio de mejora} = \frac{\text{Plan de calidad}}{\text{Valoración}}$$

Ecuación 3. Ratio de mejora.

Fuente: Ministerio de Fomento de España.

- Argumento de ventas: permite introducir en el análisis aquellos elementos que se consideren argumentos comerciales que incrementen la demanda. Si se trata de un importante argumento comercial, se anota 1.5, en cambio, si es de mediana importancia 1.2, y si no se supone argumento de venta se coloca 1.
- Importancia absoluta: se calcula la importancia absoluta de cada requisito, de la siguiente manera:

$$\text{Importancia absoluta} = \text{importancia para el cliente} * \text{ratio de mejora} * \text{argumento de venta}$$

Ecuación 4. Importancia absoluta.

Fuente: Ministerio de Fomento de España.

- Importancia relativa: se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Importancia relativa} = \frac{\text{Importancia absoluta del requerimiento } i}{\sum_1^i \text{Importancia absoluta del requerimiento } i}$$

Ecuación 5. Importancia relativa.

Fuente: Ministerio de Fomento de España.

- Orden de importancia: es un número que se establece en función de la importancia relativa de cada requisito, siendo 1 el de mayor importancia y 5 el de menor.
 - Diagrama de Pareto: se realiza en función de la importancia relativa de cada requisito.
6. Fase VI: Despliegue de las características de la calidad: el principal producto de esta fase es denominado “Casa de la Calidad”, la cual está compuesta por diferentes tablas y matrices relacionadas entre sí, como se detallan a continuación:
- Requisitos de calidad: estos requisitos corresponden a los mismos que se colocaron anteriormente en el despliegue de la calidad demandada.
 - Tabla de planificación de la calidad: ésta fue desarrollada durante la fase V, sin embargo debido a la metodología de QFD sólo se muestran en la casa de la calidad los siguientes renglones: gráfico de líneas comparativo, plan de calidad, ratio de mejora, argumento de ventas, importancia absoluta y orden de importancia.

- Características de la calidad: se refiere a los requerimientos técnicos involucrados para satisfacer las necesidades de los usuarios.
- Matriz de correlaciones 1: se muestran las relaciones existentes entre los requisitos de calidad y los requerimientos técnicos, teniéndose como posibles tipos de relaciones:
 - Fuertemente relacionado.
 - Moderadamente relacionado.
 - Posiblemente relacionado.
- Tabla de planificación estándares: está compuesta por los siguientes renglones:
 - Número de prioridad: este cálculo enlaza las necesidades del cliente y su importancia para las características internas, y se calcula de la siguiente manera:

$$\sum_{i=1}^{n^{\circ} \text{ de req de calidad}} \text{Valores de relación} * \text{importancia absoluta}$$

Ecuación 6 Cálculo del número de prioridad.

Fuente: Ministerio de Fomento de España.

Donde los valores de relación están vinculados a la “matriz de correlación 1”, y cuyos valores son:

Tabla 2. Ponderación de las relaciones en el despliegue de las características de calidad.

Relación	Ponderación
Fuertemente relacionado	+ 9
Moderadamente relacionado	+ 3
Posiblemente relacionado	+ 1

Fuente: Elaboración propia.

- Prioridad relativa: se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Prioridad relativa} = \frac{\text{Número de prioridad } i}{\sum_{i=1}^i \text{Número de prioridad } i}$$

Ecuación 7. Cálculo prioridad relativa.

Fuente: Ministerio de Fomento de España.

- Valoración de las especificaciones técnicas: se muestra la valoración de cada una de las especificaciones técnicas tanto del negocio como de la competencia.

- Meta de las especificaciones: se refiere al nivel que quiere alcanzar la organización en cada requerimiento técnico, teniendo en cuenta su valoración y el de la competencia.
- Matriz de correlaciones 2: se muestran las relaciones relativas entre los requerimientos técnicos, y al igual que en la matriz de correlaciones 1, se tienen como posibles tipo de relaciones:
 - Fuertemente relacionado.
 - Moderadamente relacionado.
 - Posiblemente relacionado.

9.12. *Tamaño de muestra*

Para calcular el tamaño de muestra y así poder tener datos representativos de los eventos a estudiar se utiliza la siguiente ecuación.

$$n = \frac{k^2 \times p \times q}{e^2}$$

Ecuación 8. Cálculo de tamaño de muestra
Fuente: International Fund for Agricultural Development

Donde,

k: Es el coeficiente de confianza, el cual es determinado a partir del valor de gamma (establecido en función de la frecuencia obtenida en las respuestas a la pregunta seleccionada) y utilizando la distribución normal estándar.

p: Es el porcentaje en que se verifica el fenómeno estudiado.

q: Es el porcentaje complementario (1-p)

e: Es el error máximo admisible

9.13. *Tecnologías de identificación para el control de acceso.*

9.13.1. *Banda magnética*

Este tipo de tecnología de identificación utiliza señales electromagnéticas para registrar y codificar información en una banda ubicada en un dispositivo, que puede ser leída por una máquina para identificación instantánea. Algunas de las características más relevantes en cuanto a la banda magnética se mencionan a continuación:

- La información puede ser re-escrita y actualizada.
- La cantidad de información incorporada a una banda magnética es de aproximadamente 134 bytes.
- Únicamente se actualiza cuando se interactúa a través de hardware especializado.
- Uno de los peligros que las acecha es la desmagnetización, con la consecuente pérdida de la información.
- Las cintas magnéticas son susceptibles a daños físicos, pero también a daños causados por el medio ambiente. Las temperaturas excesivas podrían alterar la magnetización de la cinta.

La ventaja que tienen los dispositivos con banda magnética es su difusión, popularidad y bajo costo, además que proporcionan agilidad en el acceso y da identificación única al poseedor. Sin embargo, tiene una desventaja y es que de todos los medios de identificación, este es el más vulnerable, debido a que su uso continuo las deteriora físicamente como consecuencia de la fricción al momento de la lectura.

9.13.2. Tarjetas con código de barras

Este tipo de identificación se realiza codificando datos en una imagen formada por combinaciones de barras y espacios, en donde las imágenes son leídas por equipos especiales de lectura óptica a través de los cuales se pueden comunicar datos a la computadora. Para poder leer un símbolo se requiere de lectores especiales de código de barras, adicionalmente se requiere de algún dispositivo que registre la captura del dato que generen los lectores, para ello se pueden conectar a una computadora, la cual requiere de un software con la aplicación que se necesite para el manejo de datos.

Las tarjetas con código de barras proporcionan las mismas ventajas que las tarjetas magnéticas y no es necesario el contacto físico entre la tarjeta y el lector. Existen diferentes tipos de código de barras: Los lineales (1-D), los de dos dimensiones (2-D) (los móviles: entran en la categoría de 2-D y son los utilizados en los celulares inteligentes o Smartphones).

9.13.3. *Memoria de contacto*

Los botones de memoria de contacto son un tipo específico de tecnología de auto identificación que requiere un contacto físico con el botón para leer los datos de la etiqueta. Este tipo de tecnologías no ha tenido una amplia adopción como solución de auto identificación. Entre sus ventajas están la de ser dispositivos de múltiples lecturas y escrituras, además de ser muy resistentes, ya que pueden ser empleados en entornos hostiles y con vibraciones propias de aplicaciones de manufactura.

9.13.4. *Tecnología de radio frecuencia (RFID)*

Según el Ing. Alvarado J., la tecnología de identificación por radio frecuencia es una tecnología que ha tenido gran crecimiento en los últimos años, consiste en un sistema de almacenamiento y recuperación de datos remoto que usa dispositivos denominados etiquetas, tarjetas o tags, con el propósito de transmitir la identidad de un objeto (similar a un número de serie único) mediante ondas de radio.

Su gran empuje surgió cuando Wal-Mart anuncio que requeriría que sus 100 principales proveedores integraran etiquetas de RFID en sus contenedores de productos para Enero del 2005⁸

9.13.4.1. *Componentes de la tecnología de RFID*

- El tag, etiqueta o transponder de RFID, el cual consiste en un pequeño circuito, integrado con una antena, capaz de transmitir un número de serie único hacia un dispositivo de lectura, como respuesta a una petición. Algunas veces puede incluir una batería.
- El lector (el cual puede ser de lectura o lectura/escritura) está compuesto por una antena, un módulo electrónico de radiofrecuencia y un módulo electrónico de control.
- Un controlador o un equipo anfitrión, comúnmente una PC, la cual corre una base de datos y algún software de control.

⁸ Philipose, M. Smith, J.R. Jiang, B. Mamishev, A. Sumit Roy Sundara-Rajan, K. *Battery-free wireless identification and sensing.*

La tecnología de identificación por radiofrecuencia puede ser dividida principalmente en tres categorías:

- Sistemas pasivos: en los cuales las etiquetas no cuentan con una fuente de poder. Su antena recibe la señal de radiofrecuencia enviada por el lector y almacena esta energía en un capacitor. La etiqueta utiliza esta energía para habilitar su circuito lógico y para regresar una señal al lector.
- Sistemas activos: utilizan una etiqueta con fuente de poder interna. Este tipo de etiquetas integra una electrónica más sofisticada, lo que incrementa su capacidad de almacenamiento, interfaces con sensores, funciones especializadas, además de que permiten que exista una mayor distancia entre lector y etiqueta (20m a 100m).
- Sistemas semi-activos: emplean etiquetas que tienen una fuente de poder integrada la cual energizan al tag para su operación, sin embargo, para transmitir datos, tienen una etiqueta semi-activa que utiliza la potencia emitida por el lector.

Tanto los tags activos como los pasivos pueden adicionalmente ser clasificados de la siguiente forma:

- Solo lectura (RO): en estos dispositivos los datos son grabados en el tag durante su fabricación, para esto, los fusibles en el microchip del tag son quemados permanentemente utilizando un haz de láser muy fino. Después de esto, los datos no podrán ser rescritos.
- Una escritura, muchas lecturas (WORM): un tag WORM, puede ser programado sólo una vez, pero esta escritura generalmente no es realizada por el fabricante sino por el usuario justo en el momento que el tag es creado.
- Lectura y Escritura (RW): estas etiquetas pueden ser reprogramadas muchas veces. Esta opción de rescritura ofrece muchas ventajas, ya que el tag puede ser escrito por el lector, e inclusive por sí mismo en el caso de los tags activos.

9.13.4.2. Lectores de RFID

El lector de RFID es un dispositivo que puede leer y escribir datos hacia tags RFID compatibles, es el componente central del hardware en un sistema de RFID y tiene los siguientes componentes:

- Transmisor: emite potencia y envía el ciclo de reloj a través de su antena hacia los tags que se encuentran dentro de su rango de lectura.
- Receptor: este componente recibe las señales analógicas provenientes del tag a través de la antena y envía estos datos al microprocesador, donde esta información es convertida en su equivalente digital.
- Antena: va conectada directamente al transmisor y al receptor.
- Microprocesador: es responsable de implementar el protocolo de lectura empleado para comunicarse con tags compatibles. Decodifica y realiza verificación de errores a las señales recibidas. Contiene lógica para realizar filtrado y procesamiento de bajo nivel de los datos leídos, esto es, eliminar lecturas duplicadas o erróneas.
- Memoria: es utilizada para almacenar información como los parámetros de configuración del lector, además de una lista de las últimas lecturas realizadas, de modo tal que si se pierde la comunicación con la computadora, no se pierden los datos.
- Canales de entrada/Salida: permiten al lector interactuar con sensores y actuadores externos.
- Controlador: es el componente que permite a una entidad externa, sea un humano o un software de computadora, comunicarse y controlar las funciones del lector.
- Interfaz de comunicación: provee las instrucciones de comunicación, que permiten la interacción con entidades externas, mediante el controlador, para transferir datos y recibir comandos.
- Fuentes de alimentación: consiste en un cable con un adaptador de voltaje, conectado hacia la toma de corriente.

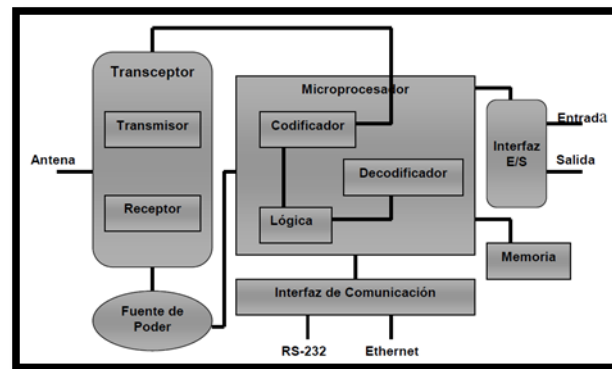


Figura 3. Componentes de un lector RFID
Fuente: Jorge Alvarado. Sistemas de control de acceso con RFID.

9.13.4.3. Frecuencia

Las frecuencias de RFID pueden ser divididas en cuatro rangos:

1. Baja frecuencia (9-135 KHz): los sistemas que utilizan este rango de frecuencia tienen la desventaja de una distancia de lectura de sólo unos cuantos centímetros. Sólo pueden leer un elemento a la vez.
2. Alta frecuencia (13.56 MHz): esta frecuencia es muy popular y cubre distancias de 1 cm a 1.5m típicamente las etiquetas que trabajan en esta frecuencia son de tipo pasivo.
3. Utra High Frequency (0.3 – 1.2GHz): este rango se utiliza para tener mayor distancia entre la etiqueta y el. Estas frecuencias no pueden penetrar el metal ni los líquidos a diferencia de las bajas frecuencia pero pueden transmitir a mayor velocidad y por lo tanto son buenos para leer más de una etiqueta a la vez.
4. Microondas (2.45-5.8GHz): estas etiquetas requieren de mayor potencia y son más costosas, pero es posible lograr lecturas a distancia de hasta 6 metros.

9.13.4.4. Conectividad

Cuando se desarrolla un sistema de RFID la elección de la conectividad para los lectores de RFID, es una consideración importante. Históricamente los lectores de RFID han tendido a usar comunicaciones seriales, ya sea RS-232 o RS-485. Actualmente la mayoría de los fabricantes intenta habilitar conectividad wireless.

9.13.4.5. *Middleware*

El middleware es el software que permite la conexión entre el hardware de RFID y los sistemas de Tecnologías de la Información de la empresa como pueden ser sistemas legados, ERP (Enterprise Resource Planning), CRM (Client Relationship Management), sistemas de inteligencia de negocio, entre otros.

9.14. *Tecnologías de autenticación para el control de acceso*

9.14.1. *Autenticación mediante contraseña*

- Alfanumérica: El usuario debe ingresar una contraseña alfanumérica segura, la cual debe ser recordada para poder ingresar en el sistema.
- Gráficas: Según la empresa Safelayer, la cual desarrolla tecnología para la gestión de la identificación digital, los mecanismos de autenticación gráfica “incorporan algún componente gráfico en los procesos de autenticación, para que el usuario seleccione una imagen, dibuje una forma o elija colores, en vez de introducir una contraseña alfanumérica”.

9.14.2. *Autenticación mediante sistemas biométricos*

Este tipo de autenticación/identificación se realiza a través del análisis y/o medición de características físicas. Una de sus ventajas es que estos mecanismos permiten identificar a la persona, no así a alguna credencial u otro objeto, pero requiere de una inversión alta para su implementación. Algunas técnicas son las siguientes: análisis palmar, geometría facial, huellas dactilares, patrón de voz, reconocimiento de iris, reflexión retinal, entre otras.

9.14.3. *Sistema de reconocimiento y lectura de placa*

El proceso básico de estos sistemas es localizar a través del uso de cámaras de alta resolución, la placa dentro de la imagen, normalización de contraste y brillo y por último segmentación de caracteres. Entre sus aplicaciones está el registro automático de vehículos a la entrada y salida de un parqueadero y permitir el acceso de vehículos autorizados. Así lo afirma Vivianne A. Mahecha en su publicación hecha en el 2008 titulada “*Sistema de reconocimiento y lectura de placas de vehículos en movimiento*”.

9.14.4. Otros sistemas de autenticación

Adicional a los sistemas de autenticación anteriormente descritos, también existen sistemas apalancados en la tecnología de radio frecuencia, los cuales tienen los mismos componentes descritos anteriormente (lectores, tags, antenas, entre otros) y son utilizados con frecuencia para aumentar la seguridad del control de acceso vehicular⁹.

Para el capítulo V, en donde se estudia y analiza la factibilidad económica y financiera del servicio que se quiere proponer, fue necesario utilizar herramientas tales como Valor Presente Neto (VPN) y Tasa Interna de Retorno (TIR), para poder realizar las conclusiones correspondientes y tomar una decisión para la implementación o no del negocio, en casa de que se quiera llevar a cabo en Venezuela.

9.15. Cálculo de la inflación promedio

Como el proyecto se debe evaluar con bolívares reales, es necesario tomar en cuenta la inflación promedio del país, para esto se utiliza la siguiente fórmula:

$$F = (1 + f)^n$$

Ecuación 9. Cálculo de la inflación promedio.

Fuente: Contemporary Engineering Economics 4ta Edición, ©2007.

Donde,

n es el número de años para el cual se está realizando el cálculo.

f es el promedio de la inflación en cuatro años.

9.16. Valor Presente Neto

El profesor Pedro Mijares, el VPN es el valor actualizado que queda disponible para los accionistas luego de reintegrar y retribuir adecuadamente los aportes de fondos recibidos de los acreedores y accionistas para financiar el proyecto. Para calcular este valor se utiliza la siguiente fórmula:

⁹ <http://www.youtube.com/watch?v=Kq1dSd6M6fo>

$$VPN = \frac{FE_1}{(1+i)^1} + \frac{FE_2}{(1+i)^2} + \frac{FE_3}{(1+i)^3} + \frac{FE_4}{(1+i)^4} + \frac{FE_5}{(1+i)^5}$$

Ecuación 10. Cálculo de la tasa interna de retorno y del valor presente neto.

Fuente: <http://www.pymesfuturo.com/tiretorno.htm>

Donde,

FE = flujos de caja netos cada año; i = TIR; VPN= valor presente neto.

La tasa interna de retorno (TIR), es conocida como la tasa de rentabilidad producto de la reinversión de los flujos netos de efectivo dentro de la operación propia del negocio y se expresa en porcentaje, y se calculó a partir de los flujos de caja anuales, con la siguiente ecuación, igualando el VPN a cero.

Por otra parte la tasa de rendimiento atractiva mínima es un valor que se fija por los inversionistas, pero que sin embargo debe ser ajustada por inflación para poder determinar el valor presente neto real. Dichas ecuación se describe a continuación.

$$i = i' * f * (i' * f)$$

Ecuación 11. Cálculo de la TRAM con inflación.

Fuente: <http://www.pymesfuturo.com/tiretorno.htm>

Donde

i' = TRAM

f = inflación promedio calculada anteriormente

i = TRAM con inflación

10. CAPÍTULO IV - PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

A continuación se presentan de manera detallada la resolución de los objetivos específicos, planteados anteriormente en el capítulo I y se mencionan las herramientas utilizadas con el análisis correspondiente.

10.1. *Caracterización del servicio del pago de los estacionamientos.*

Una de las premisas más importantes para poder realizar este trabajo especial de grado fue definir cuáles serían los objetos de estudio, es decir fue necesario identificar los posibles centros comerciales que se iban a estudiar para analizar si podrían ser clientes potenciales del servicio que se quiere diseñar.

10.1.1. *Segmentación de clientes*

Se utilizó la herramienta tabla de segmentación de clientes (*ver anexo 2*) y junto con la investigación realizada previamente en la revista *top shopping centers 2010-2011*, se determinó que el estudio se llevaría a cabo en los siguientes centros comerciales del área Metropolitana: Expresso Chacao, Ciudad Tamanaco, Líder, Tolón, Sambil y Millenium Mall.

Una vez seleccionados los centros comerciales, se contactó a los encargados o gerentes de los estacionamientos para entrevistarlos, y recolectar toda la información necesaria para hacer el levantamiento de la situación actual de los servicios de pago (*ver anexo 3*). Sin embargo no se contó con la autorización de todos los estacionamientos para realizar el estudio; por lo que quedó excluido el estacionamiento del C.C. Líder.

10.1.2. *Caracterización de la prestación de servicio*

Después de realizar las entrevistas a los diferentes gerentes o encargados de los estacionamientos, se identificó que las tecnologías de acceso utilizadas para el público general actualmente son el código de barras y banda magnética (*ver tabla 3*)

Tabla 3. Tecnologías de acceso a los estacionamientos de los centros comerciales del estudio.

Centro comercial	Tecnología de acceso
C.C. Millenium Mall, Ciudad Tamanaco, El Recreo, Sambil y Tolón.	Banda magnética.
C.C. Expreso Chacaíto.	Código de barras.

Fuente: Elaboración propia.

Luego de analizar la información suministrada por los gerentes, se concluyó que los procesos de acceso, pago y salida de los estacionamientos que utilizan la tecnología de banda magnética son similares entre sí, por lo que se decidió caracterizar el proceso de acceso de un solo estacionamiento.

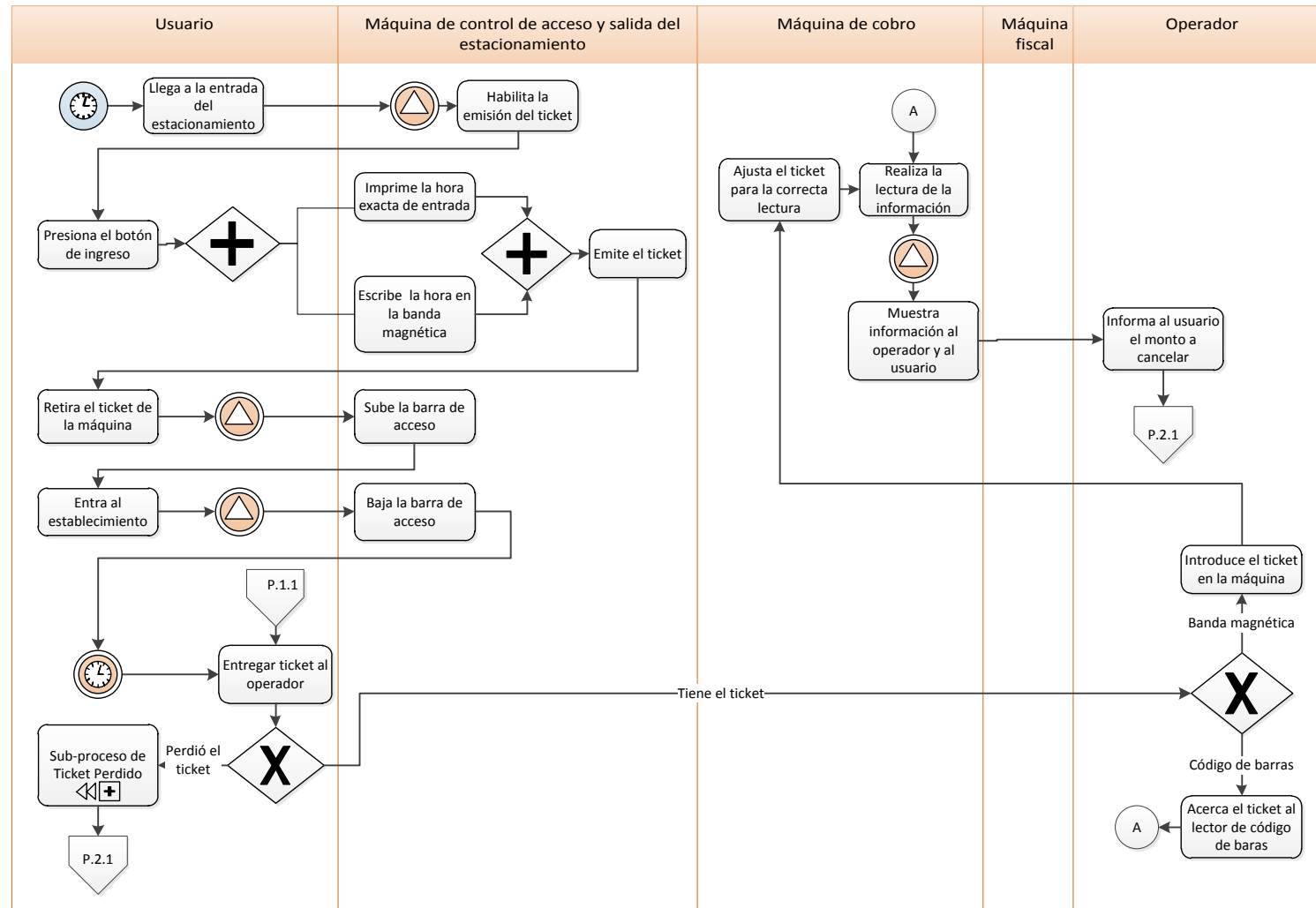
Dentro del conjunto de estacionamientos que utilizan como tecnología de acceso la banda magnética, se seleccionó el C.C. Millenium Mall, debido a que los gerentes de este establecimiento se ofrecieron voluntariamente a suministrar toda la información necesaria para hacer el levantamiento de información. Para el caso de código de barras, se caracterizó el único centro comercial que dentro del estudio utiliza este tipo de tecnología, el cual fue el C.C. Expreso Chacaíto.

10.1.3. Tecnologías de control de acceso

Una vez entrevistados los gerentes, y luego de haber realizado las diferentes visitas a los centros comerciales para observar todos los procesos de acceso, cobro y salida de los estacionamientos, se utilizaron dos herramientas para resumir de manera general como funcionan ambas tecnologías (banda magnética y código de barras). La primera herramienta fue el diagrama de flujo que se puede observar en el anexo 4, con todos los detalles de cada tecnología. Y a continuación se puede observar la otra herramienta desarrollada, llamada BPMN (Bussines Process modeling Notation), con el cual se obtuvo una visión general de todo el proceso, identificándose elementos que no pueden ser visualizados fácilmente con un diagrama de flujo (demoras, señales, procesos de múltiples instancias, entre otros).

Para observar toda la notación de este tipo de diagramas (BPMN), ver el anexo 1.

10.1.4. Diagrama BPMN (Business Process Modeling Notation)



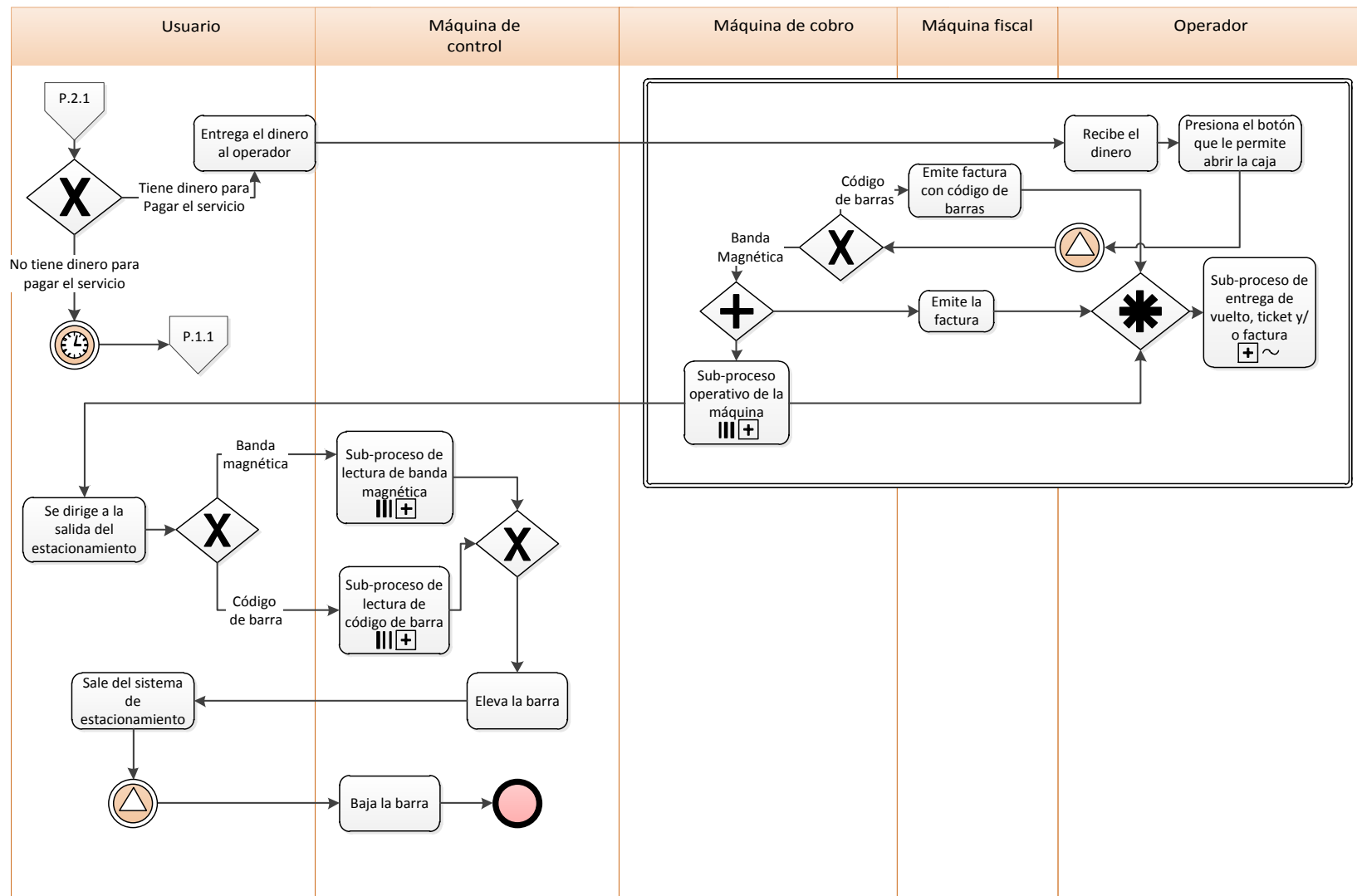


Figura 4. Diagrama BPMN del servicio de pago actual ofrecido por los estacionamientos.
Fuente: Elaboración propia.

10.1.5. Oportunidades de mejora observadas en los procesos de pago

Después de caracterizar la situación actual se determinó que las oportunidades de mejora que presentan el conjunto de estacionamientos seleccionados, son las que se presentan a continuación:

- Existe un gran desperdicio de material.
- Se necesita esfuerzos de concentración y precisión por parte de los operadores, al momento de realizar las operaciones de cobro.
- Alta probabilidad de generar retraso al momento de cancelar el ticket, por parte del usuario.
- Procesos engorrosos para el manejo de los tickets perdidos.
- Alta carga operativa con respecto a los procesos de preparación de las máquinas de control de acceso.

Para analizar estas oportunidades de mejora se utilizó la herramienta de los cinco por qué, ubicando las causas principales de las mismas, basándose principalmente en la información suministrada por los gerentes de los estacionamientos y los usuarios encuestados (*ver anexo 5*).

10.1.6. Análisis de las necesidades de los clientes potenciales

Para el desarrollo del diseño que se quiere realizar es necesario conocer las opiniones de los clientes potenciales, por lo que los datos verbales de las entrevistas realizadas se agruparon según la relación que tienen entre sí, con la intención de conocer las principales necesidades utilizando un diagrama de afinidad, en el cual se agruparon las opiniones de los gerentes en función de los siguientes criterios:

1. Organización del negocio.
2. Oferta del estacionamiento.
3. Operaciones de taquilla.
4. Tecnologías relacionadas con el acceso.
5. Actividades de apoyo.
6. Demanda de los estacionamientos.
7. Oportunidades de mejora.

Cada uno de estos criterios contiene información proveniente de los responsables de los estacionamientos, y para diferenciar las opiniones se utilizó un color diferente para cada centro comercial en el diagrama (*ver anexo 6*)

Con los resultados obtenidos a partir del diagrama de afinidad, se pudo identificar que las principales oportunidades de mejoras que presentan los estacionamientos, según los gerentes o encargados, fueron las siguientes:

1. El negocio de servicio de los estacionamientos no es rentable.
2. Largas colas al momento de cancelar el ticket.
3. Altos riesgos reputacionales.
4. Alta carga operativa por el manejo de efectivo.
5. Falla de las tecnologías de acceso a los estacionamientos en el caso de las tarjetas de banda magnética.

Estos ítems fueron estudiados y analizados detalladamente a partir de herramientas tales como: diagramas causa-efecto, diagramas de árbol, análisis modal de fallos y árbol de fallas, dependiendo de la naturaleza de cada una de las oportunidades de mejora. A continuación se muestra el análisis:

- El negocio no es rentable: se seleccionó esta oportunidad de mejora para ser mostrada en este capítulo, debido a que fue una opinión común entre todos los gerentes o encargados que fueron entrevistados. Para su análisis se utilizaron un diagrama causa-efecto y un diagrama de árbol (*ver figura 5*).
- Falla de las tecnologías de acceso a los estacionamientos: para el análisis de esta oportunidad de mejora, se utilizaron herramientas diferentes a las anteriores, las cuales fueron un análisis modal de fallos y un árbol de fallas, por lo que se decidió mostrarlas en el desarrollo de este capítulo. Pero debido a que los estacionamientos no tienen un control de fallas y tampoco llevan un registro de las mismas, no se tomó en cuenta para el desarrollo del análisis modal de fallos los índices de evaluación para cada “modo de fallas”.
- El análisis del resto de las oportunidades de mejora se muestra detalladamente en el anexo 7.



(2) Revista Colaborativa: Infoc Ciudadano. Cifras y estudios del Consejo Ciudadano para la Seguridad Pública y Justicia Penal de México.

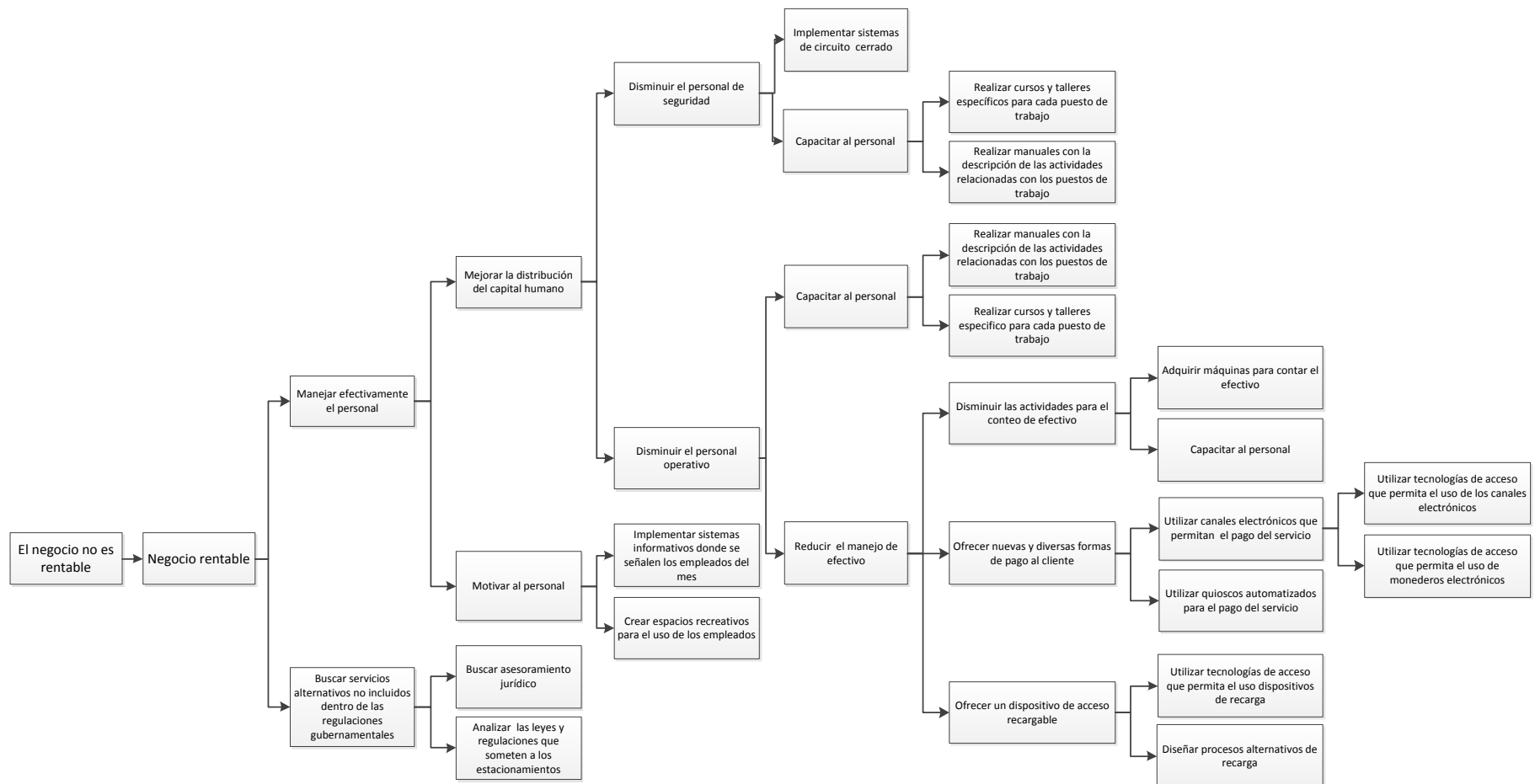


Figura 6. Diagrama de árbol: el negocio no es rentable.
Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 4. Análisis modal de fallas: problemas con la tarjeta de banda magnética.

Producto	Funciones	Modo		
		Modo	Efecto	Causa
Tarjeta de banda magnética	Permitir la salida al sistema de estacionamiento.	Se borra la información escrita en la banda magnética.	-No se permite la salida del automóvil. Insatisfacción del cliente.	Desmagnetización de la tarjeta por campos magnéticos inducidos.
				Alteración de la magnetización por someter a la tarjeta a altas temperaturas.
				Provocación de electricidad estática en la tarjeta.
		Dificultades para la lectura de la información.	-Presencia de colas para salir del sistema de estacionamiento.	Banda magnética rayada.
				Polvo y humedad acumulada sobre la banda.
				Deterioro físico de la tarjeta.
				Deficiencia del dispositivo de lectura de la tarjeta.
	Registrar la hora de entrada al estacionamiento.	Escritura incorrecta de la hora de entrada al sistema.	Cobro incorrecto del servicio.	Desincronización con respecto al horario de la zona.
		Dificultades en la escritura de la hora de entrada del automóvil.	Estadísticas inciertas sobre: "horas pico", estadía de los automóviles en el sistema, entre otros.	Daños físicos del hardware que realiza la escritura.
				Banda magnética rayada.
				Deterioro físico de la tarjeta.
				Polvo y humedad acumulada sobre la banda.
	Leer la información escrita en la banda magnética para realizar el cobro del servicio.	Se borra la información escrita en la banda magnética.	-Retrasos para en las taquillas de pago. Insatisfacción del cliente.	Desmagnetización de la tarjeta.
				Alteración de la magnetización por someter a la tarjeta a altas temperaturas.
				Provocación de electricidad estática en la tarjeta.
		Dificultades para la lectura de la información.	-Utilización de tiempo valioso del personal operativo para solventar el problema.	Banda magnética rayada.
				Polvo y humedad acumulada sobre la banda.
				Deterioro físico de la tarjeta.
				Deficiencia del dispositivo de lectura de la tarjeta.
		Se borra la información escrita en la banda magnética.	-Cobro incorrecto del servicio. Aumento de los riesgos legales del negocio.	Desmagnetización de la tarjeta.
				Alteración de la magnetización por someter a la tarjeta a altas temperaturas.
				Provocación de electricidad estática en la tarjeta.

Fuente: Elaboración propia.

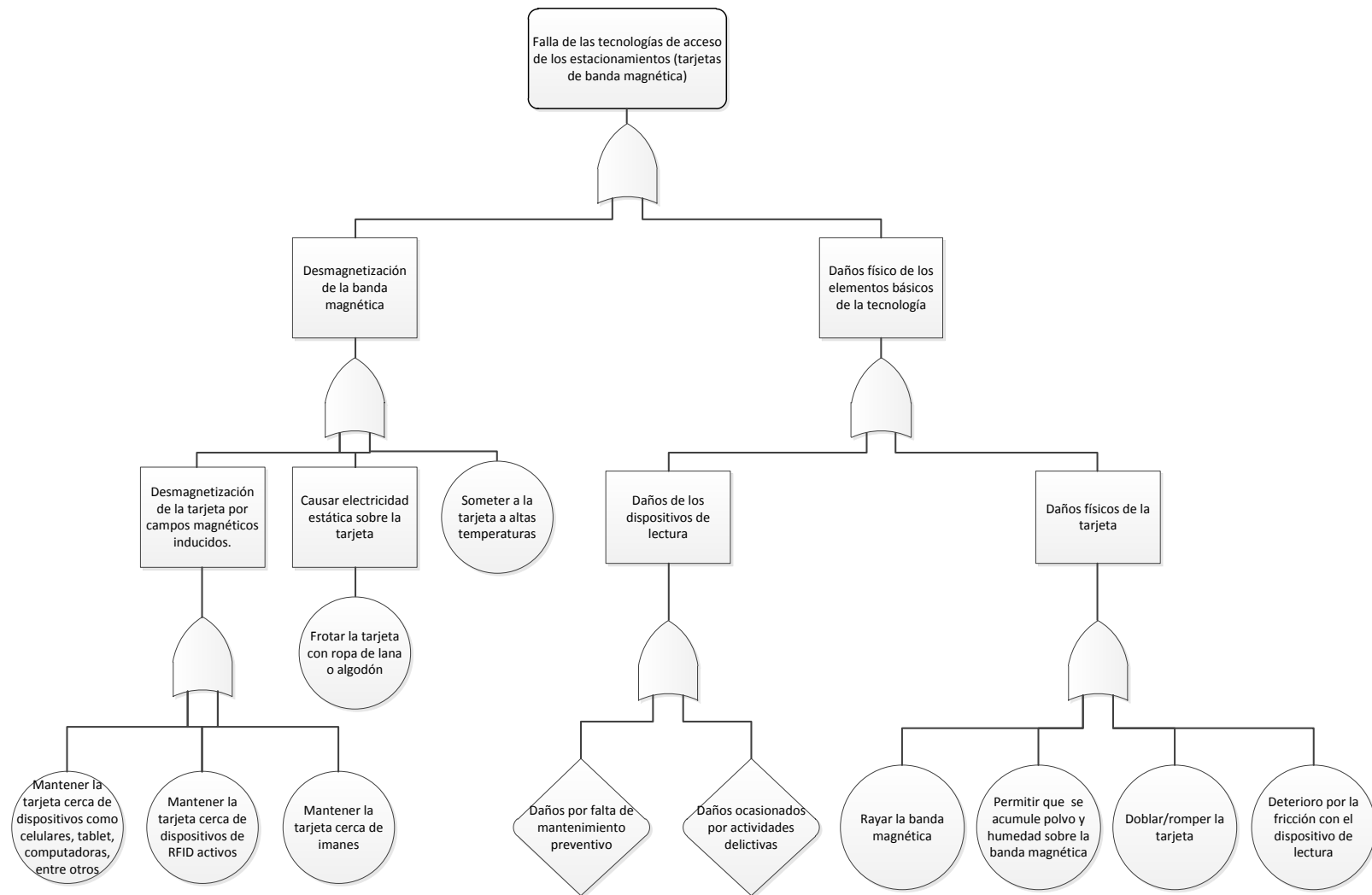


Figura 7. Diagrama a prueba de fallos: Falla de las tecnologías de acceso a los estacionamientos (banda magnética).

Fuente: Elaboración propia.

10.2. Determinación de las necesidades de los usuarios de los estacionamientos privados con modalidad de pago centralizado.

Para conocer cuáles son las necesidades de los usuarios fue utilizada la metodología conocida como QFD por sus siglas en inglés Quality Function Deployment, por lo que se respetaron sus fases para sistematizar la información obtenida de los usuarios hasta llegar a definir las características de calidad del servicio actual. Los resultados de dichas fases se presentan a continuación:

10.2.1. Fase I: Identificar y jerarquizar a los clientes

Debido a que los clientes potenciales fueron determinados anteriormente con la TSC, esta metodología se basó en la opinión de los usuarios de los estacionamientos seleccionados, sin embargo no se obtuvo la autorización para el estudio de todos los centros comerciales, por lo que sólo se aplicó la metodología en los siguientes: C.C. Ciudad Tamanaco, C.C. El Recreo, C.C. Millenium Mall y C.C. Sambil.

10.2.2. Fase II: Identificar las expectativas del cliente

Para llevar a cabo esta fase se realizó una investigación con la cual se determinó de manera general cuales son las fortalezas y debilidades del servicio de pago ofrecido actualmente por los estacionamientos del área Metropolitana. La misma se basó en realizar diferentes encuestas a 50 usuarios de estacionamientos privados, el día 19 de Enero del 2012 (ver anexo 7).

10.2.3. Fase III: Conversión de la información en descripciones verbales específicas.

Analizando los datos obtenidos en la fase anterior, se logró transformar la información directa en información verbal más precisa, estableciendo las bases para realizar el cuestionario.

10.2.4. Fase IV: Elaborar y gestionar la encuesta a clientes.

Las encuestas aplicadas a los usuarios de los diferentes centros comerciales estuvieron compuestas por: campos obligatorios (ocupación y edad), preguntas de

selección simple, preguntas abiertas y preguntas de cuestionamientos múltiples (batería de preguntas). En el anexo 9, se puede visualizar las encuestas realizadas a los usuarios.

El número de personas encuestadas se determinó a partir de una prueba piloto conformada por 100 usuarios en cada uno de los centros comerciales involucrados en la metodología. Debido a que el tamaño de muestra solo puede ser determinado a partir de una (1) pregunta de la encuesta, se utilizó la pregunta considerada más importante para realizar el estudio. Dicha pregunta es: “¿Estaría dispuesto a usar nuevas formas de pago para recargar la tarjeta de acceso a los diferente centros comerciales?”.

Los resultados obtenidos de la prueba piloto fueron los siguientes:

Tabla 5. Resultados obtenidos de la prueba piloto.

Centro Comercial	Completamente	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Para nada
C.C. Ciudad Tamanaco	90%	9%	0%	1%	0%
C.C. Millenium Mall	63%	36%	1%	0%	0%
C.C. El Recreo	90%	9%	0%	1%	0%
C.C. Sambil	93%	6%	1%	0%	0%

Fuente: Elaboración propia.

A partir de los resultados anteriores y utilizando la ecuación 8, se pudo calcular el tamaño de muestra para cada uno de los estacionamientos. En la siguiente tabla se detalla el cálculo del mismo:

Tabla 6. Cálculos para realizar el tamaño de muestra.

Estacionamiento	Gamma	(1+Gamma)/2	K	p	q	e	n teórico	n real	Tamaño de muestra
C.C. Millenium Mall	0,9	0,95	1,64	0,5	0,5	0,05	270,55	338,19	339
C.C. Ciudad Tamanaco	0,9	0,95	1,64	0,7	0,3	0,05	227,26	284,08	285
C.C. El Recreo	0,9	0,95	1,64	0,7	0,3	0,05	227,26	284,08	285
C.C. Sambil	0,9	0,95	1,64	0,7	0,3	0,05	227,26	284,08	285

Fuente: Elaboración propia.

Debido a limitación con el tiempo para realizar el trabajo especial de grado, sólo se realizaron un total de 200 encuestas para cada estacionamiento, y estos resultados se pueden observar en el anexo 10.

10.2.5. Fase V: Despliegue de la calidad demandada

Para esta fase se utilizó una tabla de planificación de la calidad, la cual ya fue descrita en el marco teórico, sin embargo fue necesario realizar adaptaciones debido a

que teóricamente las valoraciones “propia de la empresa” es referente a una sola y en este caso el estudio vincula a cuatro estacionamientos. Las adaptaciones y consideraciones se muestran a continuación:

- Importancia para el cliente: en este caso se tomó en cuenta la opinión de todos los usuarios de los centros comerciales en general (sin diferenciar los estacionamientos).
- Plan de Calidad: en la metodología por lo general se estudia una sola empresa, por lo que en este caso se determinó un plan de mejora de calidad general para todos los estacionamientos. En el caso particular del requerimiento “agilidad para entrar o salir de los estacionamientos” y debido a la complejidad para mejorar sus condiciones actuales, se decidió no colocar un plan de calidad para este requerimiento, por lo que se colocó el símbolo de “=” en el renglón correspondiente.
- Ratio de mejora: la valoración de los estacionamientos para realizar este cálculo y en vista de que están involucradas cuatro empresas distintas, se determinó como el promedio ponderado en función de la demanda de carros, cuya información se puede observar en el diagrama de afinidad (ver anexo 6)
- Argumento de ventas: en vista de la naturaleza del negocio, se consideraron que los únicos requerimientos de calidad que representan algún argumento de ventas significativo fueron la agilidad para el pago de servicios y la seguridad dentro de los estacionamientos.

10.2.6. Fase VI: Despliegue de las características de calidad.

- Valoración de las especificaciones técnicas: esta ponderación se colocó luego de estudiar la situación actual de cada uno de los estacionamientos. Todas estas valoraciones se realizaron de forma subjetiva, después de observar los procesos de cobro y de realizar las entrevistas a los gerentes o encargados, sin embargo para los requerimientos técnicos: cantidad de taquillas de pago, carga operativa para el operador de la máquina y puestos de estacionamientos ofertados, la valoración se fundamentó en los siguientes cálculos:

Tabla 7. Cálculos de las valoraciones para las especificaciones técnicas.

Requerimiento técnico	Cálculo de valoración
Cantidad de taquillas de pago	$\frac{\text{Demanda de vehículos}}{\text{Cantidad de taquillas}}$
Carga operativa para el operador de taquilla	$\frac{\text{Demanda de vehículos}}{\text{Cantidad de taquillas} \times \text{turnos}}$
Puestos de estacionamientos ofertados	$\frac{\text{Demanda}}{\text{Nº de puestos ofertados}}$

Fuente: Elaboración propia.

Para ejemplificar los cálculos anteriores, se mostrarán los resultados obtenidos para el C.C. Ciudad Tamanaco.

$$\text{Cantidad de taquillas de pago} = \frac{\frac{13000 + 10000 \text{ vehículos}}{2 \text{ días}}}{15 \frac{\text{Taquillas}}{\text{días}}} \approx 767 \frac{\text{vehículos}}{\text{Taquillas}}$$

$$\text{Carga operativa para el operador de la máquina} = \frac{\frac{1300 + 10000 \text{ vehículos}}{2 \text{ días}}}{15 \frac{\text{Taquillas}}{\text{días}} \times 3 \frac{\text{Operador}}{\text{Taquilla}}} \approx 256 \frac{\text{Vehículo}}{\text{Operador}}$$

$$\text{Puestos de estacionamientos ofertados} = \frac{\frac{1300 + 10000 \text{ vehículos}}{2 \text{ días}}}{5200 \frac{\text{puestos}}{\text{días}}} \approx 2 \frac{\text{vehículos}}{\text{puestos}}$$

- Meta de las especificaciones: En la metodología por lo general se estudia una sola empresa, por lo que en este caso se determinó una “meta de las especificaciones” general para todos los estacionamientos. En el caso particular del requerimiento técnico “procesos de abastecimiento de sencillo” y debido que este no está relacionado con el servicio que se quiere diseñar, se decidió no colocar una meta para el mismo.

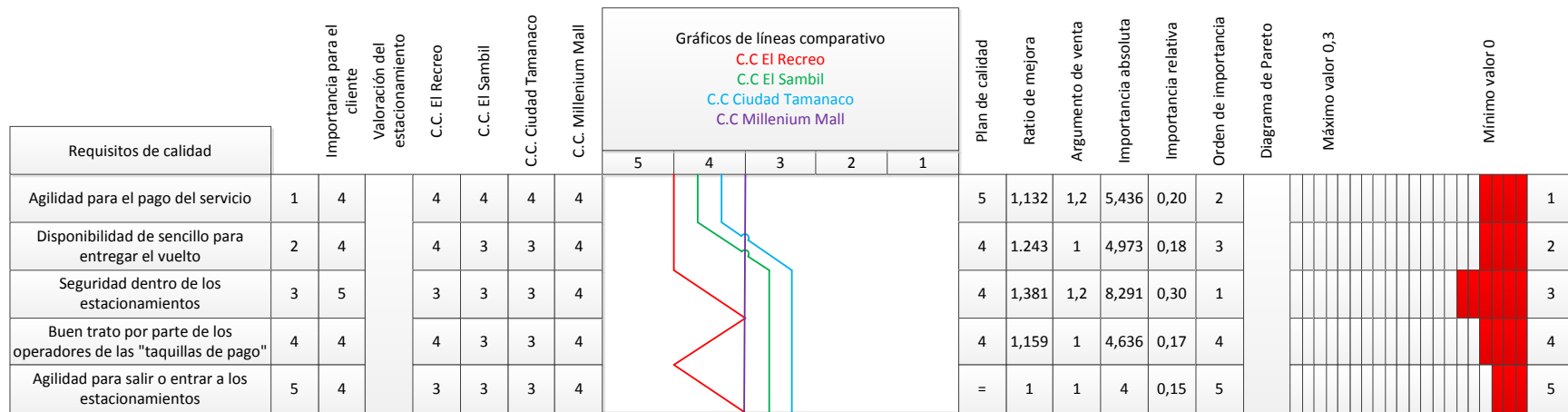


Figura 8. Despliegue de las características de la calidad.
Fuente: Elaboración propia.

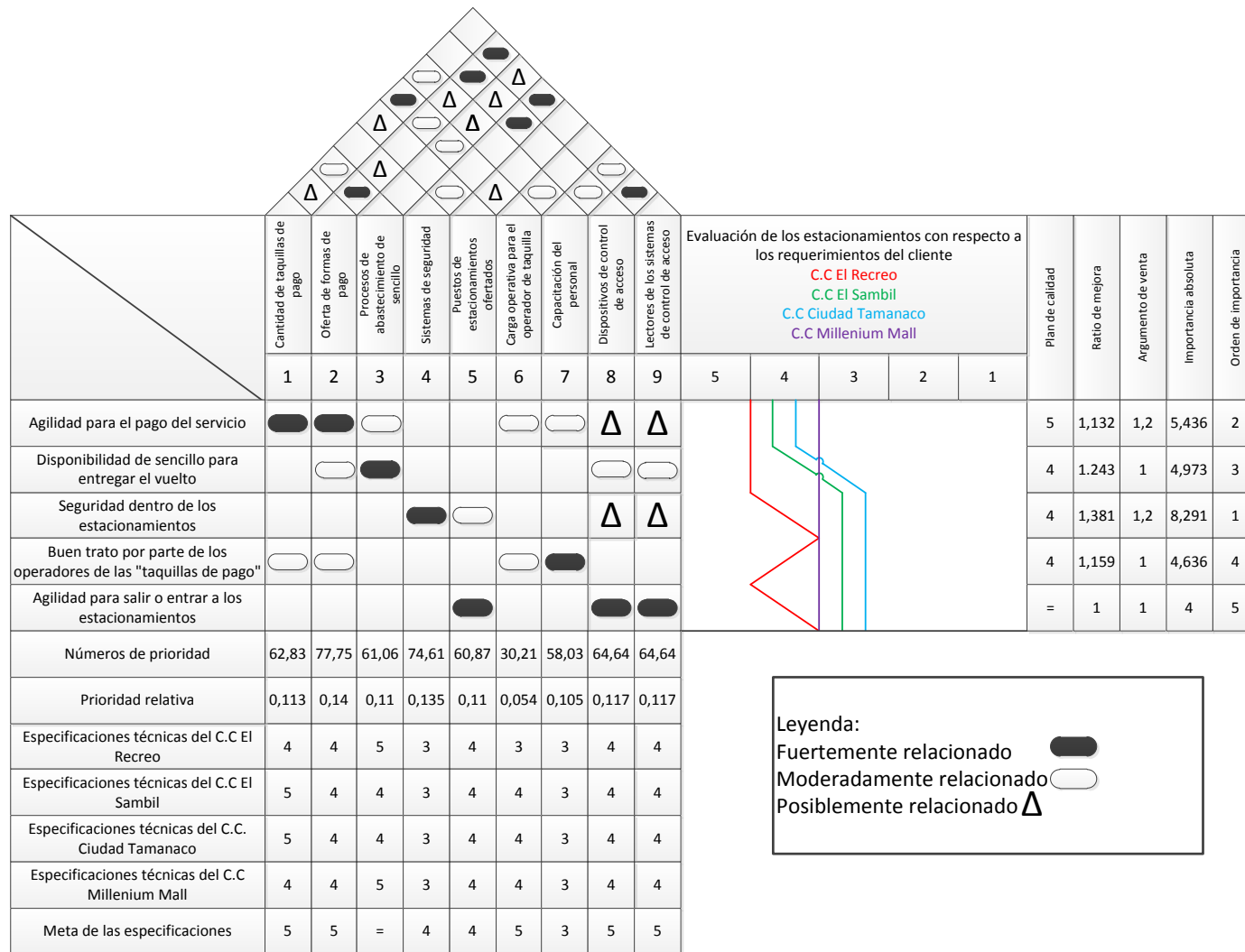


Figura 9. Casa de la calidad: servicio de pago de estacionamientos.
Fuente: Elaboración propia.

Después de realizar la casa de la calidad, se observó que existen oportunidades de mejora en cada uno de los requerimientos de calidad, sin embargo tres de estas oportunidades ya fueron estudiadas a fondo cuando se caracterizó el servicio actual, por lo que se hizo un análisis profundo para los nuevos requerimientos: “seguridad dentro de los estacionamientos”, y “agilidad para la entrada y/o salida de los estacionamientos”, utilizando las herramientas diagramas causa-efecto y diagrama de árbol (*ver anexo 11*).

Una vez identificadas todas las oportunidades de mejora que presenta el servicio de estacionamiento actual y de haber realizado el análisis correspondiente a cada una de ellas con respecto a sus causas y posibles soluciones, se procedió a investigar sobre las tecnologías de control de acceso a nivel mundial.

10.3. Identificar las mejores prácticas y tecnologías para el pago de los servicios similares al ofrecido actualmente por los estacionamientos privados

10.3.1. Sistemas de control de acceso

El sistema de control de acceso se puede dividir en dos categorías, los sistemas de identificación y los sistemas de autenticación, los cuales se describen a continuación:

10.3.1.1. Sistemas de identificación

Los posibles sistemas de identificación para el control de acceso (que fundamentarán el diseño del servicio) descritos anteriormente en el marco teórico, junto con la tesis presentada por Jorge A. Alvarado, titulada “Sistemas de control de acceso con RFID”¹⁰ y la opinión de expertos, fueron las bases teóricas más relevantes para realizar el cuadro comparativo que se muestra a continuación (*ver tabla 8*)

¹⁰ Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. México año 2008.

Tabla 8. Cuadro comparativo de los sistemas de identificación para el control de acceso.

Requerimientos	Banda magnética	Código de barras	Memoria de contacto	RFID Pasivo	RFID Activo
Seguridad de los datos	Media	Baja	Alta	Variable (alta-baja)	Alta
Capacidad de almacenamiento	134 Bytes	Lineales y 2D	Hasta 8 MB	Hasta 64 KB	Hasta 8 MB
Modificación de la información	Permitido	No permitido	Permitido	Permitido o No	Permitido o No
Ciclo de vida	Medio	Corto	Largo	Indefinido	Depende de la batería
Mantenimiento de los lectores	Muy Frecuente	Frecuente	Poco Frecuente	Muy poco	Muy poco
Desgaste de los dispositivos	Muy alto	Muy alto	Bajo	Bajo	Bajo
Distancia de lectura	Requiere contacto	Requiere una línea de lectura hasta una distancia de 1,5 metro	Requiere contacto	Hasta 10 metros	Hasta 100 metros
Costo	Medio-Bajo (3,21 Bs/tarjeta y lector 342 Bs)	Bajo (809 Bs lector)	Medio (65Bs, lector 240Bs)	Medio (7,58 Bs cada tarjeta, 142,08 Bs lector)	Muy Alto (242,89 Bs cada transponder, 812,70 Bs lector)
Interferencias para la lectura	Bloqueo del contacto	Cualquier modificación	Bloqueo del contacto	Campos electromagnéticos que afecten la transmisión	Limitada

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se muestra una tabla que contiene la calificación de los sistemas de control de acceso en función de los requerimientos, en donde se evaluó cada sistema del 0 al 3, siendo 3 el de mayor afectación y 0 la ausencia del requerimiento en el sistema de control de acceso.

Tabla 9. Calificación de los sistemas de control de acceso en función de los requerimientos.

Requerimientos	Banda magnética	Código de barras	Memoria de contacto	RFID Pasivo	RFID Activo
Seguridad de los datos	2	1	3	3	3
Capacidad de almacenamiento	1	1	3	2	3
Modificación de la información	2	1	2	1	1
Ciclo de vida	2	1	3	3	3
Mantenimiento de los lectores	3	2	1	0	0
Desgaste de los dispositivos	3	3	1	1	1
Distancia de lectura	1	2	1	3	3
Costo	2	1	3	2	3
Interferencia potencial	1	1	1	1	0

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, se estableció una valoración para cada requerimiento, en función de la importancia que este implica en el servicio que se quiere diseñar y adicionalmente se tomó en cuenta si el requerimiento es deseable o no.

En la tabla 10 se puede observar que el requerimiento con mayor importancia se le colocó una valoración igual a 9, la cual fue disminuyendo hasta llegar al requerimiento de menor importancia colocándose el valor de 1 en la columna correspondiente. Por otra parte en la columna “deseable o no deseable”, se colocó el valor 1 si es deseable y -1 si no es deseable el requerimiento dentro del diseño. A continuación se muestra cómo se realiza el cálculo de la columna valoración, y posteriormente se muestra un ejemplo del mismo:

$$\text{Valoración} = \text{importancia} * \text{deseable o no deseable}$$

Ecuación 12. Cálculo de la valoración de la tecnología.

Fuente: Elaboración propia.

$$\text{Modificación de la información} = 7 * (-1) = -7$$

Tabla 10. Tabla de valoración de los requerimientos de las tecnologías de identificación de control de acceso.

Requerimientos	Importancia (del 1 al 9)	Deseable o no deseable	Valoración
Seguridad de los datos	9	1	9
Capacidad de almacenamiento	1	1	1
Modificación de la información	7	-1	-7
Ciclo de vida	5	1	5
Mantenimiento de los lectores	3	-1	-3
Desgaste de los dispositivos	2	-1	-2
Distancia de lectura	4	1	4
Costo	8	-1	-8
Interferencia potencial	6	-1	-6

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 11, se muestran los resultados obtenidos para cada una de las tecnologías de identificación para el control de acceso, en donde se muestra el valor calculado en función de la calificación de cada requerimiento y su importancia para el diseño del servicio. A continuación se muestra un ejemplo del cálculo realizado:

Tabla 11. Resultados obtenidos para cada una de las tecnologías de identificación para el control de acceso.

Requerimientos	Banda magnética	Código de barras	Memoria de contacto	RFID Pasivo	RFID Activo
Seguridad de los datos	18	9	27	27	27
Capacidad de almacenamiento	1	1	3	2	3
Modificación de la información	-14	-7	-14	-7	-7
Ciclo de vida	10	5	15	15	15
Mantenimiento de los lectores	-9	-6	-3	0	0
Desgaste de los dispositivos	-6	-6	-2	-2	-2
Distancia de lectura	4	8	4	12	12
Costo	-16	-8	-24	-16	-24
Interferencia potencial	-6	-6	-6	-6	0
Total	-18	-10	0	25	24

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente se sumaron todos los resultados en función de cada tecnología de identificación, obteniéndose una calificación total, la cual representa el grado de similitud con el sistema que se quiere diseñar, por lo que se seleccionó la tecnología de RFID pasivo para el diseño del servicio estandarizado para el pago de los estacionamientos, ya que obtuvo la mayor calificación.

10.3.2. Sistemas de autenticación

Los posibles sistemas de autenticación para el control de acceso, descritos anteriormente en el marco teórico, y junto con la opinión de expertos tales como el Ing. Iván Carmona¹¹, fueron las bases teóricas más relevantes para realizar el cuadro comparativo que se muestra a continuación (ver tabla 12).

Tabla 12. Cuadro comparativo de los sistemas de identificación para el control de acceso

	Por contraseña		Sistemas biométricos	Sistema de reconocimiento y lectura de placa	RFID
	Alfanumérica	Gráfica			
Aplicabilidad a los estacionamientos	Baja	Baja	Media	Alta	Alta
Interacción física con el sistema	Si	Si	Depende del sistema	No	No
Probabilidades de fraude	Alta	Alta	Muy bajo	Alta	Media
Carga operativa transferida al usuario	Media baja	Baja	Muy baja	Baja	Muy baja
Interferencia potenciales	Baja	Baja	Depende del sistema	Alta	Media
Componentes del sistema	Teclado, lector y tags	Pantalla táctil, lector y tags	Sistema biométrico	Cámaras de reconocimiento, lector y tags	Lector y los tags

Fuente: Elaboración propia.

Con la información teórica sobre los sistemas de autenticación para el control de acceso y con el resumen mostrado en la tabla anterior se pudo comparar y seleccionar cual sería la mejor tecnología para el diseño del servicio:

- El cifrado por contraseña alfanumérica, requiere mucha interacción con el sistema porque el usuario tendría que colocar la información de su clave a través de un teclado y esto retrasaría el ingreso o acceso al estacionamiento. Adicionalmente las probabilidades de fraude son elevadas por lo que no fue escogida este sistema de autenticación.

¹¹ Profesor de la escuela de ingeniería en telecomunicaciones de la Universidad Católica Andrés Bello.

- El cifrado por contraseña gráfica, requiere de la instalación de equipos de pantallas táctiles, las cuales debido al constante contacto con los usuarios están más propensas a fallas o a deterioro, si no se les realiza el mantenimiento preventivo correspondiente. Adicionalmente las probabilidades de fraude son elevadas por lo que no fue escogida este sistema de autenticación.
- Los sistemas biométricos son mecanismos complejos, y requieren de la instalación de todos los equipos necesarios para que se pueda realizar la tecnología de manera correcta. Adicionalmente los sistemas biométricos no están asociados a la tecnología de identificación de RFID, por lo que este sistema de autenticación tampoco fue seleccionado.
- Los sistemas de reconocimiento y lecturas de placas requieren de cámaras de alta resolución y con características específicas. Además la probabilidad de fraude es alta, por lo que se descartó para el diseño del servicio.
- Los sistemas de RFID son totalmente aplicables en los estacionamientos. Además no representa una alta carga operativa para los usuarios, convirtiéndolo en un sistema sencillo y atractivo, que permitirá aumentar la seguridad de los parqueaderos, sin implicar altos costos por parte de los equipos que conforman su sistema (dos lectores y dos transponders). Debido a estas implicaciones, y a que se conoce que es una tecnología exitosa en el control de acceso vehicular¹² se seleccionó como sistema de autenticación.

10.4. Canales de Recarga

10.4.1. Centro de Atención Telefónica (CAT).

López, V, en su libro titulado “Gestión eficaz de los procesos productivos” asegura que una manera de mejorar un servicio, es ofreciéndole a sus clientes un centro de atención telefónica (Call Center).

¹² Comercializadora Leda S.A, México: comercializadora de diferentes sistemas de acceso vehicular.

Dentro de sus funciones de soporte, estos centros de atención telefónica permiten gestionar servicios como banca electrónica, reserva de billetes, centro de información, asistencia y emergencia, entre otras. También existen otros servicios más dirigidos a la venta de productos como telemarketing y televenta.

Un centro de atención es una solución global que integra telefonía e informática. Las empresas que lo utilizan son de distintos tipos y sectores: distribución, telecomunicaciones, energía, electricidad, bancos, seguros, cines, entre otras.

La ventaja de disponer con un Centro de Atención Telefónico supone prestar un servicio ágil y eficaz. De una calidad homogénea, con un horario más amplio y con mayor valor añadido a menores costes.

10.4.2. IVR (Voz de respuesta interactiva).

Según Eva Fernández Gómez, la Respuesta Interactiva de Voz es un “sistema automático en el que se puede interactuar mediante voz. Suelen ser en general sistemas muy rígidos debido a que no se cuida la interfaz persona-máquina”

Por otro lado José Manuel Huidobro Moya y Rafael Conesa Pastor en su libro “Sistemas de Telefonía” explican la importancia de utilizar los sistemas de IVR en la atención de llamadas, mencionando que en la atención de llamadas se producen situaciones de rutina, cuando se trata de dar información básica o recoger datos que no requieren mayor explicación. La capacidad de un sistema interactivo de respuesta hablada permite mantener diálogos avanzados: los llamantes simplemente contestan una serie de preguntas de un formulario, pulsando las teclas de su teléfono multifrecuencia o hablando, para pasar al siguiente nivel y acceder a la parte adecuada, con acceso en todo momento a un agente que pueda asistirle en caso de ayuda.

10.4.3. Página Web

Una página de Internet o página Web es un documento electrónico adaptado particularmente para el Web, que contiene información específica de un tema en particular y que es almacenado en algún sistema de cómputo que se encuentre conectado a la red mundial de información denominada Internet, de tal forma que este documento

pueda ser consultado por cualquier persona que se conecte a esta red mundial de comunicaciones y que cuente con los permisos apropiados para hacerlo.

Una página Web tiene la característica peculiar de que el texto se combina con imágenes para hacer que el documento sea dinámico y permita que se puedan ejecutar diferentes acciones, una tras otra, a través de la selección de texto remarcado o de las imágenes, acción que nos puede conducir a otra sección dentro del documento, abrir otra página Web, iniciar un mensaje de correo electrónico o transportarnos a otro Sitio Web.

10.4.4. Aplicaciones para teléfonos inteligentes (smartphones)

Una aplicación es un programa de computadora que se utiliza como herramienta para una operación o tarea específica. Para la informática, una aplicación es uno de diversos tipos de programas de computación diseñados especialmente para cumplir una función o actuar como herramienta para acciones puntuales del usuario.

A diferencia de otros programas como los sistemas operativos, los lenguajes de programación y otros, la aplicación tiene el único y principal fin de realizar una tarea específica, a menudo básica y de rápido y fácil uso para el usuario común no avanzado.

10.4.5. Definición SMS

El servicio de mensajes cortos o SMS (Short Message Service) es un servicio disponible en los teléfonos móviles que permite enviar mensajes cortos entre teléfonos móviles, teléfonos fijos y otros dispositivos de mano. El servicio SMS permite enviar o recibir breves mensajes de texto de hasta 160 caracteres.

Los mensajes SMS evolucionan hacia los mensajes MMS (Multimedia Message Service). Este servicio permite enviar textos cortos acompañados de imágenes, vídeos y audios.

10.4.6. Kioscos electrónicos

También conocidos como kioscos multimedia o kioscos de auto-servicio, son estaciones de cómputo diseñadas para diferentes usos en áreas públicas. Su objetivo principal es ofrecer información y servicios en tiempo real a través de la interacción entre el usuario y el sistema. Estos equipos se basan en un módulo independiente que

cuenta en su interior con un lector-grabadora RFID, un lector óptico de código de barras y un microcomputer que procesa la información, se comunica con el servidor y ejecuta las cargas de tarjetas. Solamente deberá contar con conexión eléctrica y su acceso al servidor central será mediante conexión inalámbrica.

Los kioscos son atractivos para los usuarios no sólo porque proveen una amplia gama de servicios e información sino, además, porque su operación y ejecución se presenta de manera amigable y accesible, permitiendo ejecutar transacciones cómodamente en cualquier momento del día.

10.4.7. Comparación de los canales de recarga

Para el análisis y comparación de la funcionalidad de los canales de recarga, fue necesario definir los requerimientos de diseño relacionados con los resultados obtenidos con la metodología de QFD, los cuales pueden ser observados en la siguiente tabla:

Tabla 13. Definición de los requerimientos para comparación de los canales de recarga.

Requerimientos	Consideraciones
Grado de confidencialidad	Grado de mantener protegida información sensible del cliente.
Probabilidad de permitir violación de seguridad por parte de los trabajadores	Permitir que trabajadores de la empresa no autorizados puedan alterar la cuenta del cliente u obtener información de la misma.
Grado de integridad	Mantener intacta y válida la información.
Probabilidades de problemas en la autenticación	Permitir que otros usuarios puedan hacer transacciones en cuentas ajenas.
Grado de disponibilidad	Mantener información disponible y accesible en todo momento.
Velocidad de la información	Velocidad en que se le da respuesta al cliente.
Frecuencia de actualización de los sistemas	Necesidad de actualizar los sistemas por obsolescencia de los mismos
Complejidad operativa para el cliente	Carga operativa otorgada al cliente (pasos que el cliente debe ejecutar para realizar transacciones).
Necesidad de instrucción o educación de los clientes sobre el sistema	Necesidad de explicarle al cliente como debe utilizar el canal para hacer transacciones.
Utilización de información personal del cliente	Necesidad de utilizar información personal del cliente para realizar la autenticación y permitir realizar las transacciones.
Probabilidad de que el usuario realice transacciones equivocadas	Probabilidad de que el usuario se equivoque transfiriendo dinero a una cuenta equivocada.
Probabilidad de que exista un mal trato por parte del personal hacia el cliente	Probabilidad de aumentar los riesgos reputacionales intrínseco en el canal por el trato del personal.
Probabilidad de generar pérdida de confianza	Probabilidad de aumentar los riesgos reputacionales intrínseco en el canal por problemas en las transacciones de dinero.
Permitir el monitoreo para la legitimación de capitales	Para el cumplimiento de SUDEBAN.
Dificultad para detectar actividades sospechosas	Para el cumplimiento de SUDEBAN.
Dificultad para detectar a los clientes de alto riesgo	Para el cumplimiento de SUDEBAN.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se presenta una tabla resumen en donde se analizan por cada canal de recarga los requerimientos del servicio que se quiere diseñar. Esta tabla está fundamentada en las bases teóricas explicadas anteriormente y en entrevistas no estructuradas con expertos. (Ver tabla 14).

Tabla 14. Comparación de los canales de recarga.

Requerimientos	IVR	CAT	Internet	Aplicaciones celulares inteligentes	Kioscos electrónicos	SMS
Grado de confidencialidad	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Media
Probabilidad de permitir violación de seguridad por parte de los trabajadores	N/A	Baja	N/A	N/A	N/A	Media
Grado de integridad	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Media
Probabilidades de problemas en la autenticación	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja
Grado de disponibilidad	Alta	Media	Alta	Alta	Alta	Alta
Velocidad de la información	Alta	Media	Alta	Alta	Alta	Alta
Frecuencia de actualización de los sistemas	Baja	Baja	Alta	Alta	Alta	Baja
Complejidad operativa para el cliente	Alta	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja
Necesidad de instrucción o educación de los clientes sobre el sistema	Media	Baja	Baja	Baja	Baja	Media
Utilización de información personal del cliente	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Alta
Requerimientos	IVR	CAT	Internet	Aplicaciones celulares inteligentes	Kioscos electrónicos	SMS
Probabilidad de que el usuario realice transacciones equivocadas	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja
Probabilidad de que exista un mal trato por parte del personal hacia el cliente	N/A	Media	N/A	N/A	N/A	N/A
Probabilidad de generar pérdida de confianza	Baja	Media	Baja	Baja	Media	Media
Permitir el monitoreo para la legitimación de capitales	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Dificultad para detectar actividades sospechosas	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja
Dificultad para detectar a los clientes de alto riesgo	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Media

Fuente: Elaboración propia.

10.4.8. Selección de los canales de recarga

Luego de haber formulado las formas de pago (canales de recarga) y después de observar el cuadro comparativo en donde se aprecian de manera resumida las ventajas y desventajas que tienen dichas formas de pago, se decidió que para el diseño del servicio los canales que se utilizarán son: Kioscos electrónicos, aplicaciones para teléfonos inteligentes (Smartphone), página web e IVR (Voz de respuesta interactiva).

11. CAPÍTULO V - FACTIBILIDAD DE LA PROPUESTA

En este capítulo se analizará la factibilidad del negocio que se está diseñando, con la intención de verificar si las tecnologías seleccionadas anteriormente se pueden aplicar en los estacionamientos del área Metropolitana de Caracas, así como también evaluar la factibilidad económica del servicio.

Este capítulo comprende la descripción del negocio, las tecnologías y los procesos relacionados con el servicio, además los cálculos realizados para evaluar la factibilidad económica y financiera.

11.1. Descripción del de negocio.

El negocio para el servicio de pago estandarizado de los estacionamientos entra dentro de la categoría de “comisionistas”, ya que se considera que la naturaleza del mismo es de tipo “Comisión de Cobranza”¹³, es decir, que la empresa se va a encargar de gestionar todo lo que tiene que ver con el cobro por el servicio ofrecido por los estacionamientos de los centros comerciales, y por esto recibirá una ganancia monetaria. El término comisión, desde un punto de vista general, se refiere al mandato mediante el cual una persona o empresa realiza actos u operaciones de comercio por cuenta de otra y por la que percibe una remuneración¹³

El negocio estará enfocado a los estacionamientos de tipos estructurales y públicos con administración privada. El término de “públicos con administración privada” hace referencia a que los estacionamientos en estudio pueden ser alquilados por cualquier tipo de persona por un periodo determinado como lo define la norma COVENIN 2632-91, pero sin embargo los responsables de su funcionamiento son directivos de diferentes empresas privadas.

Para la descripción del modelo de negocio relacionado con el servicio de pago estandarizado para los estacionamientos, se describirán a continuación de manera general los elementos más importantes que forman parte de la cadena de valor de la empresa.

¹³ Diccionario de MAPFRE Seguros.



Figura 10. Cadena de Valor de la empresa.

Fuente: Elaboración propia.

Los requerimientos de las actividades primarias dentro de la cadena de valor de la empresa se describirán de manera general en la siguiente tabla.

Tabla 15. Requerimientos de las actividades de la cadena de valor.

Actividad	Descripción de los requerimientos
Innovación	Para mantener a la empresa competitiva en el mercado, a nivel tecnológico y en cuanto a la calidad del servicio, se necesitará de ingenieros industriales que diseñen y mejoren los procesos de la empresa y un ingeniero en telecomunicaciones / informático para el diseño de productos.
Producción	Los ingenieros anteriormente descritos en la actividad de innovación, tendrán la obligación de implementar los procesos y servicios relacionados con el negocio.
Logística	Para garantizar un alto nivel de servicio y suplir a los clientes de todos los componentes del sistema de control de acceso, se contará con un depósito dentro de las oficinas (Detalle en anexo 14), el cual albergara los lectores, los dispositivos de acceso y los kioscos electrónicos. Por otra parte, para el traslado de los componentes del sistema se contratará un servicio de Courier.
Mercadeo	Inicialmente la publicidad del servicio se realizará organizando visitas a los diferentes gerentes o encargados de los estacionamientos, ofreciéndoles todos los beneficios del servicio propuesto. Una vez el servicio logre posicionarse dentro del mercado, se contratará personal especializado en mercadeo para realizar todas las actividades relacionadas con el área.
Servicio postventa	Se contará con un centro de atención telefónica (CAT) para los usuarios, de manera que puedan hacer cualquier reclamo, consulta del servicio o gestionar cualquier otro requerimiento. Por otra parte, una vez se ha concretado el negocio existirá contacto frecuente con el cliente (estacionamiento) para realizarle mantenimiento a los equipos y familiarizar a los gerentes o encargados con el nuevo sistema.

Fuente: Elaboración propia.

Inicialmente, el negocio contará con un capital humano reducido (12 personas) par realizar tanto las actividades principales como secundarias de la cadena de valor, dicho capital humano estará conformado por: dos ingenieros industriales, un ingeniero

en computación, un contador, tres agentes del CAT, un agente de monitoreo y control, cinco técnicos especializados en instalación y mantenimiento de equipos, y personal de limpieza. En el anexo 15 se detallan los roles y funciones del capital humano que conformará la empresa.

Posteriormente cuando evolucione y se implemente en otros estacionamientos, se aumentará dicho capital humano, buscando especialistas para cada actividad de la cadena de valor.

A continuación se presentarán todos los requerimientos necesarios para poder llevar a cabo la prestación del servicio, considerando los procesos relacionados con el control de acceso, recarga, facturación del servicio, y la gestión contable.

11.1.1. Propuesta de negocio

Las especificaciones de diseño del servicio están relacionadas con los requisitos de calidad, que presentaron mayor ratio de mejora en el estudio de los mismos utilizando la metodología de QFD (desarrollada en el capítulo IV).

Los requisitos de calidad que serán mejorados con la nueva propuesta de negocio serán los siguientes:

- Disminución de las colas al momento de cancelar el ticket, puesto que se tendrán diversos canales para recargar el dispositivo de acceso (tarjeta inteligente).
- Aumento del nivel servicio, porque el usuario contará con diversos canales que le permitirán realizar el pago del servicio las 24 horas del día desde cualquier sitio, sin estar en contacto necesariamente con operadores, ni haciendo colas para cancelar en los centros comerciales.
- Aumento de la seguridad en cuanto la estadía de los vehículos en los parqueaderos, puesto que se contará con un sistema de autenticación al momento de entrada y salida de los carros al establecimiento.
- Disminución del manejo de efectivo, debido a que la mayoría de los canales de recarga con los que se está trabajando se manejan con dinero electrónico.

- Disminución de los operadores de taquilla, éstos no se van a eliminar totalmente, pero sin embargo el número de operadores designados para realizar estas actividades va a disminuir considerablemente.

Adicional a los requisitos de calidad, el diseño del servicio abarcará otros elementos relacionados básicamente con el manejo, control y distribución del dinero de los clientes (estacionamiento), tales como:

- Mejora de la gestión contable, puesto que se utilizará un software el cual realiza de manera automática todas las actividades relacionadas con la contabilidad del negocio.
- Pago de nómina, es parte del negocio ofrecido a los clientes de manera opcional para cancelar la nómina de sus trabajadores.
- Pago de impuestos e IVA, al igual que el pago de nómina el pago de impuestos e IVA es opcional para el cliente, sin embargo las declaraciones de impuestos si serán realizadas por la empresa.
- Se contará con un sistema automatizado que permitirá distribuir las ganancias entre los estacionamientos dependiendo la demanda en horas que presente cada uno de ellos.
- El cliente tendrá un ahorro mensual, dependiendo del porcentaje a cobrar por la empresa. Dicho porcentaje varía dependiendo de la demanda de vehículos y de la cantidad de taquillas de pago a disminuir en el estacionamiento. A continuación se muestra el ahorro mensual que tendrán los estacionamientos involucrados en el estudio¹⁴.
- Para observar toda la propuesta de negocio, así como la comparación del servicio propuesto y el actual ver anexo 16.

¹⁴ Para mayor información sobre el ahorro mensual que tendrá el cliente ver anexo 17.

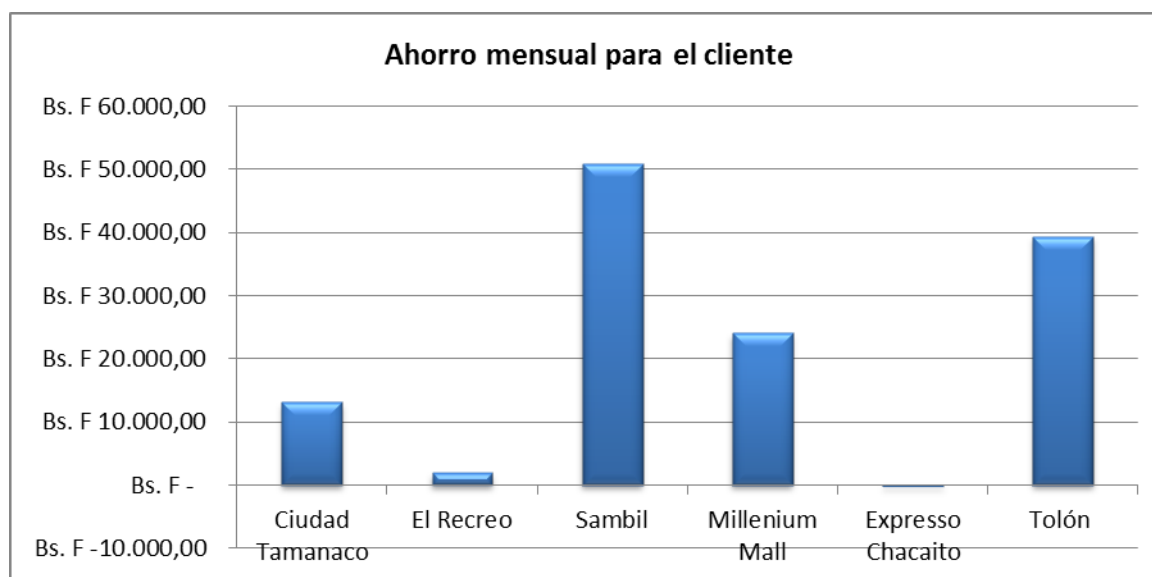


Figura 11. Gráfico comparativo del ahorro mensual de los estacionamientos.
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16. Ahorro mensual por estacionamiento.

Estacionamiento	Ahorro mensual para el cliente
Ciudad Tamanaco	Bs. F 13.142,00
El Recreo	Bs. F 1.994,38
Sambil	Bs. F 50.894,00
Millenium Mall	Bs. F 24.076,49
Expreso Chacaito	Bs. F -115,00
Tolón	Bs. F 39.342,50

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en el gráfico anterior, el C.C. Expreso Chacaito no apreciaría un ahorro mensual, por lo que no formará parte de nuestros clientes potenciales.

Adicionalmente si se decide implementar el negocio se debe considerar que la tarifa actual sufrirá un cambio a partir del 29 de Octubre de 2012, aumentando en 1 Bs/h.¹⁵

¹⁵ Gaceta oficial 39.936, publicada el 4 de junio de 2012.

11.2. Descripción de las tecnologías y los procesos relacionados con el servicio de pago estandarizado.

Para el diseño del servicio, es necesario describir las especificaciones técnicas de los equipos relacionados con el control de acceso vehicular.

11.2.1. Procesos relacionados con el control de acceso

Como ya se explicó anteriormente en el capítulo IV, la tecnología utilizada para la identificación y la autenticación del sistema de control de acceso, será la radio frecuencia, por lo que el sistema de control de acceso, estará compuesto por dos lectores y dos transponders, los cuales se detallan a continuación:

- Transponder 1 (Tarjeta Inteligente/Smart Card): es un sistema de almacenamiento electrónico de datos, realizado bajo los estándares de la ISO14443¹⁶. Una de las principales ventajas de las tarjetas inteligentes es la facilidad de almacenaje de información, la protección que posee de posibles accesos indeseados, el aumento en la seguridad y bajos costos.
- Transponder 2 (Etiquetas): estas etiquetas o tags, tal como se describió en el capítulo IV son unos pequeños circuitos capaz de transmitir un número de serie único hacia un dispositivo de lectura, como respuesta a una petición.

Las especificaciones técnicas de estas etiquetas y de los lectores, se muestran a continuación:

Tabla 17. Especificaciones técnicas de los equipos.

Equipo	Especificaciones Técnicas
Transponder 1 (tarjetas Inteligentes)	○ Frecuencia: 125kHz. ○ Dimensión: 85.6*54*0.86 (milímetro). ○ Material: PVC. ○ Temperatura de trabajo: -20°C a 50°C
Transponder 2 (etiquetas)	○ Etiqueta engomada para usarlos en materiales de metal. ○ Contiene capa interna del anti-metal para eliminar la interferencia del metal. ○ Resistente al agua y al polvo ○ Material: PVC y pegamento. ○ Tamaño: 20 X 70 MM. ○ Frecuencia de 13,56 MHz. ○ Tipo de tarjeta: Mifare-IC
Equipo	Especificaciones Técnicas

¹⁶ Estándar internacional relacionado con las tarjetas de identificación electrónicas, en especial las tarjetas inteligentes.

Lector 1 (lector de la tarjeta inteligente)	○ Cumplimiento de los estándares de la ISO14443 ○ Menos de 0.2 segundos velocidades de la respuesta ○ -25 a 75 temperaturas ambiente ○ 10%-90% humedad ambiente ○ Altavoz ruidoso incorporado (zumbador) ○ Corriente continua estándar 12V ○ Corriente de trabajo 70mA ○ Transferencia de datos en tiempo real ○ Memoria interna. ○ Conectividad: Wireless
Lector 2 (lector para etiquetas)	○ Tamaño: 123.5 x 72 x 22.5m m ○ Voltaje: 12V ○ Temperatura ambiente: -25 °C ~ 75°C ○ Gama de lectura: 5~30 cm. ○ Memoria interna ○ Conectividad: Wireless ○ Tipo de tarjeta: EM-ID/Mifare-IC

Fuente: Elaboración propia.

Una vez descritos los tags y lectores que conforman el sistema, se explicará de forma general como ocurre el acceso vehicular a los estacionamientos.

11.2.1.1. Proceso de acceso vehicular

Existen tres formas de entrar al estacionamiento del centro comercial, dichas formas se categorizaron como estatus, de la siguiente manera:

- Estatus 1: el usuario tiene saldo positivo en la tarjeta inteligente y tiene su etiqueta instalada en el retrovisor del vehículo.
- Estatus 2: el usuario no tiene saldo positivo en la tarjeta inteligente, pero tiene la etiqueta instalada en el retrovisor del vehículo.
- Estatus 3: El usuario no está afiliado al servicio, por lo que no tiene ni tarjeta inteligente ni etiqueta.

A continuación se presenta mediante un diagrama, cómo será la interacción de los equipos (lectores y tags) con los usuarios y los servidores de manera general, en caso de que el usuario se encuentre en el estatus 1. Cabe acotar que toda la información que se registre en la base de datos de los servidores de los estacionamientos, será enviada de manera periódica a un servidor central que estará ubicado en las oficinas de la empresa (se contará con un servidor principal y otro de respaldo para asegurar el almacenamiento

de los datos, en caso de que el principal falle), lo cual permitirá mantener un registro por estacionamiento de sus ganancias, facilitando el proceso de facturación.

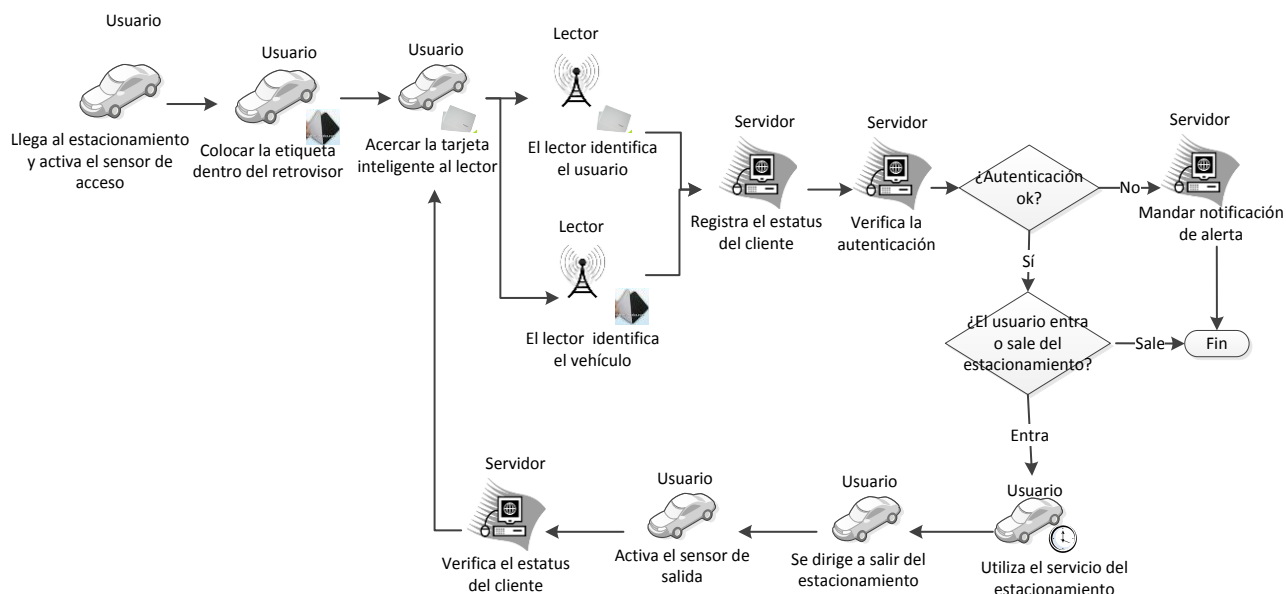


Figura 12. Proceso de acceso vehicular para usuarios de estatus 1.

Fuente: Elaboración propia.

El proceso de autenticación para los tres estatus se muestra en el anexo 18, asumiendo que para todos los casos el vehículo está habilitado para salir del sistema (no existe ningún problema con la verificación de estatus o autenticación del vehículo).

Para que se pueda llevar a cabo todo el proceso de acceso vehicular, utilizando el sistema descrito en la figura anterior, la tarjeta inteligente debe estar recargada (debe tener saldo positivo). En caso de que el sistema de control de acceso falle (no reconozca ningún dispositivo, bien sea de identificación o de autenticación), el usuario deberá ingresar al establecimiento tomando un ticket, y el gerente o supervisor deberá de notificar el incidente a la empresa.

A continuación se describirán los procesos de recarga de las tarjetas inteligentes.

11.2.2. Procesos relacionados con la recarga de la tarjeta inteligente

A los usuarios se les ofertarán diferentes formas de pago, a través de cuatro canales (página web, IVR, kioscos electrónicos y aplicaciones para celulares inteligentes), permitiéndole recargar su cuenta a través de dinero electrónico y/o dinero

en efectivo. Estos canales ya fueron descritos en el capítulo IV, sin embargo a continuación, se explicará tanto las especificaciones de los equipos como los procesos implicados para la recarga del servicio.

11.2.2.1. IVR (Voz de respuesta Interactiva)

El software utilizado para este canal será “IVR Studio”, con la edición empresarial. Algunas de las especificaciones de este software son las siguientes:

- Compatibilidad con el sistema operativo Windows.
- Posee soporte para la integración del servicio para correo electrónico.
- Posee un soporte integrado para el acceso a bases de datos.
- Acceso remoto para la aplicación de IVR a través de cualquier computadora.

El IVR dentro del diseño de este servicio actuará como un distribuidor de las llamadas entrantes, transfiriendo cada llamada al área correspondiente según el requerimiento del usuario, utilizando un equipo denominado conmutador. El proceso de recarga a través de este canal sólo se podrá llevar a cabo por medio de TDC (dinero electrónico), este proceso se encuentra detalladamente en el anexo 19.

11.2.2.2. Página Web y aplicaciones para teléfonos inteligentes (smartphones)

Según Rafael Rodríguez, desarrollador de soluciones para la empresa Dynamtek, la página web y las aplicaciones para teléfonos inteligentes, son canales electrónicos similares, pero que muestran al usuario diferentes interfaces. Por esto, se decidió que los requerimientos mínimos de programación serán los mismos para ambos canales. Dichos requerimientos son:

- La transferencia de información se debe realizar de manera segura.
- Las transacciones comerciales de tipo confidencial entre el negocio y los clientes/usuarios deben utilizar herramientas y mecanismos de cifrado.
- Los intercambios de software o datos con terceros requieren de un acuerdo formal.
- Los controles de seguridad de información deben estar activos siempre que se proporcione un servicio.

- Los sistemas informáticos deben contar con los mecanismos que requieran la autenticación de usuarios o programas que pretendan accederlos.
- La información correspondiente a los aplicativos, sólo se mostrará luego de la autenticación positiva del usuario solicitante del acceso.
- Debe existir un solo identificador por usuario y por sistema.
- La contraseña será inhabilitada después de tres intentos fallidos consecutivos.
- Todas las contraseñas (Passwords) deben tener el mismo formato.
- Cada usuario podrá establecer solo una sesión a la vez sobre la infraestructura de comunicaciones.
- La programación se debe realizar mediante un código seguro. Las informaciones confidenciales deben estar encriptados, y las técnicas de encriptación deben manejarse confidencialmente.
- Los mensajes transmitidos electrónicamente deben ser autenticados.
- Las llaves de encriptación son confidenciales.
- Realizar el desarrollo siguiendo las especificaciones de diseño.

Las especificaciones de diseño básicas para ambos canales serán las siguientes:

1. Permitir la afiliación y registro de los usuarios.
2. Permitir que el usuario pueda realizar la recarga de su cuenta.
3. Permitir que el cliente/usuario pueda visualizar todas sus transacciones y/o movimientos contables.
4. Permitir que el usuario ingrese las respuestas de las preguntas de seguridad respectivas.
5. Tener un buzón de sugerencias y/o comentarios.
6. Facilitar el bloqueo, sustitución y afiliación de vehículos a la cuenta del usuario.
7. Permitir que el cliente descargue todos los acuerdos legales (términos y condiciones) relacionados con la afiliación del servicio.
8. Permitir cambios generales de la información del usuario.
9. Permitir el desbloqueo de la clave electrónica.

10. El proceso de recarga a la cuenta de los usuarios se realizará a través de TDC.

11.2.2.3. Kioscos Electrónicos

Los kioscos electrónicos estarán ubicados en las instalaciones de los centros comerciales o estacionamientos según el convenio que se llegue con el cliente. El número de kioscos que habrá por cada centro comercial, dependerá de la demanda de carros que se maneje, por lo que existirán tres categorías para la asignación de estos equipos (ver tabla 18)

Tabla 18. Distribución de kioscos según demanda de carros.

Demanda de carros (carros/día)	Nº de Kioscos
Menor de 4.000	2
Entre 4.000 y 10.000	4
Mayor a 10.000	6

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, si el cliente desea tener kioscos adicionales a los ofertados en la tabla anterior en su establecimiento, se negociará con el mismo para establecer los convenios de pago. Los kioscos electrónicos que se necesitaran para el diseño de este servicio de pago, requieren de las siguientes especificaciones:

- Lectores de tarjetas de radio frecuencia.
- Pantalla táctil.
- Antena para wireless.
- Memoria interna.
- Facilidades de pago con billetes.
- Corriente continua estándar 12V y 70mA.
- La interfaz debe cumplir con las especificaciones descritas para los canales: página web y las aplicaciones para teléfonos inteligentes.

El proceso para recargar la cuenta a través de este canal se podrá realizar a través de TDC o con dinero en efectivo, y se explica de forma detallada en el anexo 20. Cabe destacar que el encargado o gerente del estacionamiento realizará la descarga del dinero

en efectivo dentro de los kioscos y se acordarán fechas específicas para la entrega del dinero a la empresa¹⁷.

Por otra parte es importante destacar, que si al momento de la recarga a través de cualquier canal, el usuario llega a equivocarse en la autenticación tres veces consecutivas, la clave electrónica se bloqueará automáticamente y para desbloquearla se tienen que seguir ciertos pasos, los cuales se detallan en el anexo 21.

11.2.3. *Procedimientos relacionados con los usuarios.*

El proceso principal relacionado con el usuario es el de afiliación, el cual comienza una vez el usuario ha cancelado el monto correspondiente al tag y a la tarjeta inteligente. Luego, el estacionamiento le hace la entrega del paquete de afiliación, el cual contiene:

- Tarjeta (con sus respectivos términos y condiciones en la parte posterior) para la identificación del usuario.
- Tag o etiqueta para el sistema de autenticación.
- Folleto con las instrucciones para el uso y afiliación del servicio.
- Dos acuerdos legales (una copia para el operador y una copia para el usuario).

El usuario estará sujeto a las siguientes condiciones:

- Acudir al centro comercial más cercano que disponga de técnicos especializados para la instalación de las etiquetas en el retrovisor¹⁸.
- Se le bloqueará un monto específico, en caso de que el usuario acceda al centro comercial y durante su estadía se consuma todo el saldo que tiene la tarjeta inteligente para garantizar la salida del vehículo.
- Se le permitirá afiliar sólo tres vehículos por usuario (por cada tarjeta inteligente).
- El monto máximo permitido para la recarga será de 3.000 Bs/mes.
- El usuario será responsable de la confidencialidad de su clave electrónica.

¹⁷ El monto de dinero en efectivo entregado por el encargado o gerente debe coincidir con la cantidad que indique la memoria interna del equipo.

¹⁸ Los técnicos nivel 2 estarán ubicados de manera estratégica en algunos centros comerciales, garantizando que los usuarios siempre cuenten con este servicio para la instalación de los tags en el vehículo (ver anexo 24)

- En caso de pérdida de la tarjeta inteligente, el usuario debe llamar al CAT para dar parte de la pérdida o robo de la misma, ya que será responsable de todos los cargos hasta que presente el informe. Y se le bloqueará la cuenta hasta que adquiera otra tarjeta.
- El usuario es responsable de mantener un saldo positivo en su cuenta prepagada, si no tiene suficientes fondos, no podrá ingresar con la tarjeta a los estacionamientos.
- El usuario será responsable de mantener actualizada la información de su cuenta para realizar los diferentes procesos de autenticación.
- La factura de todas las transacciones realizadas al mes, será enviada a través de los correos electrónicos personales a cada uno de los usuarios.

Como parte extra del servicio ofrecido, el usuario cuenta con un centro de atención telefónica, con el cual podrán comunicarse con el personal encargado para hacer cualquier pregunta sobre el servicio, quejas/reclamos, problemas relacionados con la tarjeta o recarga, pérdida de la tarjeta, entre otros. A continuación se presenta un esquema de los procesos relacionados con el usuario.

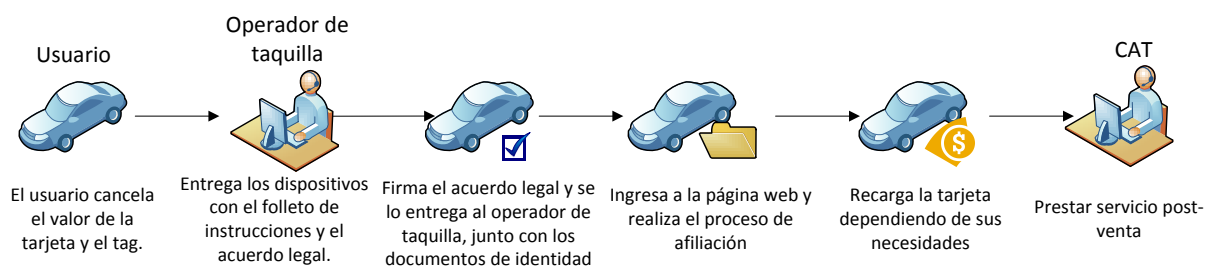


Figura 13. Procesos relacionados con el usuario.

Fuente: Elaboración propia.

11.2.4. Procedimientos relacionados con el cliente

Las etapas por las que deberá pasar el cliente para contar con el diseño de negocio propuesto, se detallan en el siguiente esquema de manera general.

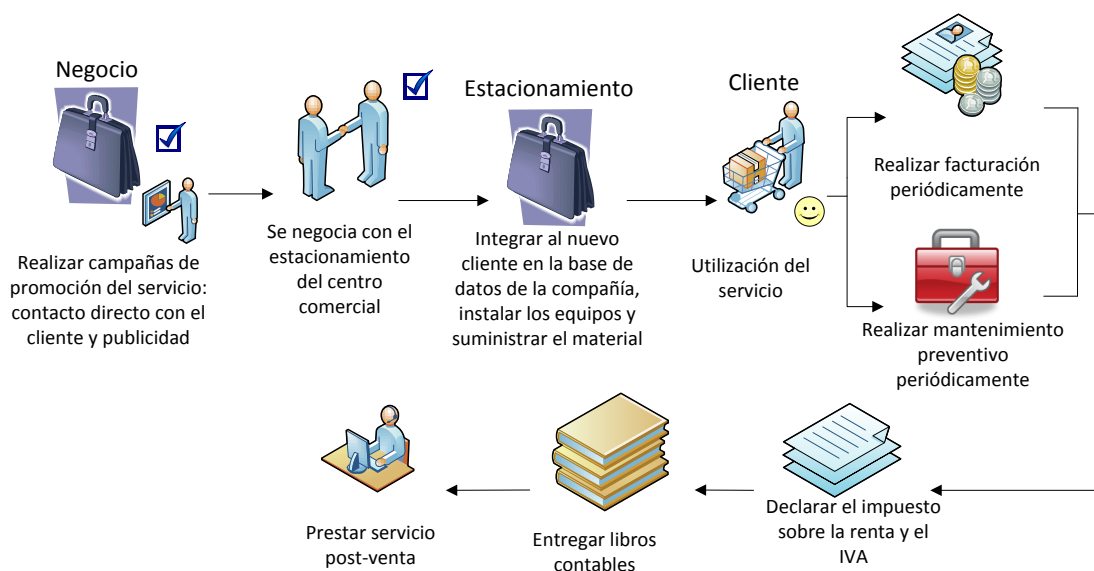


Figura 14. Proceso de integración de un nuevo cliente.

Fuente: Elaboración propia.

Una vez el cliente ha decidido adquirir la propuesta de negocio, y se han concretado todos los acuerdos legales, el negocio tendrá que realizar algunas actividades previas para el funcionamiento del servicio, dichas actividades son:

- Integración del nuevo cliente a los sistemas de información, software de gestión contable, y base de datos del sistema.
- Instalación de los lectores en las entradas/salidas de los estacionamientos.
- Instalación de los kioscos electrónicos.
- Evaluación de las capacidades del negocio y adaptarlas a la demanda del cliente.
- Capacitación a los gerentes y/o encargados de los estacionamientos con el nuevo sistema de pago.
- Configuración del calendario de facturación¹⁹ entre el cliente y el negocio: el cual se establecerá mediante negociaciones según los requerimientos del cliente y las capacidades del negocio.

¹⁹ Se indicarán los días específicos del mes donde se le facturará al cliente, haciéndole la transferencia del dinero correspondiente y se detallará todas las transacciones realizadas por los usuarios en sus establecimientos, manteniendo la confidencialidad del mismo.

Como ya se ha mencionado anteriormente el modelo de negocio comprende toda la logística relacionada con el suministro de dispositivos de control de acceso, para esto se contratará a un servicio de Courier, que traslade dichos dispositivos desde el depósito en la oficina hasta el cliente. Por otra parte, los estacionamientos no se encargarán del mantenimiento preventivo de todos los equipos relacionados directamente con el control de acceso y recarga, debido a que estas actividades serán responsabilidad de la empresa.

El modelo de negocio relacionado con la prestación de servicio también contempla las actividades relacionadas con la gestión contable, por lo que se le entregará al cliente los siguientes libros contables: compra, venta, diario, mayor e inventario. Y adicionalmente se realizará la declaración del IVA y del ISLR en sus fechas respectivas.

Una vez definidas todas las tecnologías y los procesos relacionados con la prestación del servicio, es necesario su evaluar la factibilidad económica y financiera, la cual comprende la estimación de la demanda de usuarios y clientes, costos clase V, financiamiento, depreciación, TIR, VPN, inflación, flujo de caja anual, entre otros.

11.3. Factibilidad Económica y financiera

11.3.1. Estimación de la demanda

La demanda del negocio se puede diferenciar en el número de usuarios que se afiliarán al servicio y en el promedio de horas en el cual los usuarios utilizaran el estacionamiento. Las consideraciones para el cálculo de cada una de las demandas descritas anteriormente, se presentan a continuación.

Tabla 19. Tipos de demanda que presenta el negocio.

Demanda promedio de horas en el cual los usuarios utilizaran el estacionamiento.	Demanda del número de usuarios que asisten a los estacionamientos
Se realizaron entrevistas con los gerentes o encargados de los estacionamientos para conocer la información sobre: • La demanda diaria de vehículos. • Cantidad de personas que asisten al centro comercial por concepto de trabajo o por otras actividades • Horas promedio que invierten tanto las personas que asisten por trabajo como las que van por otras actividades en el centro comercial. Para observar el cálculo realizado para esta demanda, ver en el anexo 17	La información sobre el promedio de días en que los usuarios asisten al centro comercial, se obtuvo a través de dos fuentes: 1. Encuestas realizadas directamente a los usuarios en los centros comerciales Ciudad Tamanaco, El Recreo, Sambil y Millenium Mall. 2. Entrevistas con los expertos y/o encargados en los centros comerciales Tolón y Expreso Chacaito. Para observar el cálculo realizado para esta demanda, ver en el anexo 17

Fuente: Elaboración propia.

El resumen de las demandas obtenidas, calculadas con las consideraciones descritas anteriormente, se muestra a continuación en la siguiente tabla:

Tabla 20. Resumen de las demandas que presenta el negocio.

Centro Comercial	Promedio de usuarios que asisten al estacionamiento (mensual)	Demanda en horas mensual
Ciudad Tamanaco	24.603,63	2318400
El Recreo	5.279,70	866250
Sambil	17.330,75	1108800
Millenium Mall	5.180,10	374220
Expreso Chacaito	3.333,33	98700
Tolón	6.766,67	406000
Total	62.494,18	5172370

Fuente: Elaboración propia.

11.3.2. Estimados de costos para el diseño del servicio

El Ing. Elías Ahmar, en su tesis titulada “*Elaboración de un plan maestro de viviendas multifamiliares típicas desde el punto de vista de la empresa promotora*”, afirma que existen diferentes clases de estimados de costos, los cuales varían en función del nivel de definición que manejan en un momento dado. En el anexo 22 se muestra que a medida que la incertidumbre aumenta, el grado de definición de los costos se encuentra menos visible. Debido a la naturaleza del estudio se decidió trabajar con un estimado de costos Clase V, el cual corresponde al de mayor incertidumbre dentro de la pirámide de estimados de costos.

En el anexo 25, se muestra una tabla detallada con todo el estimado de costos realizado para evaluar la factibilidad económica del servicio en cinco (5) años, estos costos fueron obtenidos a través de investigaciones, opinión de expertos, y leyes venezolanas. Algunas consideraciones con respecto a la tabla de costos son:

- En algunos casos (Ejemplo: kioscos electrónicos), se decidió hacer la estimación de costos tomando en cuenta que se quiere tener un inventario de seguridad, para dar respuesta rápida a los clientes y/o usuarios en caso de que alguno de estos equipos falle.
- Debido a que es un estimado de costos clase V, no se tomó en cuenta el costo de traslado de los equipos, sólo se consideró su costo unitario. Por otra parte, los costos

de instalación ya fueron considerados dentro de los gastos de capital humano (técnicos de nivel 1 y 2).

- Los costos relacionados con los usuarios se estimaron de manera diferente para cada año, debido a que se prevé que la demanda de los paquetes de afiliación disminuirá anualmente.

Luego de tener un listado con todos los costos que se requieren para realizar el estudio económico, fue necesario calcular la inflación promedio en Venezuela, para presentar el flujo de caja y el estado de ganancias y pérdidas con bolívares reales.

11.3.3. Cálculo de la Inflación

Para realizar el cálculo de la inflación promedio, fue necesario buscar la información histórica sobre las inflaciones en Venezuela de los años anteriores²⁰

Tabla 21. Variación acumulada de la inflación en Venezuela.

Año	Variación acumulada de la inflación	%	(1+%)	F
2008	30,9	0,309	1,309	2,6579
2009	25,1	0,251	1,251	
2010	27,2	0,272	1,272	
2011	27,6	0,276	1,276	

Fuente: Banco Central de Venezuela.

Para realizar los cálculos con la información de la tabla interior, se utilizaron las ecuaciones 10 y 11, relacionadas con la inflación promedio²¹, y descritas anteriormente marco teórico. Los resultados de dichas ecuaciones fueron:

$$F = (1 + 0,309) * (1 + 0,251) * (1 + 0,272) * (1 + 0,276) = 2,6579$$

$$f = \sqrt[n]{F} - 1 = \sqrt[4]{2,6579} - 1 = 0,2768$$

$$f = 27,68\%$$

11.3.4. Inversión Inicial y financiamiento

Para establecer el financiamiento requerido fue necesario calcular la inversión inicial para la implementación del servicio, la cual en su totalidad fue de 726.956,32 Bs.,

²⁰ BCV, Instituto Nacional de Estadística e Índice Nacional de Precio al Consumidor. Ver anexo23

²¹ Contemporary Engineering Economics 4ta Edición, ©2007.

en el anexo 26 se encuentra el detalle de todos los elementos que conforman la inversión inicial.

Según el Banco de Venezuela²², existen diferentes tipos de créditos o financiamientos, dependiendo de las necesidades de la persona/empresa que necesita el crédito. El crédito que se necesitaría para la implementación del servicio se denomina “Credimpulso Empresarial”, y se define como un “financiamiento que puede ser usado para compra de inventarios, inversiones, pago a proveedores y en general para capital de trabajo (adquisición de herramientas, equipos, materia prima) remodelación del local, oficina o infraestructura de la empresa”.

Para el negocio que se está proponiendo en este trabajo especial de grado, se tiene pensado en pedir un crédito igual al 70% de total del monto de la inversión inicial (Bs 508.869,42). Actualmente la tasa de interés ofrecida por el Banco de Venezuela para este tipo de financiamiento es de 24% anual, por lo que se decidió realizar un abono a capital constante durante los cinco años de la evaluación del proyecto, terminando de cancelar la totalidad del financiamiento al final del año 5. La tabla de amortización se puede observar en el anexo 27.

11.3.5. *Depreciación de Equipos*

La depreciación de los equipos se estimó que sería en línea recta, y que todos los equipos se depreciarían en cinco años, por lo que su valor de salvamento al final del año 5 se asume cero. Para ver el detalle de los equipos que se depreciaron ver anexo 28.

11.3.6. *Ingresos anuales del negocio*

Los ingresos anuales que percibirá el negocio están divididos en dos categorías bien diferenciadas.

1. Ingreso por ventas de paquetes de afiliación: para el cálculo de este ingreso se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones:

- La demanda base para el cálculo del ingreso por paquetes de afiliación, está influenciada tanto por el número de usuarios que asisten a los estacionamientos

²² http://www.bancodevenezuela.com/?bdv=link_qsomos&id=17

como por el porcentaje de aceptación del servicio obtenido en las encuestas realizadas.

- En los escenarios se asumió que: en el optimista todos los usuarios que aceptaron (en las encuestas) el servicio se afiliaran, en el probable la mitad y en el pesimista un tercio de los usuarios.
- La estimación anual de los ingresos por concepto de ventas de paquetes de afiliación, durante el periodo de evaluación del negocio, se asumió que disminuirá debido a que una misma tarjeta puede utilizarse en todos los centros comerciales que estén afiliados, por lo que a pesar de que aumente el número de clientes (estacionamientos), la demanda de los paquetes de afiliación no es proporcional de la cantidad de clientes asociados al servicio.
- El costo unitario de los paquetes de afiliación es de 15,8 Bs. /paquete y el precio de venta se fijó en 25 Bs. /paquete, por lo que las ganancias por cada paquete de afiliación es de 9,2 Bs/paquete.
- Estos ingresos para cálculos posteriores (estado de ganancias y pérdidas) se ajustaron anualmente con la tasa de inflación promedio calculada anteriormente.

2. Ingreso por prestación de servicio: para el cálculo de este ingreso se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones:

- Para calcular los ingresos por la prestación de servicio en el primer año de estudio y en el escenario optimista, se utilizó la demanda real en horas que tiene cada estacionamiento al mes (datos obtenidos a través de encuestas y entrevistas) y se asumió que todos los usuarios que estuvieron de acuerdo con el servicio, se afiliarían.
- Para los escenarios probable y pesimista, se disminuyó la cantidad de estacionamientos que aceptarían utilizar el servicio, y se calculó la demanda de cada estacionamiento a partir del promedio de la demanda real obtenida.
- En cada escenario se asumió que los estacionamientos afiliados al servicio aumentarían anualmente en dos estacionamientos.
- Los porcentajes a cobrar a cada uno de los clientes se estimó entre 8-10%, dependiendo de las características del estacionamiento.

- Debido a que las tarifas de los estacionamientos están reguladas, estos ingresos no se ven afectados por la inflación.

Para ver detalles de estos ingresos ver anexo 29. Una vez obtenidos los ingresos, gastos, interés por pagar y la depreciación, se realizó el estado de ganancias y pérdidas, utilizando como tasa de ISRL, 34%²³

11.3.7. Estado de ganancias y pérdidas

A continuación se muestra para el escenario probable, el estado de ganancias y pérdidas correspondiente:

Tabla 22. Estado de ganancias y pérdidas escenario probable.

Año	0	1	2	3	4	5
Ingreso por prestación de servicios		1234086,12	1851129,18	2468172,24	3085215,3	3702258,36
Ingreso por venta de paquetes de afiliación		359.704,90	71.940,98	21.582,29	6.474,69	2.589,88
Gastos y costos		-1.742.656,04	-1.255.603,60	-1.170.369,42	-1.144.799,18	-1.138.223,97
Depreciación		-120.506,14	-120.506,14	-120.506,14	-120.506,14	-120.506,14
Interés a pagar		-122.128,66	-97.702,93	-73.277,20	-48.851,46	-24.425,73
Ingreso Gravable		(391.499,83)	449.257,49	1.125.601,77	1.777.533,20	2.421.692,39
ISLR (34%)		-	-152.747,55	-382.704,60	-604.361,29	-823.375,41
Ingreso neto		(391.499,83)	296.509,94	742.897,17	1.173.171,91	1.598.316,98

Fuente: Elaboración Propia.

Con el ingreso neto, obtenido en el estado de ganancias y pérdidas, se realizaron los cálculos correspondientes para obtener los flujos de caja anuales, TIR, y VPN.

11.3.8. Flujo de Caja

Para el cálculo de los flujos de caja, se consideraron las siguientes premisas:

- El capital de trabajo se estimó, para cubrir los gastos de los dos primeros meses del año 1, utilizando como base el total de los gastos estimados para este año. Este capital, anualmente se ve afectado por la inflación, pero sin embargo se recuperó en su totalidad en el último año de evaluación (año 5).
- La tasa interna de retorno (TIR), utilizando la ecuación 10, arrojó un valor de 58%.
- La tasa de rendimiento atractiva mínima se fijó en 15%, sin embargo esta debe ser cuando se ajusto con la inflación, aplicando la fórmula 11, su valor fue de 46,83%

²³ Gaceta Oficial 38.628, 16 de febrero de 2007. Título I: Disposiciones fundamentales.

Tabla 23. Flujo de caja para el escenario probable.

	0	1	2	3	4	5
Actividades Operativas						
Ingreso		-391.499,83	296.509,94	742.897,17	1.173.171,91	1.598.316,98
Depreciación		120.506,14	120.506,14	120.506,14	120.506,14	120.506,14
Flujo de caja operativo		(270.993,68)	417.016,09	863.403,31	1.293.678,05	1.718.823,12
Actividades de Inversión						
Inversión Inicial	-726.956,32					493.347,22
ISLR						167.738,05
Capital de Trabajo	-227.477,03	-62.965,64	-80.394,53	-102.647,74	-131.060,63	604.545,58
Flujo de caja por inversión	(954.433,35)	(62.965,64)	(80.394,53)	(102.647,74)	(131.060,63)	1.265.630,85
Actividades financieras						
Fondos prestados	508.869,42					
Abonos a capital		-101.773,88	-101.773,88	-101.773,88	-101.773,88	-101.773,88
Flujo de caja financiero	508.869,42	-101.773,88	-101.773,88	-101.773,88	-101.773,88	-101.773,88
Flujo de caja neto	(445.563,93)	(435.733,21)	234.847,67	658.981,69	1.060.843,54	2.882.680,09

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 24. Resultados obtenidos con el flujo de caja

TIR	58%
TRAM (sin inflación)	15%
Inflación Promedio	27,68%
TRAM (con inflación)	46,83%
VPN	225.373,36

Fuente: Elaboración Propia.

Como se puede observar en las tablas 23 y 24 respectivamente, la propuesta del negocio relacionado con un nuevo servicio de pago estandarizado para un grupo de estacionamientos en el área Metropolitana de Caracas, es un servicio que garantizará que los inversionistas obtengan las ganancias esperadas.

Para evaluar si un proyecto es factible o no económicamente, generalmente los expertos realizan la comparación de las tasas (*TIR y TRAM_{con inflación}*), y cuando la TIR es mayor que la TRAM, se puede concluir que es aceptable llevar a cabo o implementar el proyecto como ocurre en este caso planteado en este trabajo especial de grado.

12. CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este capítulo resume de manera general las conclusiones y recomendaciones que se consideraron de mayor importancia en el estudio del diseño para un servicio de pago estandarizado en un grupo de estacionamientos privados en el área Metropolitana de Caracas.

12.1. Conclusiones generales

El diseño del servicio de pago estandarizado para un grupo de estacionamientos de Caracas, se llevó a cabo utilizando diversas herramientas aprendidas a lo largo de toda la carrera de ingeniería industrial, realizando las adaptaciones necesarias para poder cumplir con todos los objetivos específicos de este trabajo especial de grado.

Este estudio general que se realizó para un grupo limitado de estacionamientos en la ciudad capital, consiste en un modelo de negocio pequeño pero ambicioso y que busca la obtención de tres cosas básicamente: comodidad y facilidad de pago para los usuarios, mayores ganancias para el estacionamiento, y el crecimiento de una nueva empresa que obtendrá sus ingresos a través la prestación de un servicio moderno y con calidad.

La situación actual de los estacionamientos en el área Metropolitana de Caracas presenta muchas oportunidades de mejora, actualmente los usuarios que frecuentan estos parqueaderos no se encuentran 100% satisfechos con el sistema de pago ofrecido, por lo que es viable aumentar el nivel de servicio, ofreciéndoles nuevas formas de pago, agilidad para ingresar/salir del centro comercial, mayor seguridad, y otros elementos que caracterizan el servicio propuesto.

El estudio técnico realizado reveló que es completamente factible desarrollar el proyecto en Venezuela:

- A pesar de que los equipos para el funcionamiento del sistema no se encuentran en el país, se puede establecer contacto con proveedores en China, los cuales tienen los equipos y facilitan el transporte hasta Caracas.

- Las características tecnológicas que se requieren para controlar las transacciones de los usuarios y del cliente (manejo de dinero) ya se han utilizado con frecuencia para otros servicios en Venezuela.
- La instalación de los equipos en los centros comerciales y en los vehículos de los usuarios es sencilla.
- Los usuarios que realizarán la recarga de su tarjeta a través de internet, se encontrarán con una interfaz amigable y fácil de usar.

Por otra parte, el negocio que se quiere plantear con este trabajo especial de grado, a nivel económico y financiero sería atractivo para los inversionistas, porque a pesar de que en el escenario probable, el flujo de caja neto el primer año es negativo, después de este período se empieza a observar una ganancia, como se

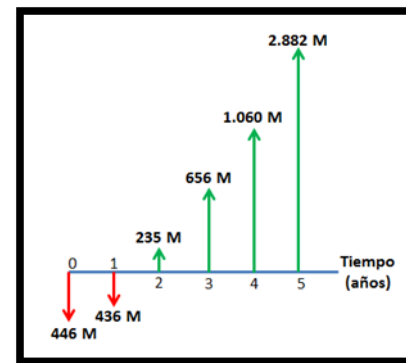


Figura 15. Flujos de caja netos

Fuente: Elaboración propia.

demuestra en la figura 15.

Adicionalmente, la tasa interna de retorno, según los cálculos realizados fue de un 58%, y excedió el costo de los fondos empleados para financiar el proyecto (TRAM con inflación 46,86%), por lo que después de cancelar los fondos empleados para implementar el diseño de pago estandarizado para los estacionamientos en el área Metropolitana de Caracas, sigue habiendo un superávit de 3.956.055,084 Bs. al final del año cinco de estudio, el cual se acumula para los inversionistas de la empresa.

La rentabilidad descrita anteriormente ocurre si el negocio comienza con cuatro clientes (estacionamientos) y año a año se incrementa la cartera de clientes en dos estacionamientos/año, sin embargo aumentar solo dos clientes al año es un poco conservador, debido a que actualmente existen más de 80 centro comerciales en Caracas y sus alrededores.

12.2. Recomendaciones

Si se quisiera implementar este diseño para los estacionamientos en el área Metropolitana de Caracas, se deben considerar elementos tales como:

- El monto de la tarifa regulada aumentará en 1 Bs. en el mes de Octubre de este año, por lo que el cálculo del ahorro para los estacionamientos sufrirá un cambio que se tendría que evaluar.
- Depende de cuanto se desee llevar a cabo la implementación del servicio, se tendrá que verificar que los montos de los equipos se mantengan con el mismo precio actual o similar.
- Se tendrá que realizar una gran campaña publicitaria, porque aunque en las encuestas la mayoría de personas aceptó el pago a través de canales que permitan manejar dinero electrónico, esto representaría un cambio a nivel cultural para los usuarios.
- Se tendrá que contratar una empresa especializada en tecnología de información, que tenga buenas referencias con otros clientes y que tenga trayectoria, puesto que gran parte del servicio ofrecido está relacionado con manejo de información a través de software.
- El capital humano que conforme la empresa, deberá recibir algún tipo de entrenamiento y/o capacitación para lidiar con los usuarios y los clientes. En este tipo de negocios (prestación de servicios), siempre existe la posibilidad de encontrarse con personas que no estén conformes con el servicio, y por ende es normal que el personal tenga que manejar personas con una actitud desafiante en muchos casos.

Ya que en este Trabajo Especial de Grado se demostró de forma cualitativa y cuantitativa que el negocio es factible (operativa y económicamente) y que además existe un mercado dispuesto a utilizar el servicio, se recomienda la implementación del negocio en el área metropolitana de Caracas en un principio, y luego expandirse a nivel nacional, considerando todas las recomendaciones descritas anteriormente para que el negocio sea exitoso.

13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- García, F. (2004) Recomendaciones metodológicas para el diseño de un cuestionario. Editorial Limusa. México
- Alvarado, J. *Sistemas de control de acceso con RFID*. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. México, año 2008.
- Código de barras. Fuente disponible en digital en:
<http://www.datacode.com.mx/ventajas-codigos-de-barras.html>. Consultada el 11 de agosto de 2012.
- Banda magnética. Fuente disponible en:
<http://www.cardtech.com.mx/credmagnetica.php>. Consultada el 11 e agosto de 2012.
- Sistemas de autenticación. Fuente disponible en:
http://www.lealsistemas.com.ar/control_de_accesos/control_de_accesos_bmetria_huella_digital.php. Consultada el 5 de agosto de 2012.
- Sistemas de autenticación biométricos. Fuente disponible en:
<http://www.biometria.gov.ar/metodos-biometricos/iris.aspx>. Consultada el 5 de agosto de 2012.
- Sistemas de autenticación mediante contraseñas. Fuente disponible en:
<http://labs.safelayer.com/es/investigacion-y-desarrollo/areas/gui-y-ergonomia/449-autenticacion-con-contrasenas-graficas>. Fuente consultada el 5 de agosto de 2012.
- Sistemas de reconocimiento y lectura de placas. Fuente disponible en:
[http://pwp.etb.net.co/gaquirogar/files/STSIVA08\(Placas\).pdf](http://pwp.etb.net.co/gaquirogar/files/STSIVA08(Placas).pdf). Consultada el 5 de agosto de 2012.
- Autenticación mediante sistemas biométricos. Fuente disponible en:
http://www.kimaldi.com/aplicaciones/biometria_de_huella_digital. Consultada el 5 de agosto de 2012.

- Reconocimiento de placas. Fuente disponible en:
<http://www.dointech.com.co/control-acceso-vehicular.html>. Fuente consultada el 11 de agosto de 2012.
- *Despliegue de la calidad demandada y planificada (QFD)*. Ministerio de Fomento. España, Mayo 2005.
- Kumar, Nirmalya. *El marketing como estrategia: Claves para innovar y lograr crecimientos sostenidos*. Libro disponible online en:
(<http://books.google.co.ve/books?id=0N7I5YzF7AYC&pg=PA46&dq=segmentacion++clientes&hl=es&sa=X&ei=3oytT57WFKiO0QHnjJ34Cw&ved=0CEYQ6AEwBA#v=onepage&q=segmentacion%20%20clientes&f=false>)
- Alet i Vilaginés, Josep. *Cómo obtener clientes leales y rentables: Marketing relacional*. Página 112. Libro disponible online en:
<http://books.google.co.ve/books?id=C3no-C&pg=PA114&dq=segmentacion+de+clientes&hl=es&sa=X&ei=CoOtT7reGKLy0gHU9N2SDA&ved=0CDUQ6AEwAQ#v=onepage&q=segmentacion%20de%20clientes&f=false>
- Diagrama de afinidad. Sociedad Latinoamericana para la Calidad año 2000. Fuente disponible en: <http://www.valoryempresa.com/archives/afinidad.pdf>
- Sacristán F., *Técnicas de resolución de problemas*. Editorial FC. Madrid 2003.
- Diagrama de árbol: Dirección General de planeación y desarrollo en salud. Estados Unidos Mexicanos. Fuente disponible en digital en:
http://www.dgplades.salud.gob.mx/descargas/dhg/DIAGRAMA_ARBOL.pdf. Fuente consultada el 23 de Julio de 2012.
- *Análisis de fallas con diagrama de árbol*. Centro de Recursos del Departamento de Seguros de Texas. Fuente disponible en:
<http://www.tdi.texas.gov/pubs/videoresourcessp/spstpfaulttree.pdf>. Consultada el 23 de Julio de 2012.
- *Análisis modal de fallos y efectos (AMFE)*. Fundibeq: Fundación Iberoamericana para la gestión de la calidad. Fuente consultada el 23 de Julio de 2012.

- Bestratén, M. *Análisis modal de fallos y efectos*. AMFE. Fuente disponible en digital en:
http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_679.pdf
- Erika Sofía Olaya Escobar, Carlos Julio Cortés Rodríguez, Oscar Germán Duarte Velasco. *Despliegue de la función calidad (QFD): beneficios y limitaciones detectados en su aplicación al diseño de prótesis mio eléctrica de mano*. De la revista: REVISTA INGENIERÍA E INVESTIGACIÓN. Fuente disponible en:
<http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/ingenv/article/view/14618>
- Manual de diagramación de procesos bajo estándar BPMN. Analítica.
http://www.analitica.com.co/website/images/stories/documentosTecnicos_SGP/Manual%20de%20Diagramacion%20de%20Procesos%20Bajo%20Estandar%20BPMN.pdf
- Herramienta de calidad cinco porqués. Disponible en:
<http://romeck.8m.com/HerramientasSeisSigma.htm>. Consultada el 14 de agosto de 2012.
- López, V. *Gestión eficaz de los procesos productivos*. Bilbao: colección directivos.
- Información relacionada con el uso de internet. Fuente disponible en:
<http://www.informaticamilenium.com.mx/paginas/espanol/sitioweb.htm#dpagina>. Consultada el 11 de agosto de 2012.
- Gómez, E. (2004). *Conocimientos y aplicaciones tecnológicas para la dirección comercial*. Madrid: ESIC EDITORIA.
- Moya, J. y Pastor R. (2005). *Sistemas de telefonía*. Madrid: Editorial Thompson.
- Aplicaciones para smarthphones. Fuente disponible en:
<http://www.definicionabc.com/tecnologia/aplicacion.php>. Consultada el 8 de agosto de 2012.
- SMS. Fuente disponible en: http://www.sopelana.euskadi.net/v43-sms/es/contenidos/informacion/web_sms/es_web_sms/web_sms_01.html (página

oficial del municipio sopelana, Euskadi). Fuente consultada el 11 de agosto de 2012.

- Kióscos electrónicos. Fuente disponible en:
<http://www.ninatec.com/files/brouchures/products/moebius.pdf>. Consultada el 26 de Julio de 2012.
- Tecnología RFID. Fuente disponible en: <http://listado.mercadolibre.com.ar/rfid>
- Tecnología RFID. Fuente disponible en: <http://www.bidabu.com/tarjeta-tag-rfid-activa-con-bateria-de-larga-duracion-p-4488.html>
- Memoria de contacto. Fuente disponible en:
<http://listado.mercadolibre.com.ve/llaves-de-memoria-de-contacto>
- Código de barras. Fuente disponible en:
<http://computacion.mercadolibre.com.mx/lectores-codigo-barras/>
- Banda magnética. Fuente disponible en:
http://articulo.mercadolibre.com.ve/MLV-401389780-paquete-de-500-tarjetas-pvc-en-blanco-con-banda-magnetica-_JM
- http://articulo.mercadolibre.com.ve/MLV-40106993-lector-magnetico-tpv-de-tarjetas-msr250hk-099-_JM
- Jiménez, J (2008). Diseño y construcción del subsistema RFID para un expositor inteligente. Universidad Politécnica de Cataluña. Artículo disponible en digital en: <http://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/6086/1/memoria.pdf>
- Tarjetas inteligentes. Disponible en: http://es.made-in-china.com/co_zdf2012luck/product_Blank-Contactless-RFID-Card_hogyiesyg.html. Fuente consultada el 15 de Agosto de 2012.
- Etiquetas. Disponible en: <http://spanish.alibaba.com/product-gs/rfid-tag-waterproof-anti-metal-602594293.html>. Fuente consultada el 15 de agosto de 2012.
- Lectores. Disponible en: <http://spanish.alibaba.com/product-gs/125khz-reader-em-reader-008i-269042728.html> y <http://spanish.alibaba.com/product-gs/13->

56mhz-proximity-reader-499380524.html. Fuente consultada el 13 de Agosto de 2012.

- Especificación de los kioscos electrónicos. Disponible en:
<http://www.eurokiosks.org/gold-kiosks-hardwarees.html#top>. Fuente consultada el 18 de agosto de 2012.
- Especificaciones técnicas para el software de IVR. Disponible en:
http://www.voicent.com/ivr_pricing.php. Fuente consultada el 18 de agosto de 2012.
- Comisión por cobranzas. Disponible en:
<http://www.mapfre.com/wdiccionario/terminos/vertermino.shtml?c/comision.htm>. Fuente consultada el 18 de agosto de 2012.
- Hernández, R. *Metodología de la Investigación*. 5ta Edición. Editorial McGraw Hill. México.
- Tasa Interna de Retorno. Disponible en:
<http://www.pymesfuturo.com/tiretorno.htm>. Fuente consultada el 28 de agosto de 2012.

Eventos	Inicio		Intermedios				Fin
	Alto Nivel	Evento Interruptor de Subproceso	Evento No Interruptor de Subproceso	Captura	Adjunto Interruptor	Adjunto No Interruptor	Lanzamiento
Simple: Eventos sin especificar. Indican puntos de inicio, de fin y situaciones intermedias.							
Mensaje: Recepción y envío de mensajes.							
Temporal: Puntos en el tiempo, lapsos, límites (timeouts). Pueden ser eventos únicos o cíclicos.							
Escalable: Cambio a un nivel mas alto de responsabilidad.							
Condicional: Reacción a cambios en las condiciones de negocios o integración de reglas de negocio.							
Enlace: Conectores fuera de página. Dos conectores de enlace equivalen a un flujo de secuencia.							
Error: Captura y lanzamiento de errores conocidos con nombre.							
Cancelación: Reacción a la cancelación de una transacción/ Solicitud de cancelación.							
Compensación: Manejo/ Solicitud de compensación.							
Señal: Intercambio de señales entre procesos. Una señal puede ser capturada varias veces.							
Multiple: Captura uno de un conjunto de eventos. Lanza todos los eventos definidos.							
Paralela Multiple: Captura todos los eventos de un conjunto de eventos en paralelo.							
Terminación: Terminación inmediata del proceso.							

Anexo 1. Eventos de un diagrama BPM.

Fuente: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. BPMN 2.0

¿Quién?	%	¿Qué?	¿Cuándo?	¿Dónde?	¿Por qué?
Establecimientos privados que ofrezcan el servicio de estacionamiento.		- Disminuyendo los costos operativos.			-Su negocio no es rentable.
Gerentes o administradores de diferentes estacionamientos, que sean innovadores y receptivos a nuevas tecnologías referidas a formas de pago.	0	- Disminuyendo el personal designado al cobro del servicio.		- Aeropuertos	-Aumentaría el valor de conveniencia, facilitándole opciones de pago a los usuarios.
Parqueaderos que tengan una afluencia de vehículos significativa diariamente.	4	- Automatizando los procesos relacionados con el pago del servicio.		- Hospitales -Centros comerciales	-En sus establecimientos se originan grandes colas al momento de cancelar el ticket.
Estacionamientos que tengan oportunidades de mejora en cualquiera de sus procesos de pago.	4	- Disminuyendo el manejo de efectivo.	En el horario en que ofrezcan sus servicios.	- Clínicas -Hoteles -Teatros	-Disminuye el mantenimiento de los dispositivos de lectura de los tickets.
Gerentes o administradores que busquen alternativas para disminuir los costos relacionados con la gestión contable.		- Disminuyendo los costos relacionados con la gestión contable.		- Supermercados -Bancos	-Por tener costos elevados, correspondientes a la nómina.
Estacionamientos que actualmente no cuentan con buenos proveedores que le faciliten el mantenimiento de los equipos.	2	- Agilizando los procesos de pago de sus servicios.		- Empresas Privadas	-El manejo de efectivo tiene una gran carga operativa.

Anexo 2. Tabla de segmentación de clientes.

Fuente: Elaboración Propia.

***En esta TSC, los porcentajes que se observan en la segunda columna fueron determinados de manera subjetiva, y son referentes a que tan dispuestos estarían los clientes potenciales a utilizar el servicio que se está diseñando.*

Convenio de Confidencialidad

Se firmará un Convenio de Confidencialidad debido a que la información suministrada por los estacionamientos particulares del área Metropolitana, entregada a las tesisistas MACHADO CASTRO, Eira José, CI V-18.460.048 y SOTO MÁRQUEZ, Valeria, CI V-19.064.166 es de naturaleza reservada y sólo será utilizado con fines educativos, para la elaboración del Trabajo Especial de Grado.

A fines de proteger a las empresas que colaboran en el estudio, la información será manejada en términos de absoluta confidencialidad. En ese sentido se tiene lo siguiente:

1. Los datos suministrados por las empresas serán estudiados y publicados en términos estadísticos, con lo cual, cantidades importantes como volumen de transacciones, movimientos financieros y otros puntos que pudieran considerarse información "crítica", no serán revelados, sino su equivalente en valores porcentuales que no denotan totales.
2. Los nombres de las empresas involucradas no serán revelados bajo ningún concepto si así lo manifiestan. En su lugar, serán utilizados términos genéricos que hagan referencia a ellas como grupo de estudio.

Esta información no debe mostrarse o duplicarse, ni ser utilizada total o parcialmente para ninguna otra finalidad que no sea la elaboración del Trabajo Especial de Grado, para cumplir con el propósito para lo cual fue hecho.

Estacionamiento

Valeria Soto

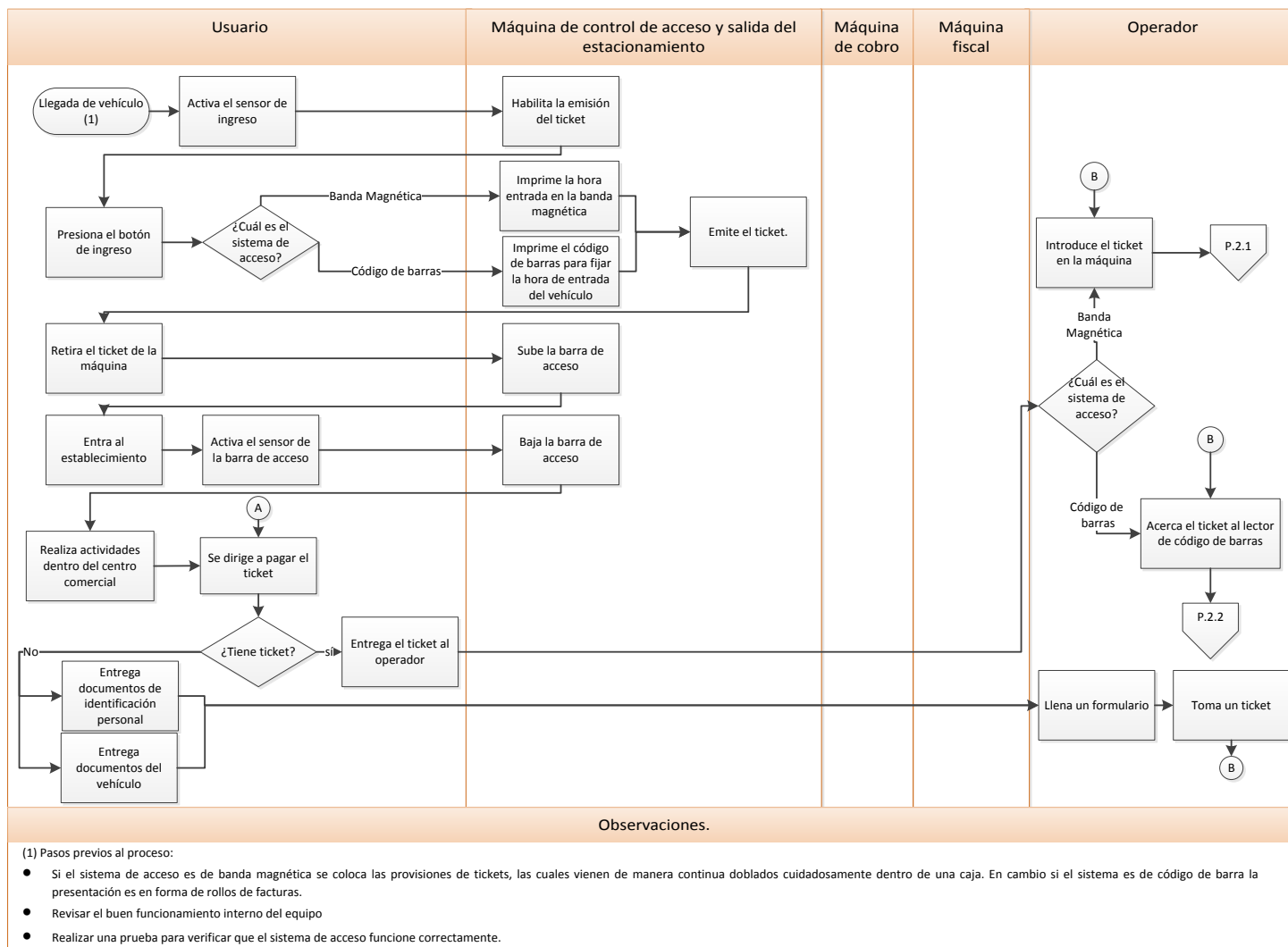
Eira Machado

Preguntas realizadas a los gerentes de estacionamientos:

1. ¿Cuáles son los principales procesos referidos al pago del servicio? (cobro, cambio de turnos, cierre de caja, manejo de efectivo, entre otros)
2. Caracterizar los procesos de pago.
3. ¿Ofrecen servicios adicionales? t (Ejemplo: autolavados, valet parking, entre otros)
4. ¿Como manejan las motos?
5. ¿Contrata servicios de contabilidad o de traslado de dinero?
6. ¿Cada cuanto tiempo debe hacerle mantenimiento a sus equipos? ¿Tiene este servicio contratado?
7. ¿Cuáles son sus principales necesidades/ que procesos le gustaría erradicar, o piensa que tiene oportunidades de mejora?
8. ¿Qué empresa le suministra los equipos?
9. Estimado de los costos relacionados con los servicios contratados.
10. ¿Qué días tiene mayor afluencia de carros y a que hora?
11. ¿Cuánto es el capital humano dedicado a todos los procesos de pago de estacionamientos? ¿Estimado de los costos implicados por parte de este personal?
12. ¿Tiene estadísticas sobre cual es la demanda de automóviles (diario, semanal o mensual)?
13. ¿Cuántos puestos de estacionamientos tienen? ¿Cuántos están destinados a los usuarios que realizan el pago por medio de las taquillas?
14. ¿Las ganancias que obtienen han ido aumentando según la inflación?
15. ¿El negocio le es rentable?
16. De realizar una inversión para mejorar sus procesos e innovar con respecto a las tecnologías para realizar el pago de sus estacionamientos. ¿Cuánto desearía que fuera su TIR (porcentaje de ganancias) y en cuanto tiempo quisiera recuperar su inversión?

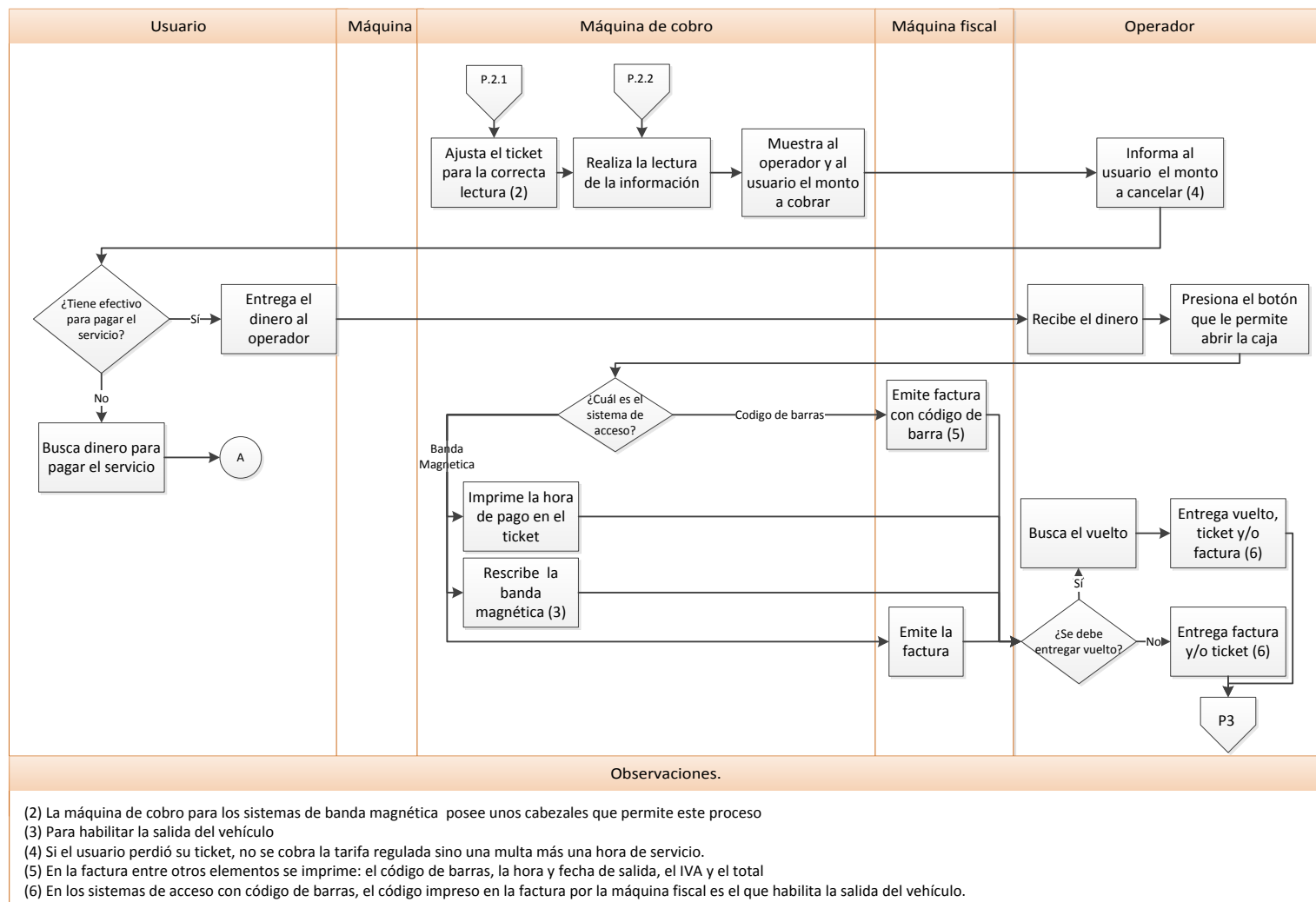
Anexo 3. Convenio de confidencialidad y preguntas para los gerentes de los estacionamientos.

Fuente: Elaboración Propia.



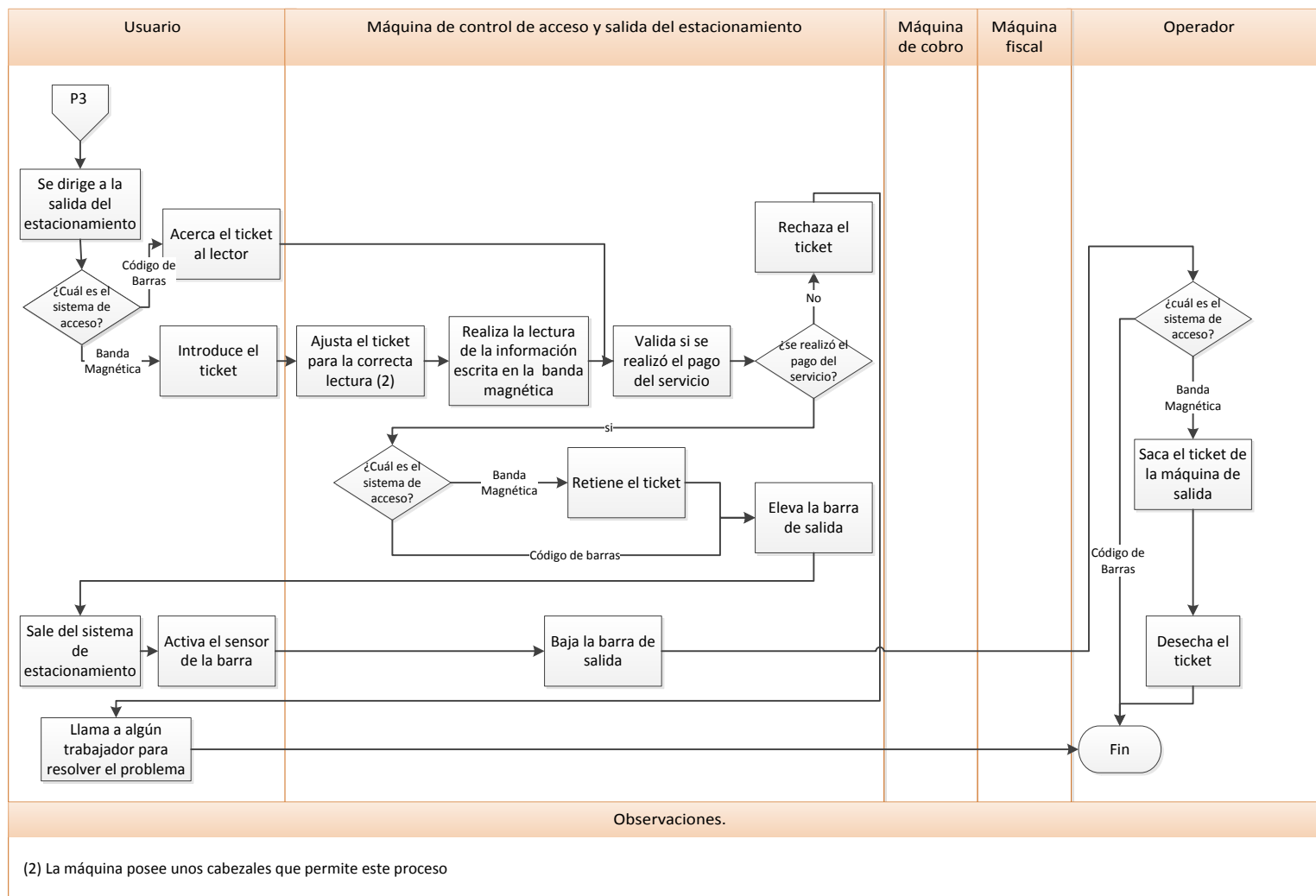
Anexo 4. Proceso actual de acceso cobro, y salida (Parte I).

Fuente: Elaboración Propia.



Anexo 4. Proceso actual de acceso cobro, y salida (Parte II).

Fuente: Elaboración Propia.



Anexo 4. Proceso actual de acceso cobro, y salida (Parte III).

Fuente: Elaboración Propia.

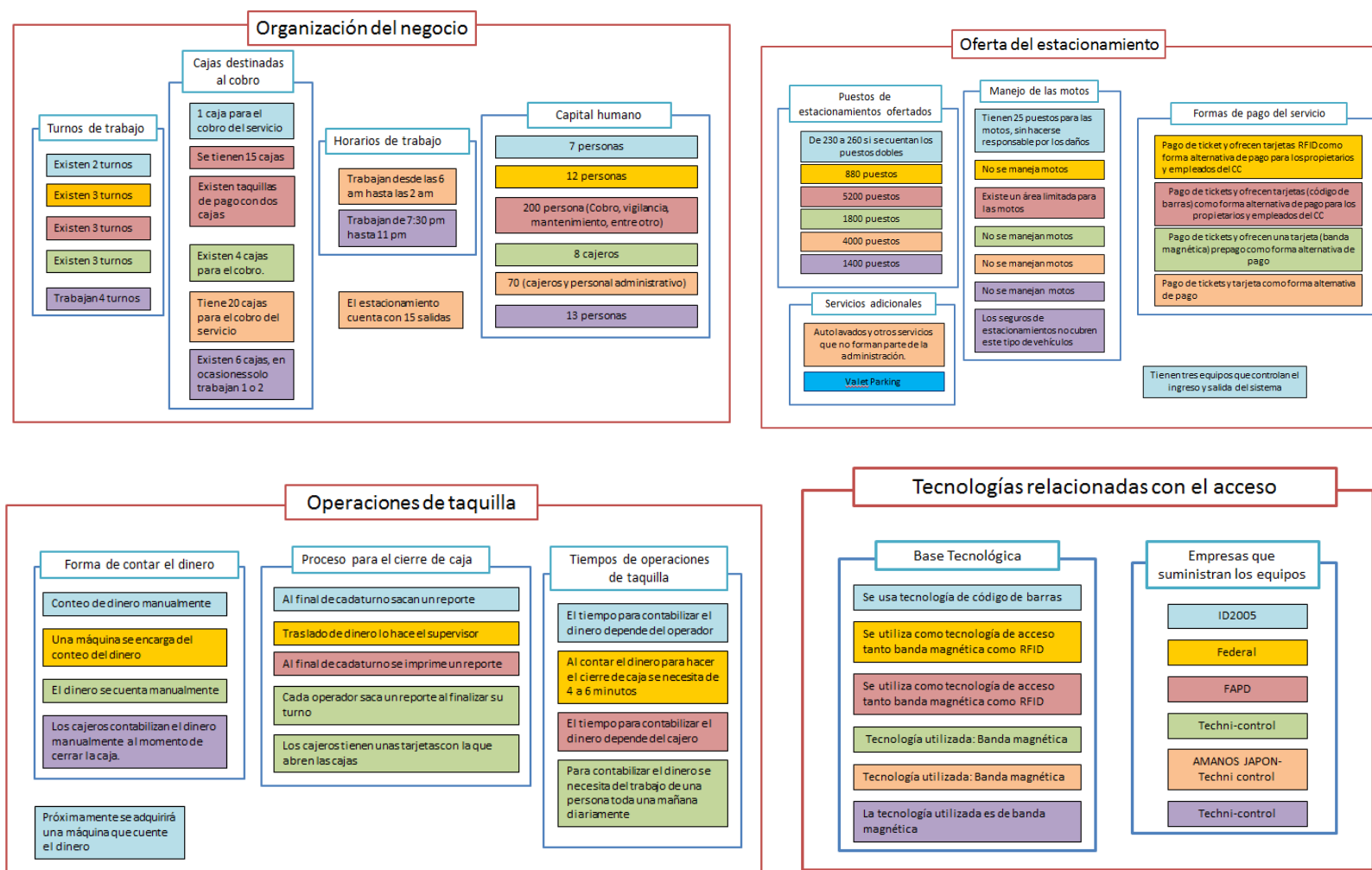
Problema	Causa
Existe un gran desperdicio de material.	¿Por qué? Debido a que los dispositivos de acceso (tickets) en ambas tecnologías son desechables. ¿Por qué? Por el tipo de equipos de control de acceso que tienen los estacionamientos. ¿Por qué? Según los gerentes de estacionamientos entrevistados, los proveedores de equipos de control de acceso en Venezuela atan a los estacionamientos a usar sus equipos. ¿Por qué? Basado en la opinión de los gerentes entrevistados, no existen proveedores que ofrezcan equipos con tecnologías diferentes. ¿Por qué? Es difícil entrar al mercado de suministro de equipos de control de acceso de los estacionamientos (costos elevados). Un equipo de control de acceso con una entrada y una salida tiene un costo aproximado de 6.500 USD, sin el traslado desde China.²⁴
Se necesita esfuerzos de concentración y precisión por parte de los operadores, al momento de realizar las operaciones de cobro.	¿Por qué? Los operadores se deben concentrar tanto en colocar correctamente el dispositivo en la máquina de cobro como del buen manejo del efectivo. ¿Por qué? Los operadores necesitan realizar rápidamente las actividades de cobro para agilizar las colas. ¿Por qué? En las horas pico el sistema tiende a colapsar. ¿Por qué? Los usuarios coinciden en las horas de salida de los estacionamientos. ¿Por qué? Los gerentes coinciden en que las horas pico de salida son debido a el horario de la jornada laboral venezolana, conciertos, cines, teatro, entre otros.
Alta probabilidad de generar retraso al momento de cancelar el ticket, por parte del usuario.	¿Por qué? Se tiende a retrasar la cola por la búsqueda del monto exacto para cancelar el ticket. ¿Por qué? Los usuarios no quieren dejar el vuelto a los estacionamientos. ¿Por qué? Los operadores en muchas ocasiones no tienen sencillo para dar el vuelto. ¿Por qué? Monto engorroso. ¿Por qué? Leyes y regulaciones de los estacionamientos.

²⁴ Shenzhen Newabel Electric Co: empresa de investigación dedicada a la fabricación y venta de sistemas de gestión de tarjetas inteligentes.

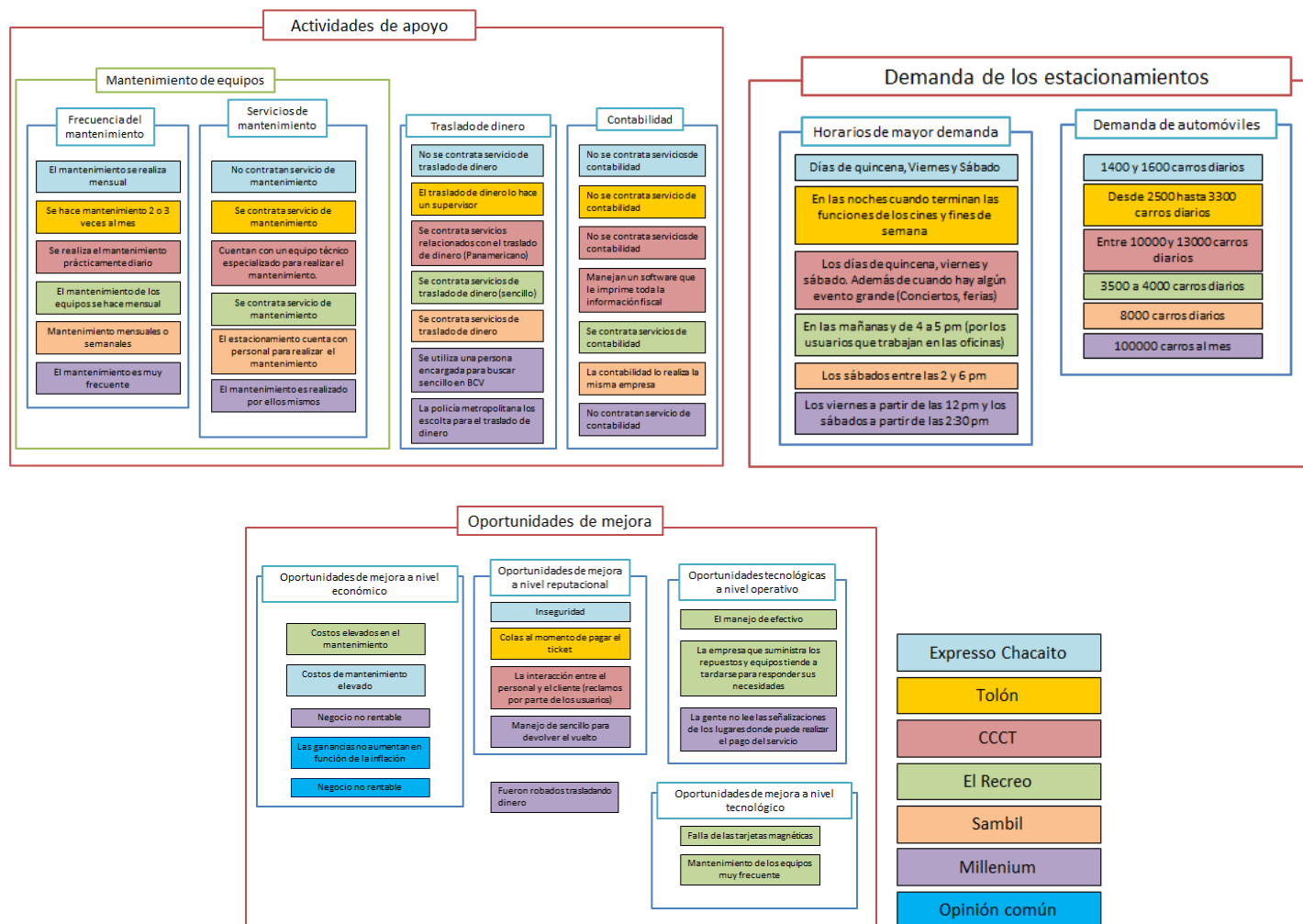
Problema	Causa
Alta carga operativa con respecto a los procesos de preparación de las máquinas de control de acceso.	¿Por qué? Los equipos de control de acceso necesitan ser abastecidos del material necesario para la emisión del ticket. ¿Por qué? Por el tipo de equipos de control de acceso que tienen los estacionamientos. ¿Por qué? Según los gerentes de estacionamientos entrevistados, los proveedores de equipos de control de acceso en Venezuela atan a los estacionamientos a usar sus equipos. ¿Por qué? Basado en la opinión de los gerentes entrevistados, no existen proveedores que ofrezcan equipos con tecnologías diferentes. ¿Por qué? Es difícil entrar al mercado de suministro de equipos de control de acceso de los estacionamientos (costos elevados). Un equipo de control de acceso con una entrada y una salida tiene un costo aproximado de 6.500 USD, sin el traslado desde China.²⁴

Anexo 5. Desarrollo de la herramienta de los cinco porqués.

Fuente: Elaboración propia.



Anexo 6. Diagrama de Afinidad (parte I).
Fuente: Elaboración propia.



Horarios de mayor demanda

- Días de quincena, Viernes y Sábado
- En las noches cuando terminan las funciones de los cines y fines de semana
- Los días de quincena, viernes y sábado. Además de cuando hay algún evento grande (Conciertos, ferias)
- En las mañanas y de 4 a 5 pm (por los usuarios que trabajan en las oficinas)
- Los sábados entre las 2 y 6 pm
- Los viernes a partir de las 12 pm y los sábados a partir de las 2:30 pm

Demanda de automóviles

- 1400 y 1600 carros diarios
- Desde 2500 hasta 3300 carros diarios
- Entre 10000 y 13000 carros diarios
- 3500 a 4000 carros diarios
- 8000 carros diarios
- 100000 carros al mes

Oportunidades de mejora a nivel económico

- Costos elevados en el mantenimiento
- Costos de mantenimiento elevado
- Negocio no rentable
- Las ganancias no aumentan en función de la inflación
- Negocio no rentable

Oportunidades de mejora a nivel reputacional

- Inseguridad
- Colas al momento de pagar el ticket
- La interacción entre el personal y el cliente (reclamos por parte de los usuarios)
- Manejo de sencillo para devolver el vuelto
- Fueron robados trasladando dinero

Oportunidades tecnológicas a nivel operativo

- El manejo de efectivo
- La empresa que suministra los repuestos y equipos tiende a tardarse para responder sus necesidades
- La gente no lee las señalizaciones de los lugares donde puede realizar el pago del servicio

Oportunidades de mejora a nivel tecnológico

- Falla de las tarjetas magnéticas
- Mantenimiento de los equipos muy frecuente

Expresso Chacaito

Tolón

CCCT

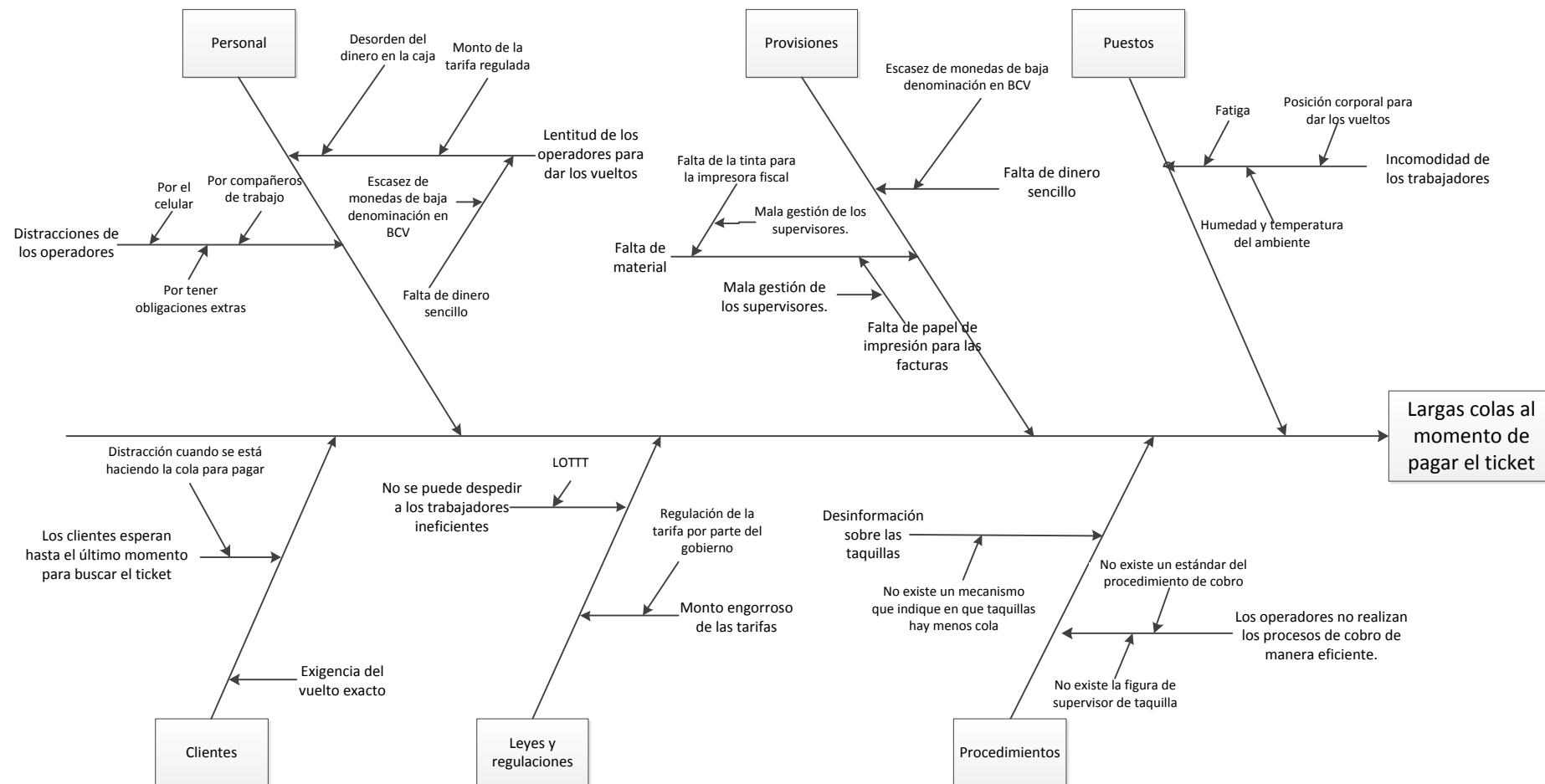
El Recreo

Sambil

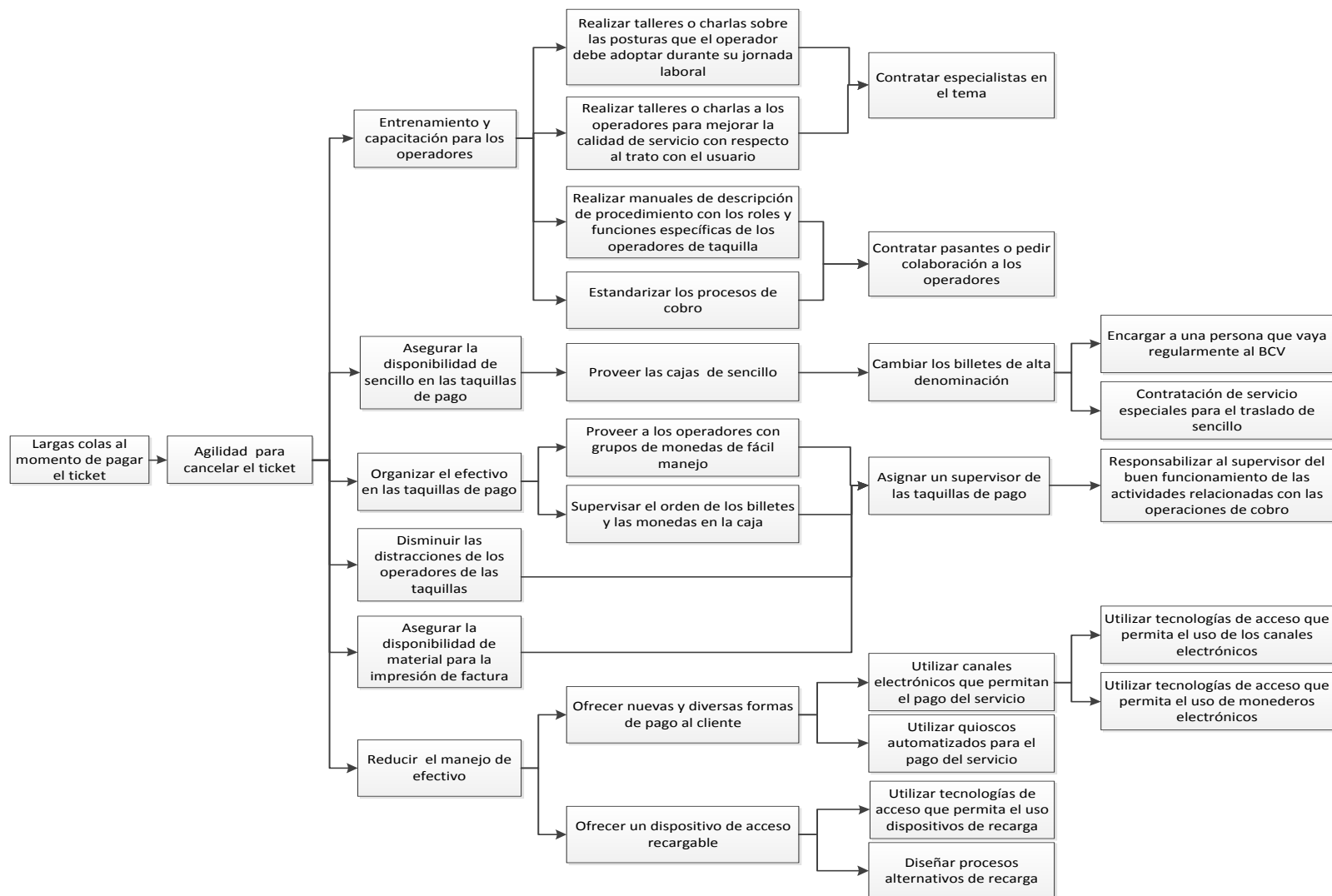
Millenium

Opinión común

Anexo 6. Diagrama de Afinidad (Parte II).
Fuente: Elaboración propia.

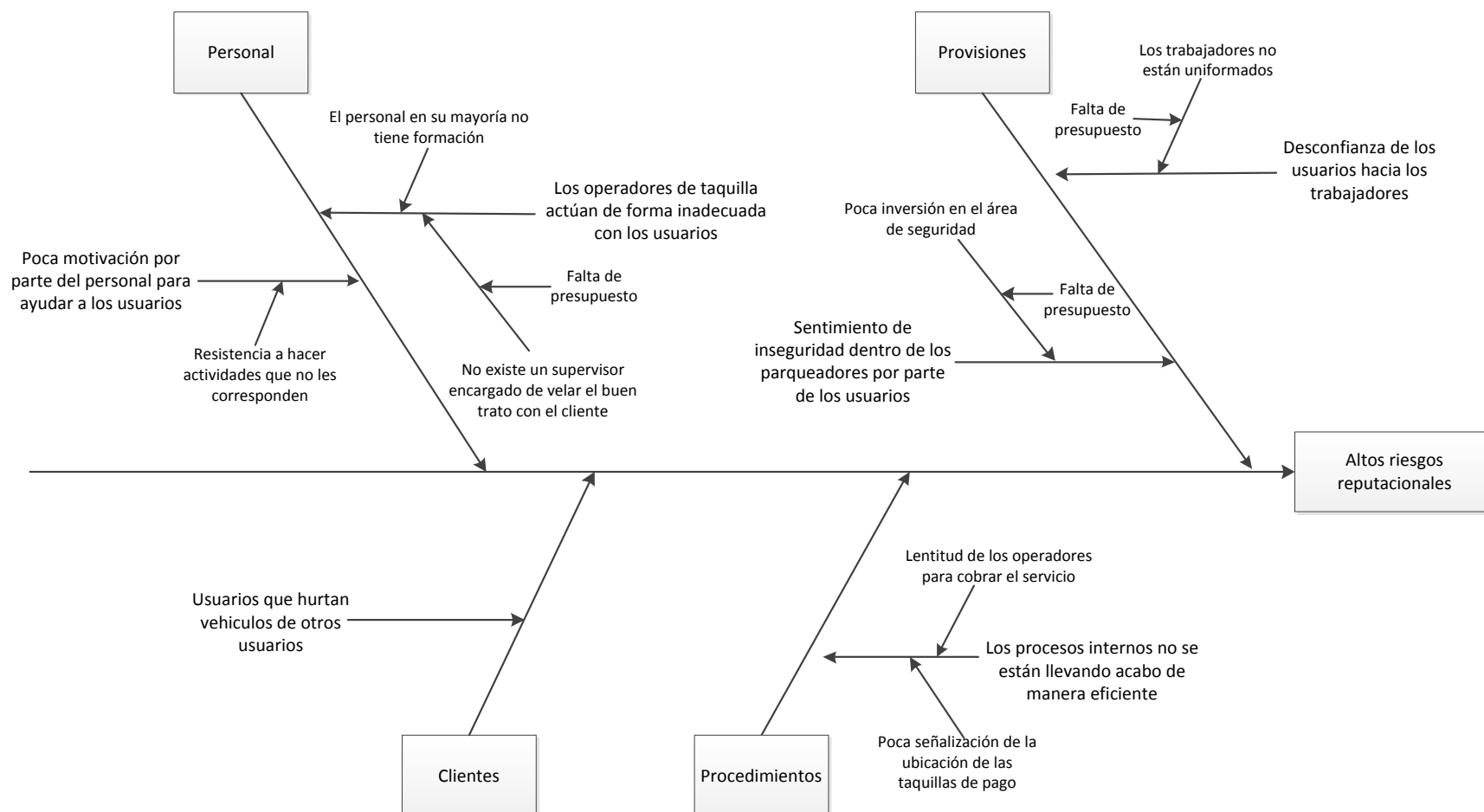


Anexo 7. Diagrama causa-efecto: largas colas al momento de cancelar el ticket de estacionamiento.
Fuente: Elaboración Propia.

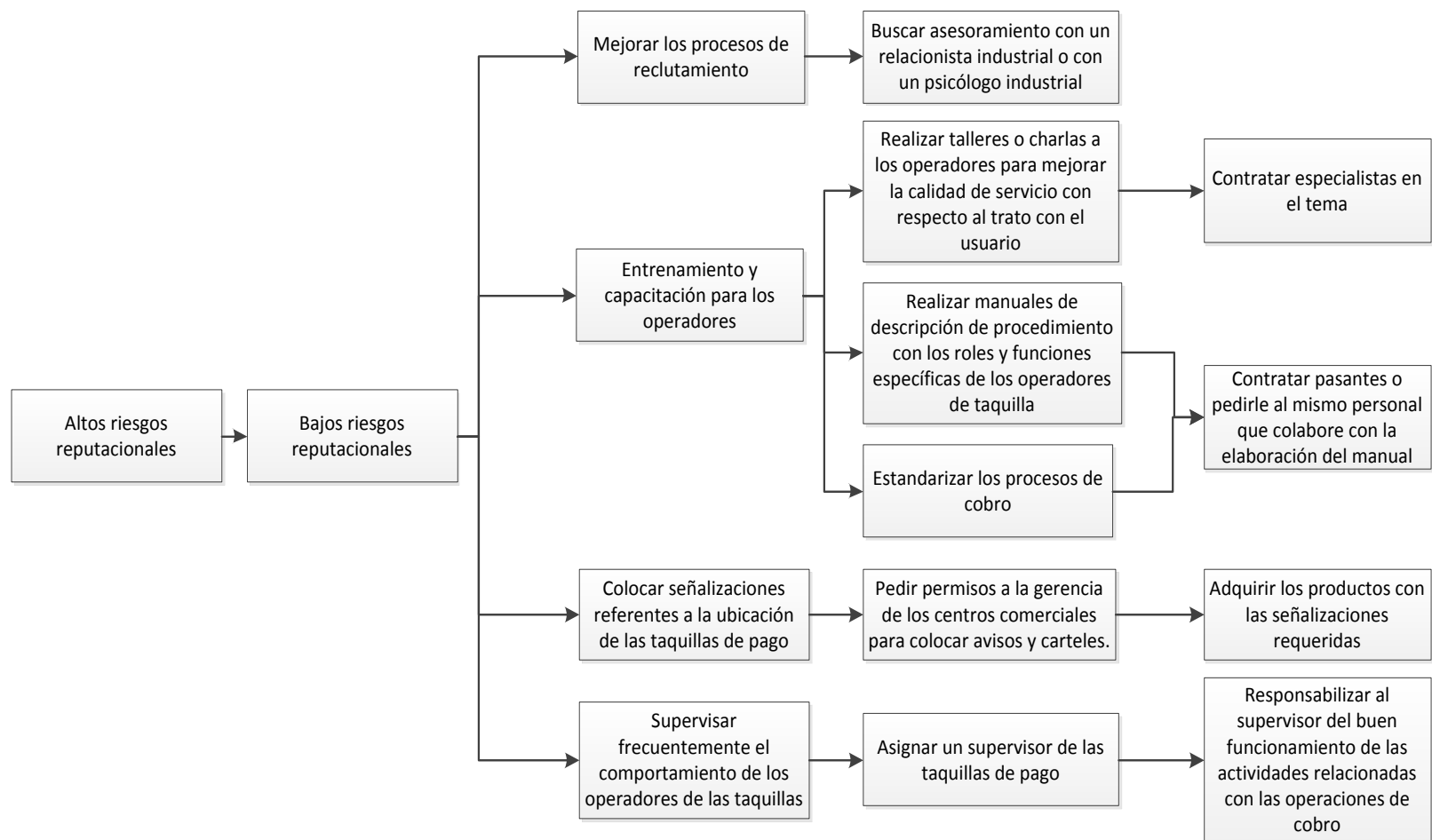


Anexo 7. Diagrama de árbol: largas colas al momento de cancelar el ticket de estacionamiento.

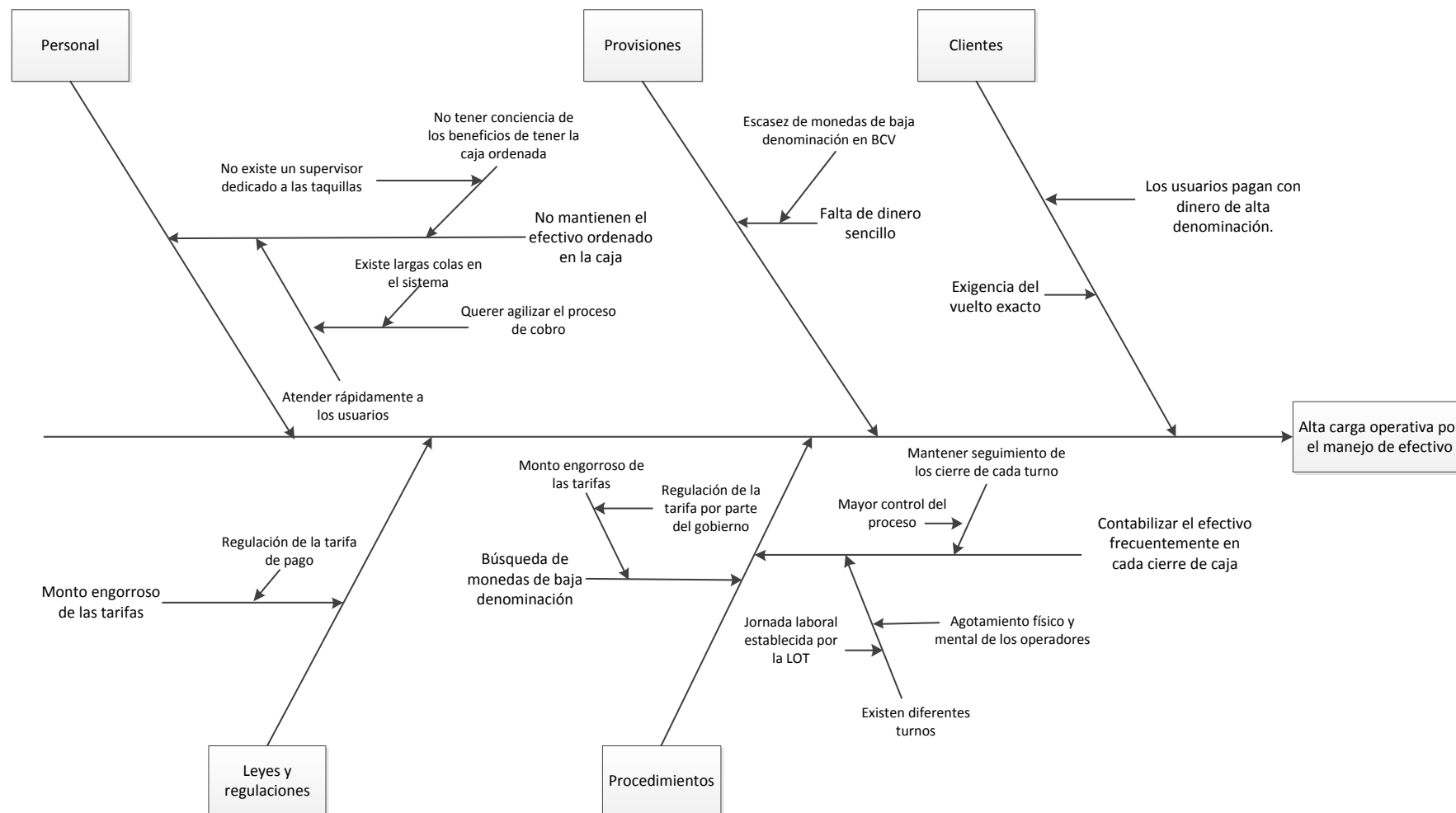
Fuente: Elaboración Propia.



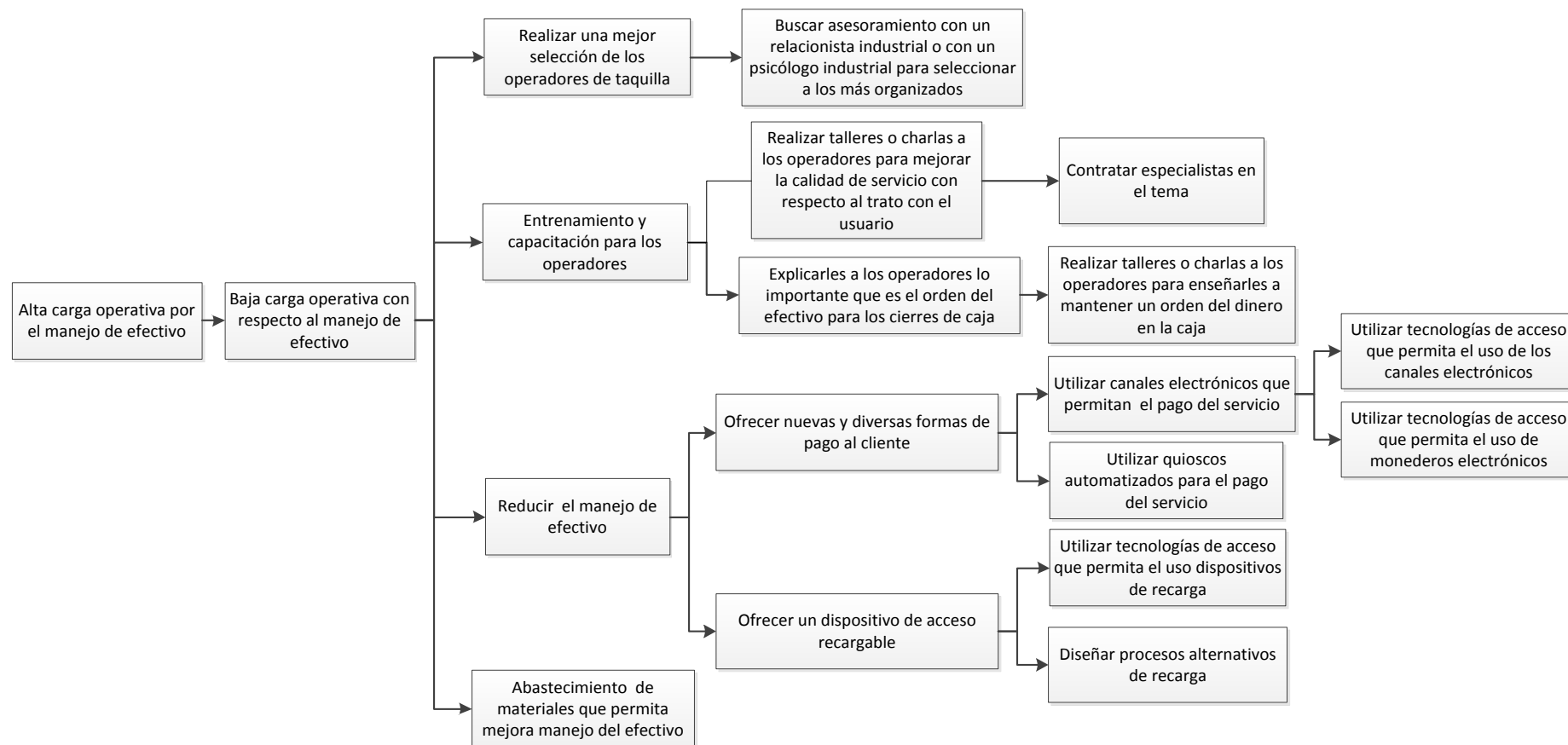
Anexo 7. Diagrama causa-efecto: Riesgos reputacionales.
Fuente: Elaboración Propia.



Anexo 7. Diagrama de árbol: Riesgos reputacionales.
Fuente: Elaboración propia.



Anexo 7. Diagrama causa-efecto: alta carga operativa por el manejo de efectivo.
Fuente: Elaboración propia.



Anexo 7. Diagrama de árbol: alta carga operativa por el manejo de efectivo.

Fuente: Elaboración propia.

Encuestas: uso de estacionamientos privados.

La presente encuesta, tiene como propósito conocer su opinión, acerca del servicio que usted recibe de al utilizar los diferentes estacionamientos privados (centros comerciales, clínicas, hoteles, restaurantes, bancos etc.), que presenten el servicio de tickets con pago centralizado.

Sus respuestas serán tratadas de forma confidencial y no serán utilizadas para ningún propósito distinto a la investigación llevada a cabo para el desarrollo del Trabajo Especial de Grado de las bachilleres Eira Machado y Valeria Soto. *Esta encuesta dura aproximadamente 5 minutos.*

1. ¿Cada cuánto tiempo usted frecuenta algún estacionamiento privado?
 - ☐ Todos los días.
 - ☐ 3 veces por semana.
 - ☐ 2 veces por semana.
 - ☐ 1 vez al mes.
2. ¿Cómo considera que es el servicio de pago centralizado en los estacionamientos privados?
 - ☐ Pésimo.
 - ☐ Regular.
 - ☐ Bueno.
 - ☐ Excelente.
3. ¿Con cuanta frecuencia los operadores de los estacionamientos le informan de antemano que no tienen sencillo para devolverle el cambio?
 - ☐ Siempre.
 - ☐ Casi siempre.
 - ☐ Pocas veces.
 - ☐ Nunca.
4. ¿Cuántas veces les ha dejado dinero a los operadores del estacionamiento porque no tenían sencillo?

- ☐ Siempre.
 - ☐ Casi siempre.
 - ☐ Pocas veces.
 - ☐ Nunca.
5. ¿Cuánto tiempo ha tenido que esperar en una cola antes de cancelar su ticket de estacionamiento?
 - ☐ Nunca he hecho una cola para pagar el ticket.
 - ☐ Entre 1 y 5 minutos.
 - ☐ Entre 5 y 10 minutos.
 - ☐ Más de 10 minutos.
 6. ¿Considera que el trato de los operadores hacia usted es?
 - ☐ Muy cortés.
 - ☐ Respetuoso.
 - ☐ Normal.
 - ☐ Irrespetuoso.
 7. ¿Estaría dispuesto a utilizar otro tipo de servicios para el pago de estacionamientos?
 - ☐ Si
 - ☐ No
 8. ¿Si existiera otro tipo de servicios para el pago de estacionamientos, que implicara realizar el pago a través de internet, cajeros, y/o aplicaciones para Smartphone, lo utilizaría?
 - ☐ Si
 - ☐ No
 9. Comentarios generales del sistema actual del pago centralizado de los estacionamientos.

Anexo 8. Encuestas realizadas el 19 de Enero de 2012.

Fuente: Elaboración propia.

ENCUESTA: TRABAJO ESPECIAL DE GRADO						
Campos obligatorios		Nota: Esta encuesta se realizará únicamente con fines académicos, como parte de la elaboración del trabajo especial de grado. Las personas seleccionadas para la entrevista son personas anónimas y fueron escogidas sin ningún patrón en específico. El tiempo estimado para la realización de la entrevista es de 10 minutos aproximadamente				
Edad: _____						
Ocupación: _____						
PRIMERA FASE: SITUACIÓN ACTUAL DE LOS ESTACIONAMIENTOS						
1. ¿Cuáles de los siguientes centros comerciales usted visita y con qué frecuencia?	Centro Comercial (marcar con una X)	Frecuencia (N° de veces por semana)				
	CC EXPRESSO DE CHACAITO					
	CC LÍDER					
	CC EL RECREO					
	CC SAMBIL					
	CC CIUDAD TAMANACO					
	CC MILLENIUM MALL					
	CC TOLÓN					
2. En la lista a continuación se presentan diferentes elementos que caracterizan los estacionamientos del área Metropolitana, Califique dichos elementos en función de su importancia. Califique dichos elementos en función de su importancia.		Muy importante	Importante	Regular	Poco importante	No importante
	Largas colas al momento de cancelar el ticket de estacionamiento	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
	Falta de sencillo para el vuelto al momento de cancelar	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
	Inseguridad dentro de los parqueaderos	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
	Trato personal con los operadores	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
	Agilidad y rapidez para ingresar a los estacionamientos de los centros comerciales	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
3. ¿Cuánto tiempo invierte para el pago del servicio normalmente en el centro comercial que usted visita con más frecuencia?	Más de 10 minutos					
	Entre 7 y 10 minutos					
	Entre 5 y 7 minutos					
	Entre 3 y 5 minutos					
	Menos de 3 minutos					
4. Preguntas de satisfacción con respecto a diferentes elementos que forman parte del pago centralizado		Completamente (mucho)	Acapalemente	Regular	Poco	Nada
	Con respecto al pago centralizado ofrecido por los estacionamientos (satisfacción con respecto a sus necesidades)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
	Con respecto al trato que recibe por parte de los operadores	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
	Con respecto a la agilidad al momento de entrar o salir de los parqueaderos de los centros comerciales	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
	Con respecto a la seguridad ofrecida por los estacionamientos de los centros comerciales	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
5. ¿Con qué frecuencia ha dejado el cambio al operador por este alegar que no tiene "sencillo" para el vuelto?	Siempre					
	Casi siempre					
	A veces					
	Pocas veces					
	Nunca					
SEGUNDA FASE: NUEVO SERVICIO PARA EL PAGO DE ESTACIONAMIENTOS						
1. Estaría dispuesto a utilizar las siguientes opciones que comprende el nuevo servicio de pago de estacionamientos		Completamente	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Para nada
	Nuevo producto (tipo tarjeta) para tener acceso a diversos centros comerciales de Caracas con un solo dispositivo	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
	Nuevos canales electrónicos para recargar a tarjeta de acceso a los centros comerciales	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
	Nueva tecnología que le permitiera garantizar mayor seguridad para evitar el robo de sus vehículos	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
	Pagar un porcentaje extra por cada transacción, si el producto le brindara mayor seguridad, agilidad para ingresar a los estacionamientos y le evitara tener que hacer colas para pagar el ticket	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)

Anexo 9. Encuestas realizadas a los usuarios (Parte I)

Fuente: Elaboración Propia.

Frecuencia en que los usuarios hacen uso del servicio de estacionamiento en cada centro comercial						
Centro Comercial	0≤X<5	5≤X<10	10≤X<15	15≤X<20	20≤X<25	25≤X<30
Ciudad Tamanaco	42,0%	15,5%	0,5%	2,5%	7,0%	32,0%
Millenium Mall	17,0%	15,0%	4,0%	0,0%	33,5%	30,0%
El Recreo	19,0%	3,0%	5,0%	3,0%	21,5%	48,0%
Sambil	42,0%	16,5%	1,5%	2,0%	7,0%	31,0%

Importancia por parte del usuario con respecto a: las largas colas al momento de cancelar el ticket de estacionamiento					
Centro Comercial	5	4	3	2	1
Ciudad Tamanaco	42,0%	38,5%	15,5%	4,0%	0,0%
Millenium Mall	48,0%	39,0%	13,0%	0,0%	0,0%
El Recreo	39,5%	19,0%	29,5%	12,0%	0,0%
Sambil	39,0%	31,5%	24,0%	5,0%	0,5%

Importancia por parte del usuario con respecto a: La falta de sencillo para el vuelto al momento de cancelar					
Centro Comercial	5	4	3	2	1
Ciudad Tamanaco	30,0%	35,0%	24,5%	8,5%	2,0%
Millenium Mall	55,0%	38,0%	7,0%	0,0%	0,0%
El Recreo	22,5%	23,5%	33,0%	17,0%	4,0%
Sambil	33,5%	32,0%	23,5%	9,5%	1,5%

Importancia por parte del usuario con respecto a: La inseguridad dentro de los parqueaderos					
Centro Comercial	5	4	3	2	1
Ciudad Tamanaco	84,0%	16,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Millenium Mall	77,5%	22,5%	0,0%	0,0%	0,0%
El Recreo	88,0%	12,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Sambil	84,0%	16,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Importancia por parte del usuario con respecto a: El trato personal con los operadores					
Centro Comercial	5	4	3	2	1
Ciudad Tamanaco	22,5%	37,5%	30,5%	7,0%	2,5%
Millenium Mall	16,5%	38,5%	38,5%	6,5%	0,0%
El Recreo	18,5%	28,5%	30,0%	19,0%	4,0%
Sambil	23,5%	41,5%	25,5%	7,5%	2,0%

Importancia por parte del usuario con respecto a: La agilidad y rapidez para ingresar o salir de los estacionamientos de los centros comerciales					
Centro Comercial	5	4	3	2	1
Ciudad Tamanaco	54,5%	35,0%	10,5%	0,0%	0,0%
Millenium Mall	38,0%	41,0%	21,0%	0,0%	0,0%
El Recreo	49,0%	38,5%	12,5%	0,0%	0,0%
Sambil	51,0%	38,5%	10,5%	0,0%	0,0%

Anexo 10. Resultados de las encuestas realizadas a los usuarios (Parte I)

Fuente: Elaboración Propia.

Cuanto tiempo invierte el usuario para el pago del servicio					
Centro comercial	Más de 10 minutos	Entre 7 y 10 minutos	Entre 5 y 7 minutos	Entre 3 y 5 minutos	Menos de 3 minutos
Ciudad Tamanaco	1,5%	2,5%	27,0%	26,5%	42,5%
Millenium Mall	0,0%	0,0%	18,5%	21,5%	60,0%
El Recreo	2,0%	2,0%	27,0%	31,5%	37,5%
Sambil	2,0%	1,5%	25,5%	28,0%	43,0%

Satisfacción del usuario con respecto: Al servicio de pago centralizado ofrecido por lo estacionamientos					
Centro comercial	5	4	3	2	1
Ciudad Tamanaco	12,0%	57,5%	27,0%	3,0%	0,5%
Millenium Mall	40,5%	50,5%	9,0%	0,0%	0,0%
El Recreo	7,0%	61,0%	26,5%	5,5%	0,0%
Sambil	9,5%	59,0%	27,0%	4,0%	0,5%

Satisfacción del usuario con respecto: Al trato que recibe por parte de los operadores					
Centro comercial	5	4	3	2	1
Ciudad Tamanaco	5,5%	26,0%	52,0%	12,0%	4,5%
Millenium Mall	51,0%	43,5%	5,5%	0,0%	0,0%
El Recreo	17,0%	56,0%	23,0%	4,0%	0,0%
Sambil	9,5%	30,5%	41,0%	14,5%	4,5%

Satisfacción del usuario con respecto: A la agilidad al momento de entrar y salir de los parqueaderos de los centros comerciales					
Centro comercial	5	4	3	2	1
Ciudad Tamanaco	10,0%	42,5%	24,5%	18,0%	5,0%
Millenium Mall	35,0%	54,5%	10,5%	0,0%	0,0%
El Recreo	6,5%	41,0%	19,5%	24,0%	9,0%
Sambil	10,5%	44,5%	21,0%	19,0%	5,0%

Satisfacción del usuario con respecto: A la seguridad ofrecida por los estacionamientos de los centros comerciales					
Centro comercial	5	4	3	2	1
Ciudad Tamanaco	0,5%	21,5%	34,5%	32,0%	11,5%
Millenium Mall	31,0%	49,5%	19,5%	0,0%	0,0%
El Recreo	0,5%	22,5%	33,0%	35,0%	9,0%
Sambil	0,5%	27,0%	33,0%	30,0%	9,5%

Frecuencia en que el usuario deja el cambio al operador de taquilla					
Centro comercial	Siempre	Casi siempre	A veces	Pocas Veces	Nunca
Ciudad Tamanaco	8,0%	19,0%	33,0%	36,0%	4,0%
Millenium Mall	0,0%	0,0%	34,5%	48,5%	17,0%
El Recreo	0,0%	13,0%	28,5%	50,0%	8,5%
Sambil	8,0%	22,5%	35,0%	31,0%	3,5%

Anexo 10. Resultados de las encuestas realizadas a los usuarios (Parte II)
Fuente: Elaboración Propia.

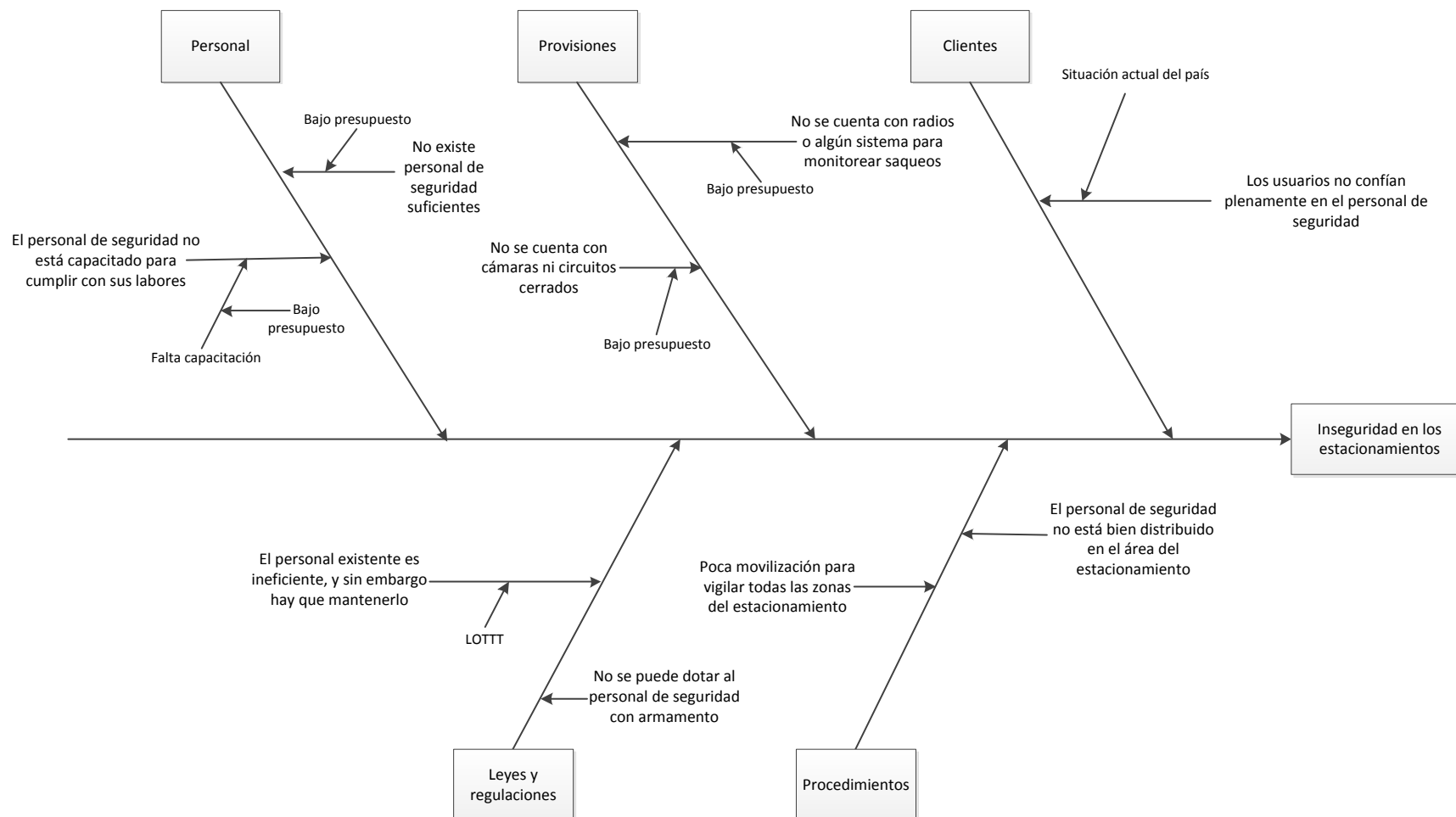
Valoración de la propuesta con respecto a: Nuevo producto (tipo tarjeta) para tener acceso a diversos centros comerciales de Caracas con un solo dispositivo					
Centro comercial	5	4	3	2	1
Ciudad Tamanaco	40,5%	47,0%	12,0%	0,5%	0,0%
Millenium Mall	37,5%	33,5%	29,0%	0,0%	0,0%
El Recreo	45,5%	26,5%	28,0%	0,0%	0,0%
Sambil	40,0%	50,5%	9,0%	0,5%	0,0%

Valoración de la propuesta con respecto a: Nuevos canales electrónicos para recargar a tarjeta de acceso a los centros comerciales					
Centro comercial	5	4	3	2	1
Ciudad Tamanaco	87,5%	11,0%	1,0%	0,5%	0,0%
Millenium Mall	67,0%	32,5%	0,5%	0,0%	0,0%
El Recreo	78,5%	19,0%	2,5%	0,0%	0,0%
Sambil	88,0%	10,5%	1,5%	0,0%	0,0%

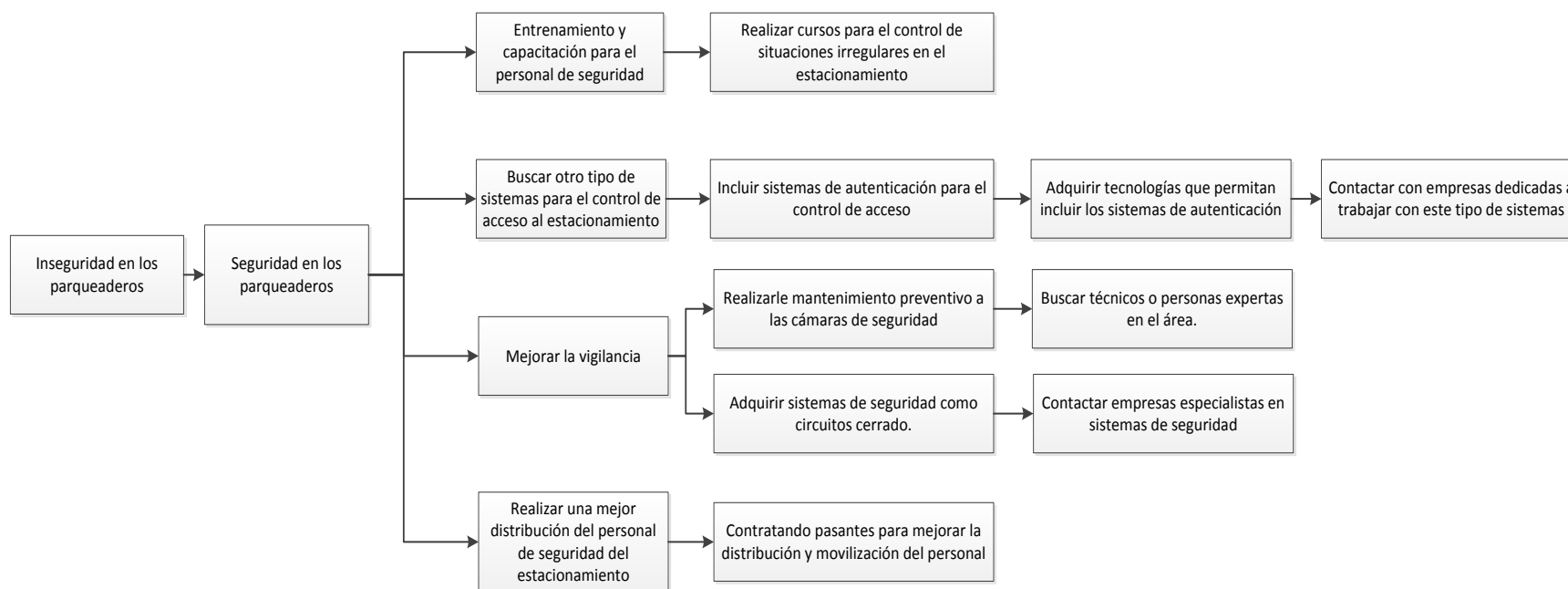
Valoración de la propuesta con respecto a: Nueva tecnología que le permitiera garantizar mayor seguridad para evitar el robo de sus vehículos					
Centro comercial	5	4	3	2	1
Ciudad Tamanaco	91,0%	9,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Millenium Mall	83,5%	16,5%	0,0%	0,0%	0,0%
El Recreo	89,5%	10,5%	0,0%	0,0%	0,0%
Sambil	91,5%	8,5%	0,0%	0,0%	0,0%

Valoración de la propuesta con respecto a: Pagar un porcentaje extra por cada transacción, si el producto le brindara mayor seguridad, agilidad para ingresar a los estacionamientos y le evitara tener que hacer colas para pagar el ticket					
Centro comercial	5	4	3	2	1
Ciudad Tamanaco	34,5%	53,0%	8,5%	4,0%	0,0%
Millenium Mall	8%	28%	39%	26%	0%
El Recreo	30,0%	33,5%	14,5%	22,0%	0,0%
Sambil	32,0%	53,0%	9,0%	6,0%	0,0%

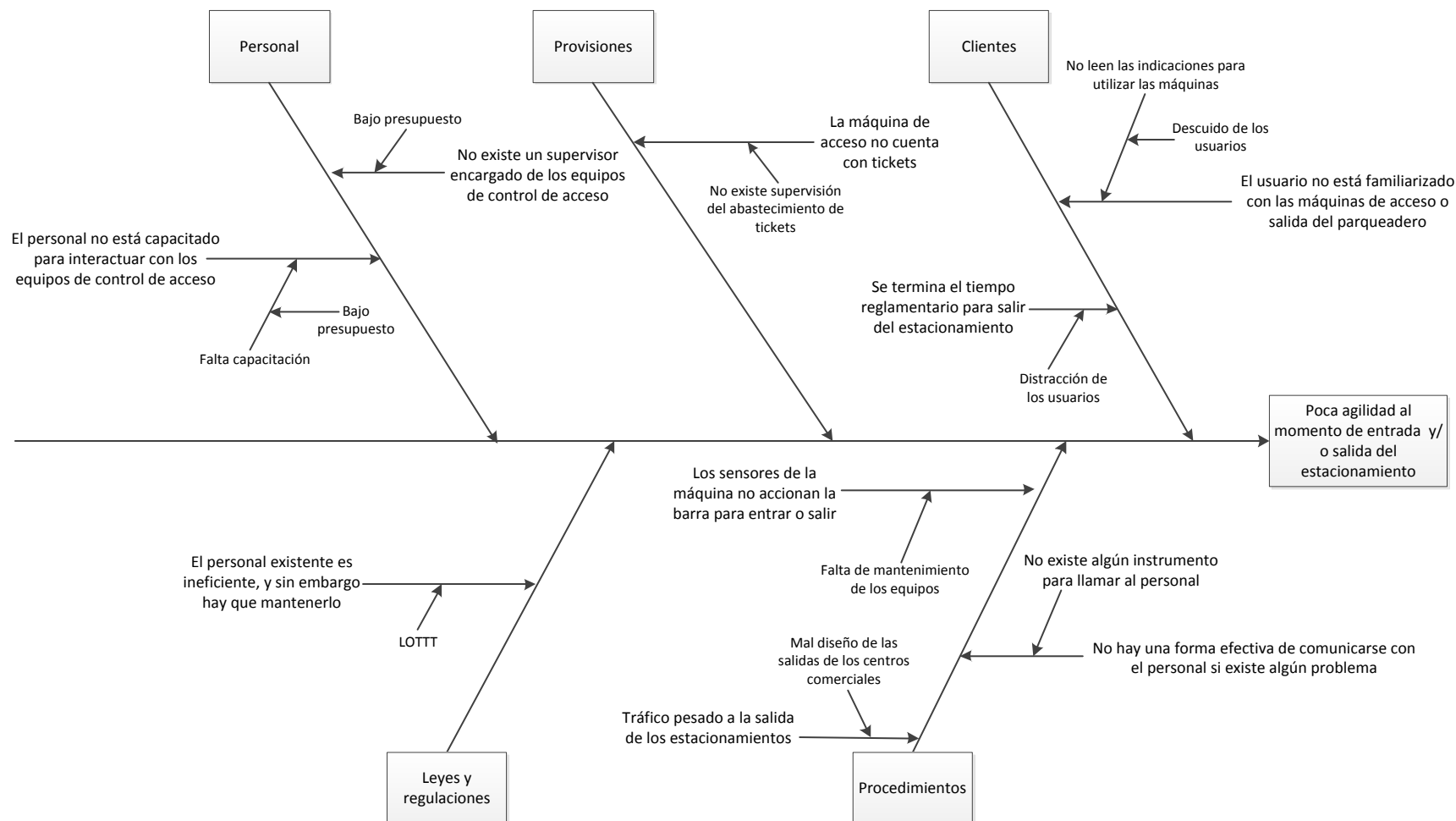
Anexo10. Resultados de las encuestas realizadas a los usuarios (Parte III)
Fuente: Elaboración Propia.



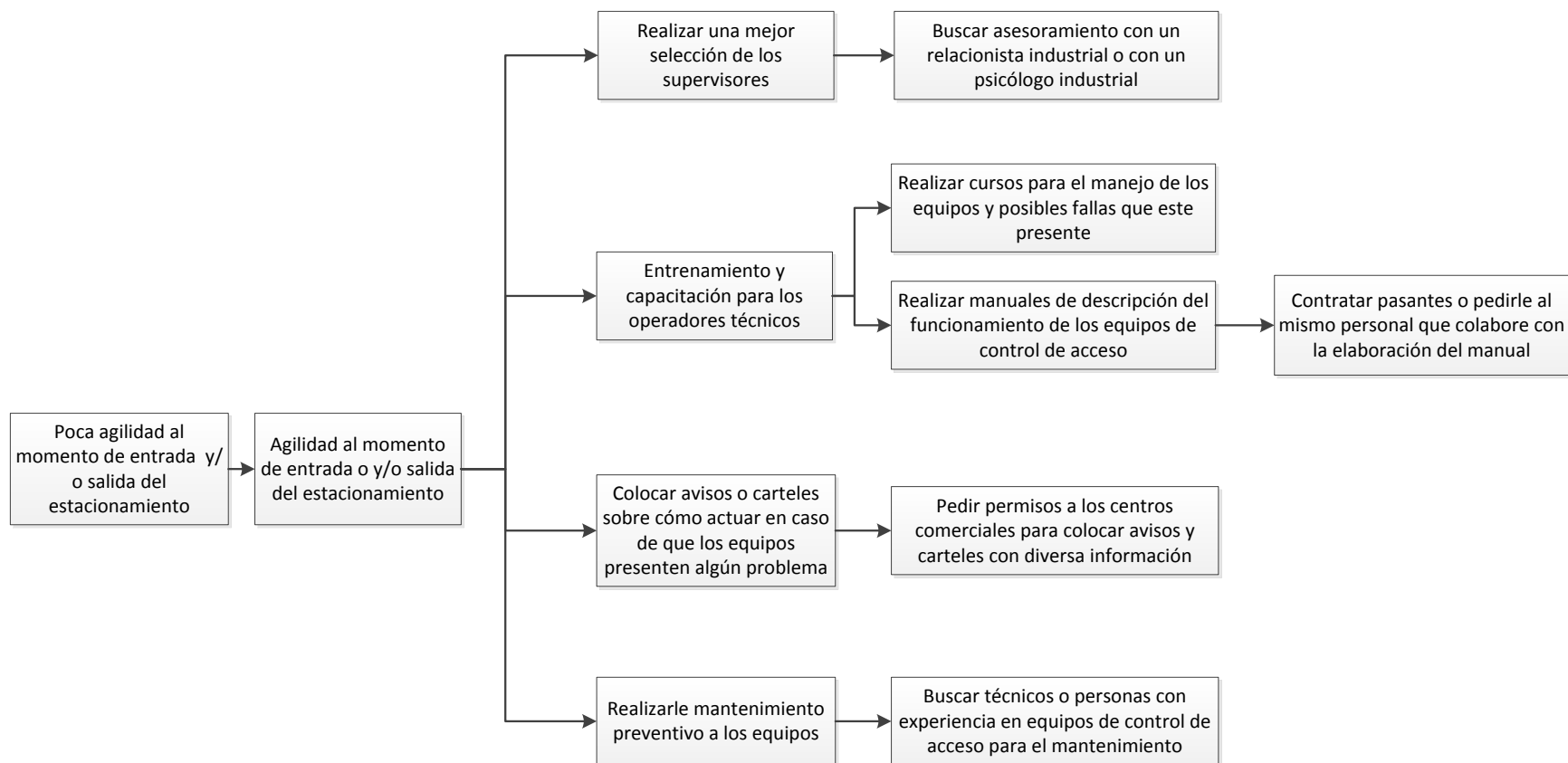
Anexo 11. Diagrama causa-efecto: inseguridad dentro de los parqueaderos.
Fuente: Elaboración propia.



Anexo11. Diagrama de árbol: inseguridad dentro de los parqueaderos.
Fuente: Elaboración propia.



Anexo11. Diagrama causa-efecto: poca agilidad al momento de entrada/salida del estacionamiento.
Fuente: Elaboración propia.



Anexo 11. Diagrama de árbol: poca agilidad al momento de entrada/salida del estacionamiento.
Fuente: Elaboración propia.



Anexo 12. Explicación sobre los cabezales de la máquina con tecnología de banda magnética
Fuente: Estacionamiento del C.C. Millenium Mall.

30/04/12 (12:49 AM) | ESTACIONAMIENTOS
"Con la regulación han quebrado 600 estacionamientos en Caracas"



Benigno Luis Marcos llegó a la presidencia de la Asociación Nacional de Propietarios y Administradores de Garajes y Estacionamientos (Anpage) en 2010, cuando ya en el país se contaban cinco años de regulación de

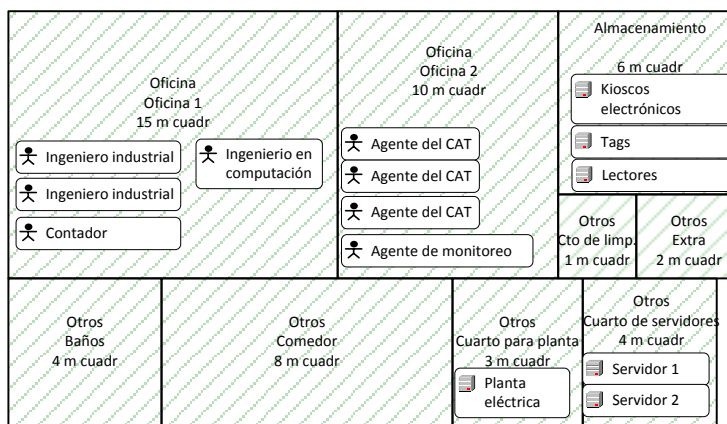
05/06/12 (11:24 AM) | ESTACIONAMIENTOS | Según se explica en la Gaceta Oficial 39.936
Gobierno ajustó tarifas de estacionamientos en 200%

TIPO DE ESTACIONAMIENTO	TIPO DE VEHICULO	PRECIO POR FRACCIÓN HORAS O MENORES DE UNA FRACCIÓN	PRECIO POR FRACCIÓN HORAS O MENORES DE UNA FRACCIÓN
ESTACIONAMIENTO DE VEHICULOS LIGEROS	DE	Rs. 3.100/Hora	Rs. 6.200
	DE	Rs. 3.400/Hora	Rs. 6.800
ESTACIONAMIENTO DE VEHICULOS MEDIANOS	DE	Rs. 3.600/Hora	Rs. 7.200
	DE	Rs. 3.900/Hora	Rs. 7.800
ESTACIONAMIENTO DE VEHICULOS PESADOS	DE	Rs. 4.200/Hora	Rs. 8.400
	DE	Rs. 4.500/Hora	Rs. 9.000

Ajuste (200%) publicado en Gaceta Oficial

Caracas .- La Gaceta Oficial número 39.936 de este martes publica una resolución del Ministerio de Comercio en la que se aprueba el incremento de las tarifas máximas a ser cobradas en los estacionamientos.

Anexo 13. Explicación sobre los cabezales de la máquina con tecnología de banda magnética
Fuente: Estacionamiento del C.C. Millenium Mall.

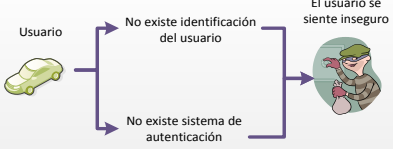
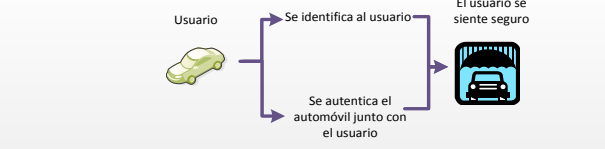
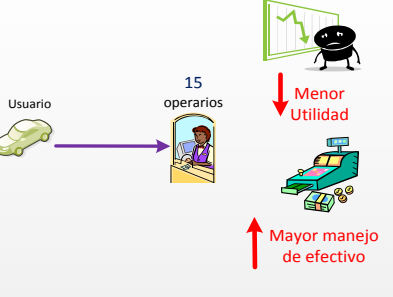
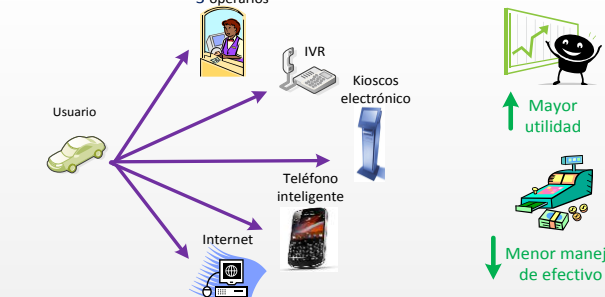
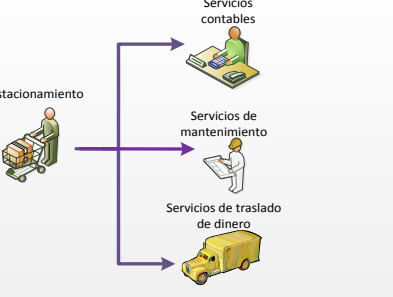
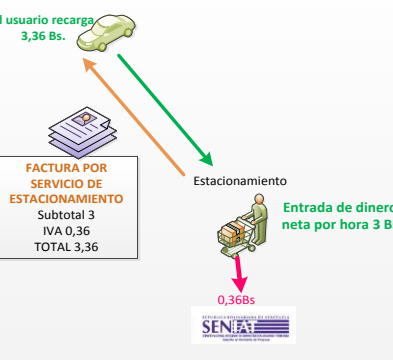
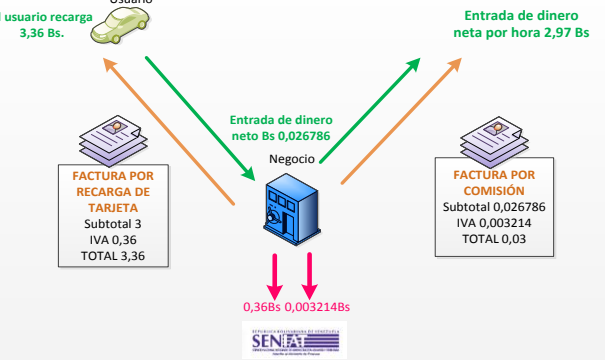


Anexo 14. Explicación sobre los cabezales de la máquina con tecnología de banda magnética
Fuente: Estacionamiento del C.C. Millenium Mall.

Cargo	Funciones
Ingenieros industriales	Velarán por la gestión administrativa de la empresa, las negociaciones con los clientes, la integración de todo el equipo de trabajo así como todos los procesos de mejora continua de negocio. Adicionalmente estarán a cargo de las siguientes actividades de la cadena de valor: dirección, suministros, recursos humanos, logística, mercadeo, innovación y producción.
Ingeniero en computación	Su función principal será brindar apoyo a la empresa con respecto al diseño de los productos informáticos (canales, red interna, vinculación de los software con la base de datos del negocio, entre otros), tener una comunicación constante con la empresa que se encargará de la implementación de los sistemas informáticos y además gestionar todas las actualizaciones necesarias para el buen funcionamiento del servicio. El ingeniero en computación estará a cargo del área de tecnología y al mismo tiempo brindará apoyo a las áreas de producción e innovación.
Contador	Ofrecerá su servicio tanto para los estacionamientos como para el negocio encargándose de: • La gestión contable. • Cumplimiento con la Ley de Impuesto al Valor Agregado. • Cumplimiento con la Ley de Impuesto Sobre La Renta. • El área de finanzas de la empresa
Agentes del Centro de Atención Telefónica.	Se encargarán de ofrecer el servicio postventa a los usuarios, el cual comprende: • Registrar los reclamos/opiniones. • Realizar la gestión en caso de pérdida de tarjetas inteligentes. • Suministrar información requerida. • Remitir los reclamos a los entes correspondientes en cada caso. (ejemplo: si existe algún problema con un kiosco en específico notificar a los técnicos) • Desbloquear la clave electrónica si el caso está remitido al área y el usuario pasa la autenticación.
Agente de monitoreo y control	Se encargara de las actividades relacionadas con el seguimiento y control del servicio, tales como: • Contactar vía telefónica al usuario para realizar la autenticación a través de las preguntas de seguridad, para el desbloqueo de la clave. Esta actividad solo se llevará a cabo si el usuario tiene la clave bloqueada y no pasó la autenticación por la página web ni por el CAT. • Realizar visitas a los estacionamientos de los diferentes centros comerciales con la finalidad de verificar el buen funcionamiento de los sistemas de control de acceso. • Desbloquear la clave electrónica si el caso está remitido al área de reclamos de la oficina y el usuario pasa la autenticación.
Técnicos especializados en la instalación y mantenimiento de equipos	Existirán dos tipos de técnicos con actividades claramente diferenciadas. Técnicos nivel 1: • Instalar los lectores en las entradas y salidas de los estacionamientos. • Instalar los servidores tanto en la empresa como en los estacionamientos. • Instalar los kioscos electrónicos • Realizar el mantenimiento de los equipos relacionados con el servicio. Técnicos nivel 2: • Instalar las etiquetas en los retrovisores de los vehículos de los usuarios.
Personal de limpieza	Se encargará de mantener el orden y limpieza en las instalaciones de la empresa.

Anexo 15. Matriz de roles y funciones.

Fuente: Elaboración propia.

	SERVICIO ACTUAL	SERVICIO PROPUESTO
TECNOLOGÍA UTILIZADA	 Uso del ticket convencional Por ser un ticket desechable aumenta la contaminación	 Uso de tecnología de RFID para la identificación y autenticación del carro Contribuye a utilizar un dispositivo no desechable lo que disminuye la contaminación
SISTEMAS PARA LA INSEGURIDAD	 Usuario No existe identificación del usuario No existe sistema de autenticación El usuario se siente inseguro	 Usuario Se identifica al usuario Se autentica el automóvil junto con el usuario El usuario se siente seguro
FORMAS DE PAGO	 Usuario 15 operarios Menor Utilidad Mayor manejo de efectivo	 Usuario 3 operarios IVR Kioscos electrónico Teléfono inteligente Internet Mayor utilidad Menor manejo de efectivo
CONTRATACIONES	 Estacionamiento Servicios contables Servicios de mantenimiento Servicios de traslado de dinero	 Estacionamiento Servicios contables Servicios de traslado de dinero Servicios de mantenimiento de equipos - Servicio de contabilidad - servicio de mantenimiento de equipos relacionados con la propuesta
ESQUEMA DE FACTURACIÓN	 Usuario El usuario recarga 3,36 Bs. FACTURA POR SERVICIO DE ESTACIONAMIENTO Subtotal 3 IVA 0,36 TOTAL 3,36 Estacionamiento Entrada de dinero neta por hora 3 Bs 0,36Bs SENAT	 Usuario El usuario recarga 3,36 Bs. FACTURA POR RECARGA DE TARJETA Subtotal 3 IVA 0,36 TOTAL 3,36 Negocio Entrada de dinero neta por hora 2,97 Bs Entrada de dinero neto Bs 0,026786 0,36Bs 0,003214Bs SENAT FACTURA POR COMISIÓN Subtotal 0,026786 IVA 0,003214 TOTAL 0,03
Observaciones: El esquema de facturación se diseñó siguiendo la "Ley que establece el Impuesto del Valor Agregado" donde se establece en el artículo 10 que los comisionistas "son contribuyentes ordinarios del impuesto por el monto de su comisión o remuneración". Gaceta Oficial N° 37.999 de fecha 11 de Agosto de 2004		

Anexo 16. Modelo de negocio.

Fuente: Elaboración propia.

Estacionamiento	Promedio de horas diarias utilizadas por los usuarios	Demanda de carros mensual	Demanda en horas mensual	Tarifa de pago regulada Bs.	Porcentaje a cobrar	Cobro del servicio por hora (cobro bruto)	Cobro del servicio por hora (cobro neto)	Cobro por el servicio mensual	Ganancia por hora para el cliente	Ganancia para el cliente mensual
Ciudad Tamanaco	7,2	322.000	2.318.400	3	1,00%	Bs. 0,030	Bs. 0,026786	Bs. 60.858,00	Bs. 2,97	Bs. 6.885.648,00
El Recreo	8,25	105.000	866.250	3	0,80%	Bs. 0,024	Bs. 0,021429	Bs. 18.005,63	Bs. 2,98	Bs. 2.577.960,00
Sambil	4,95	224.000	1.108.800	3	1,00%	Bs. 0,030	Bs. 0,026786	Bs. 29.106,00	Bs. 2,97	Bs. 3.293.136,00
Millenium Mall	4,05	92.400	374.220	3	1,00%	Bs. 0,030	Bs. 0,026786	Bs. 9.923,51	Bs. 2,97	Bs. 1.111.433,40
Expreso Chacaito	2,35	42.000	98.700	3	0,80%	Bs. 0,024	Bs. 0,021429	Bs. 2.115,00	Bs. 2,98	Bs. 293.731,20
Tolón	5	81.200	406.000	3	1,00%	Bs. 0,030	Bs. 0,026786	Bs. 10.657,50	Bs. 2,97	Bs. 1.205.820,00

TOTAL **Bs. 128.550,64**

Estacionamiento	Cantidad de Taquillas de Pago Funcionales	Turnos de los operadores en las taquillas de pago	Costo por contabilidad y operadores	Cantidad de taquillas de pago después de la instalación del servicio	Costo por contabilidad y operadores después del servicio	Ahorro mensual para el cliente
Ciudad Tamanaco	15	3	Bs. 92.000,00	3	Bs. 18.000,00	Bs. 13.142,00
El Recreo	4	3	Bs. 26.000,00	1	Bs. 6.000,00	Bs. 1.994,38
Sambil	20	3	Bs. 122.000,00	7	Bs. 42.000,00	Bs. 50.894,00
Millenium Mall	6	4	Bs. 50.000,00	2	Bs. 16.000,00	Bs. 24.076,49
Expreso Chacaito	1	2	Bs. 6.000,00	1	Bs. 4.000,00	Bs. -115,00
Tolón	12	3	Bs. 74.000,00	4	Bs. 24.000,00	Bs. 39.342,50

COSTOS ACTUALES ESTACIONAMIENTOS

Costo de servicio contable	Bs. 2.000,00
Costo por operador	Bs. 2.000,00

NOTA

Los gerentes o encargados de los estacionamientos no suministraron información sobre el pago de los operadores de taquilla, y debido a que no es requerido un nivel de educación alto para este puesto y que trabajan un sólo turno (menos de 8 horas diarias), se asumió que ganaban aproximadamente 2.000 Bs., lo que corresponde a 12,5% más que el sueldo mínimo (1.780,44 Bs. Fuente: Artículo de Nicolas Rombiola - Página web www.cambiobolivar.com).

Anexo 17. Cálculos realizados para demostrar el ahorro mensual que tendrán los clientes (Parte I).
Fuente: Elaboración propia

Estacionamiento	Demanda de carros mensual	% de aceptación del negocio por los usuarios	Usuarios mensuales que utilizarán las taquillas de pago	Número de usuarios atendidos a través de taquillas actualmente al mes	Número de taquillas requeridas con el nuevo servicio
Ciudad Tamanaco	322.000	98%	6.440	21.467	0,3
El Recreo	105.000	97%	3.150	26.250	0,12
Sambil	224.000	98%	4.480	11.200	0,4
Millenium Mall	92.400	99%	924	15.400	0,06
Expresso Chacaito	42.000	#N/A	#N/A	42.000	#N/A
Tolón	81.200	#N/A	#N/A	6.767	#N/A

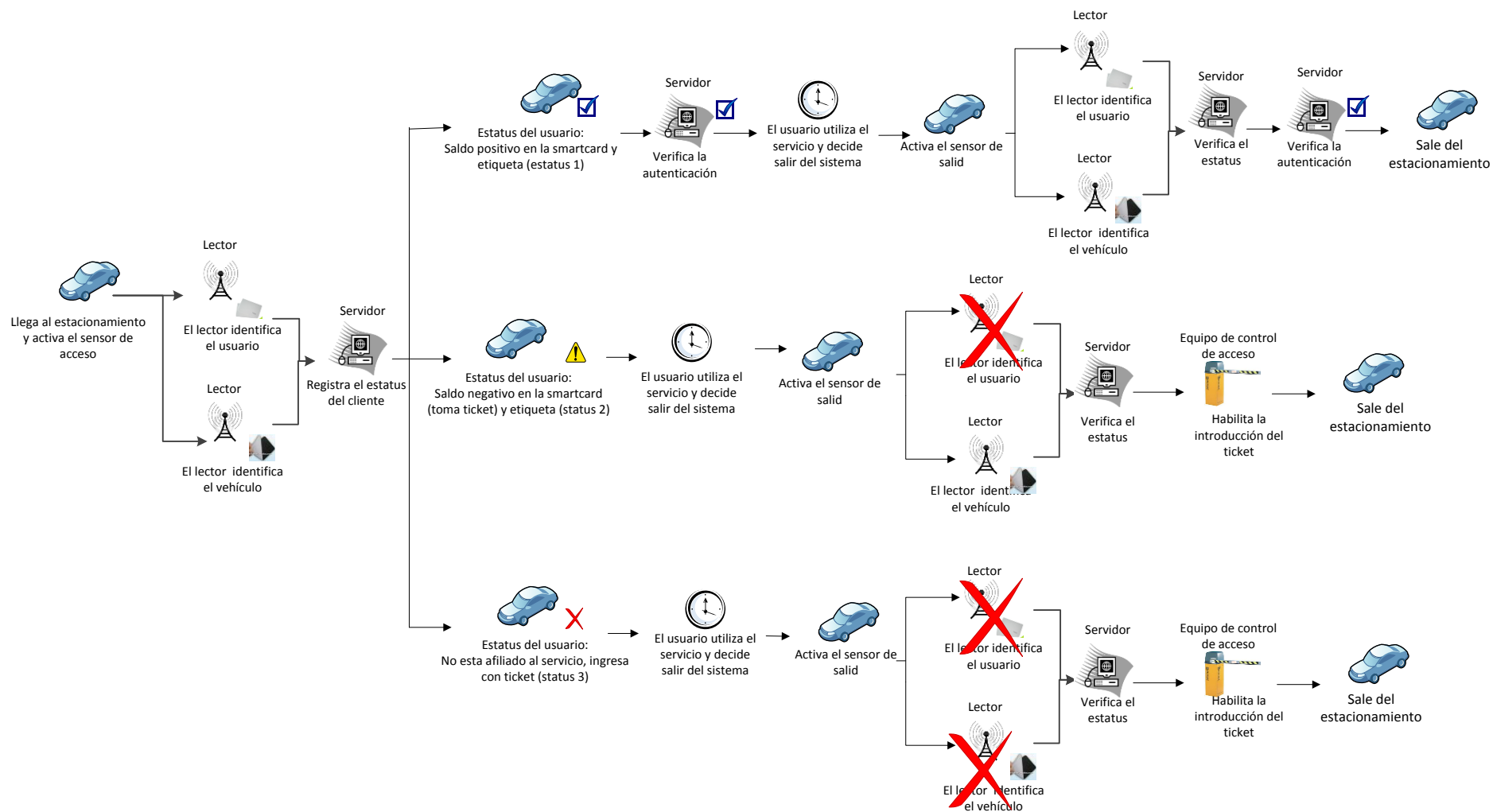
Para el cálculo del porcentaje de aceptación del negocio por parte de los usuarios, se sumaron las opciones de las encuestas en las que el usuario estaba "Completamente de acuerdo" y "De acuerdo" con utilizar nuevas formas de pago (opiniones 4 y 5). En los C.C. Expresso Chacaito y Tolón no se realizaron las encuestas para conocer la aceptación de la propuesta. A pesar de que para satisfacer la demanda de los usuarios que no utilizarán nuestros servicios sólo se necesitará una taquilla por estacionamiento, por razones de logística y para ofrecer un alto nivel de servicio, se mantendrán operativas el número de taquillas descrito anteriormente en la Parte I.

Centro comercial	% de usuarios que asisten al centro comercial por razones de trabajo	% de usuarios que asisten al centro comercial por otras actividades	Horas de Trabajo	Horas de otras actividades	Promedio de horas diarias utilizadas por los usuarios	Días al mes que asisten al estacionamiento (Trabajo)	Días al mes que asisten al estacionamiento (otras actividades)	Promedio de días que asisten los usuarios al estacionamiento (mensual)	Promedio de usuarios que asisten al estacionamiento (mensual)
Ciudad Tamanaco	0,70	0,30	9,0	3,0	7,20	-	-	13,09	24.603,63
El Recreo	0,85	0,15	9,0	4,0	8,25	-	-	19,89	5.279,70
Sambil	0,10	0,90	9,0	4,5	4,95	-	-	12,93	17.330,75
Millenium Mall	0,10	0,90	9,0	3,5	4,05	-	-	17,84	5.180,10
Expresso Chacaito	0,05	0,95	9,0	2,0	2,35	24,00	12,00	12,60	3.333,33
Tolón	0,20	0,80	9,0	4,0	5,00	28,00	8,00	12,00	6.766,67
									62494,18018

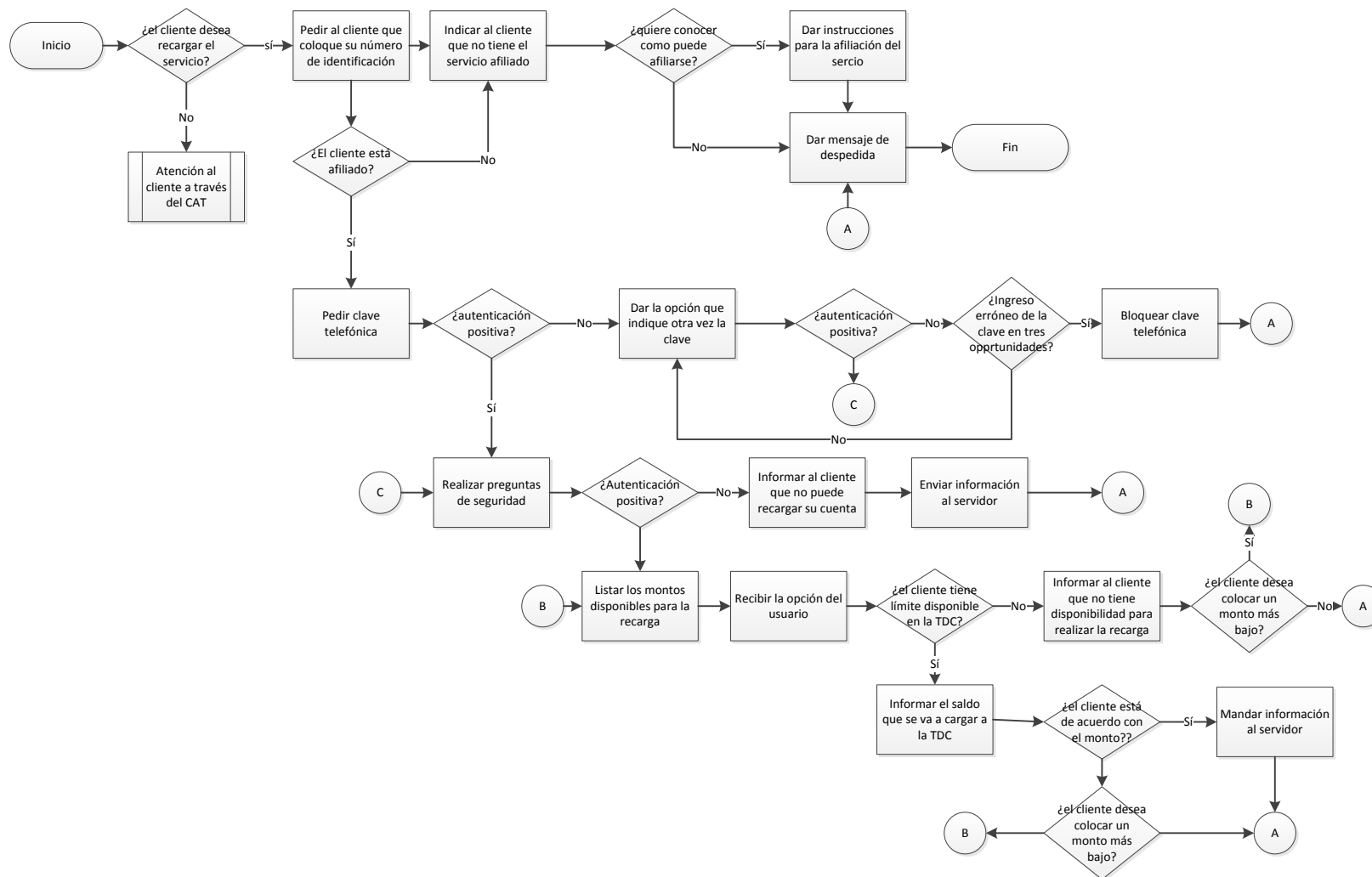
Centro comercial	Demanda de carros mensual	Promedio de horas diarias utilizadas por los usuarios	Cantidad de Taquillas de Pago Funcionales	Turnos de los operadores en las taquillas de pago
Ciudad Tamanaco	322.000,00	7,2	15	3
El Recreo	105.000,00	8,3	4	3
Sambil	224.000,00	5,0	20	3
Millenium Mall	92.400,00	4,1	6	4
Expresso Chacaito	42.000,00	2,4	1	2
Tolón	81.200,00	5,0	12	3

Anexo 17. Cálculos realizados para demostrar el ahorro mensual que tendrán los clientes (Parte II).

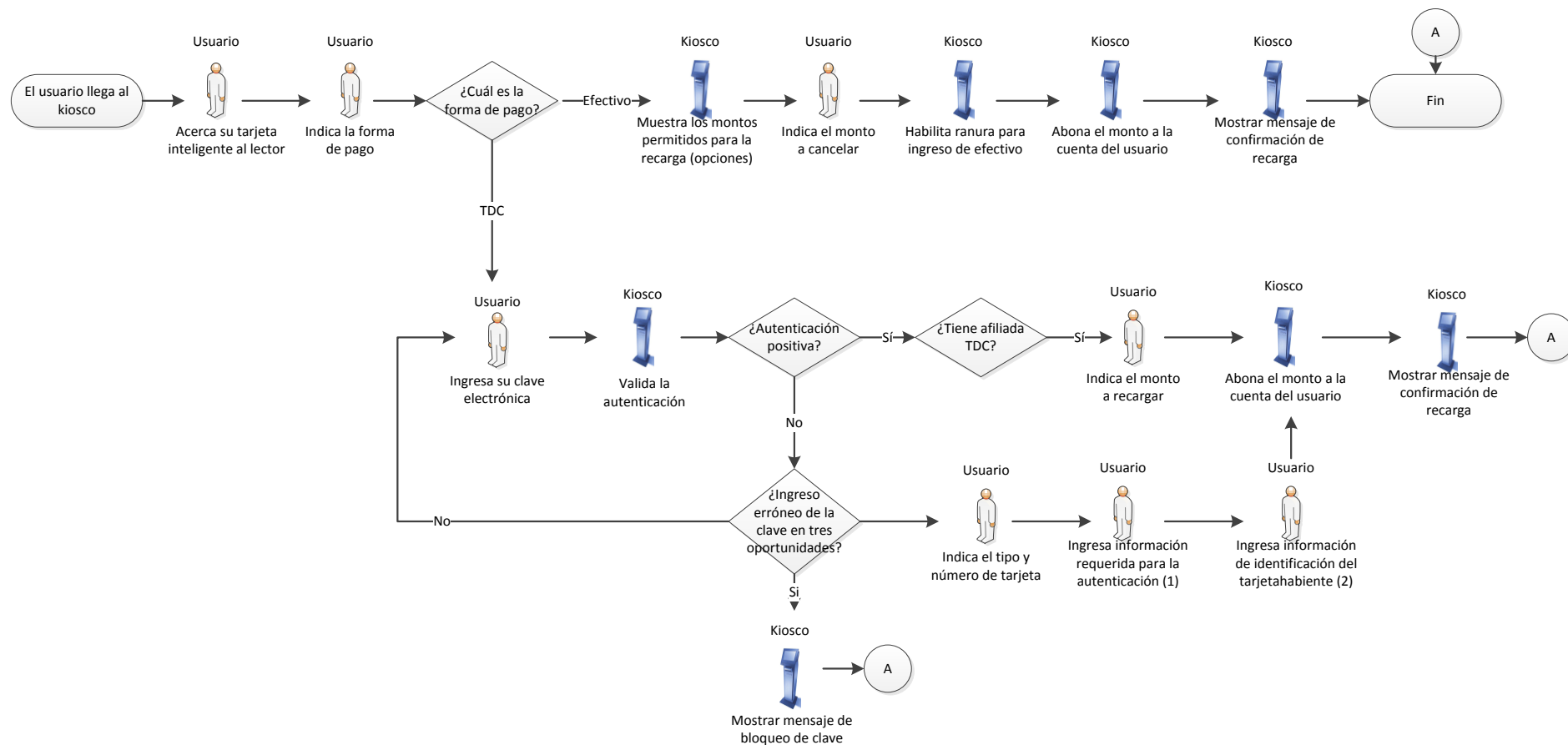
Fuente: Elaboración propia.



Anexo 18. Proceso de acceso vehicular.
Fuente: Elaboración propia.



Anexo 19. Proceso de recarga a través de IVR.
Fuente: Elaboración propia.



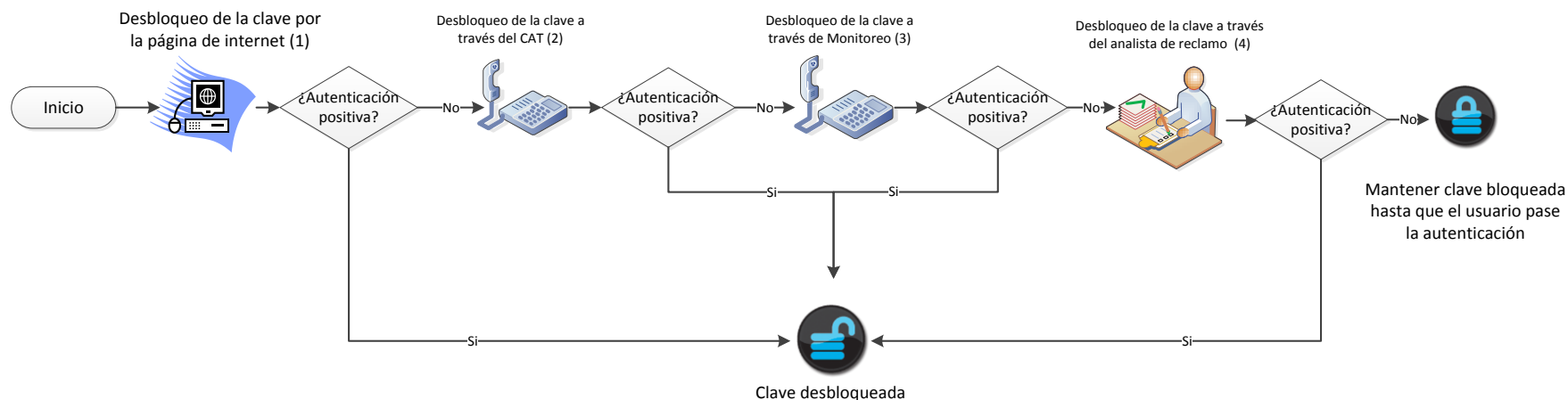
Observaciones:

1. Se le requiere al usuario: Código de seguridad y fecha de expiración
2. Se le requiere al usuario: Nombre Tarjetahabiente. Número de teléfono y número de cedula

Anexo 20. Proceso de recarga a través de kioscos electrónicos.

Fuente: Elaboración propia.

Proceso general de desbloqueo de la clave a través del analista de reclamos

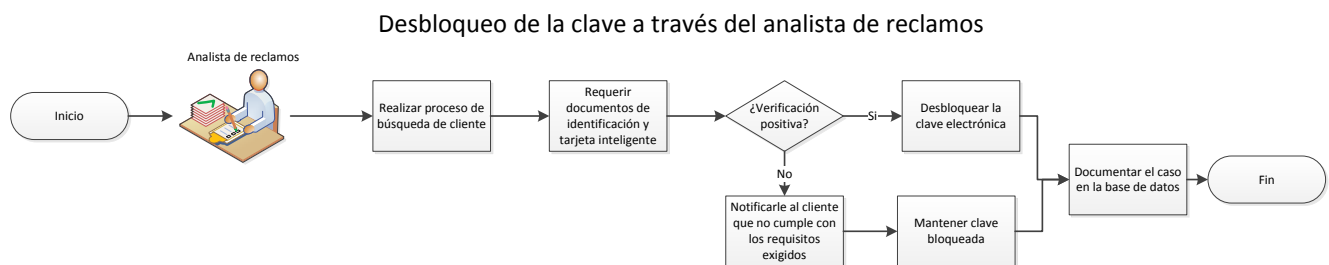
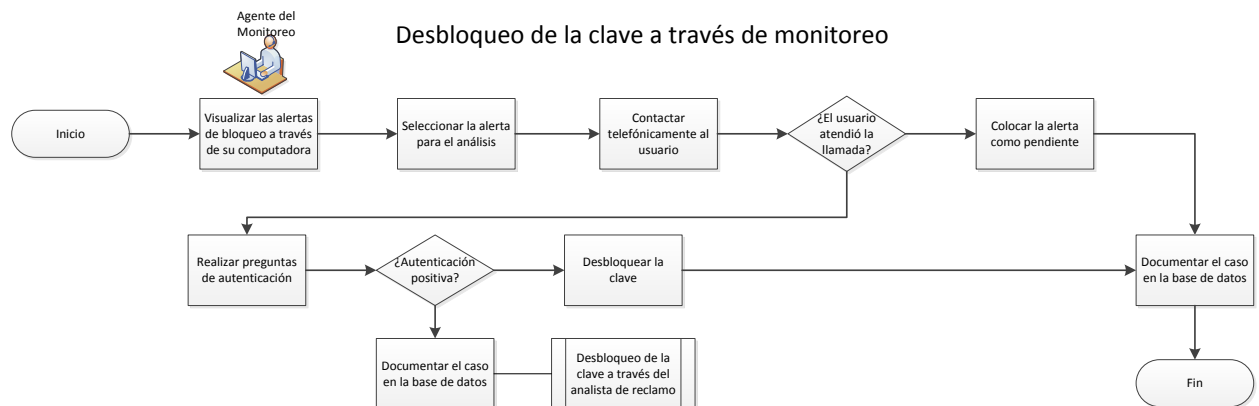
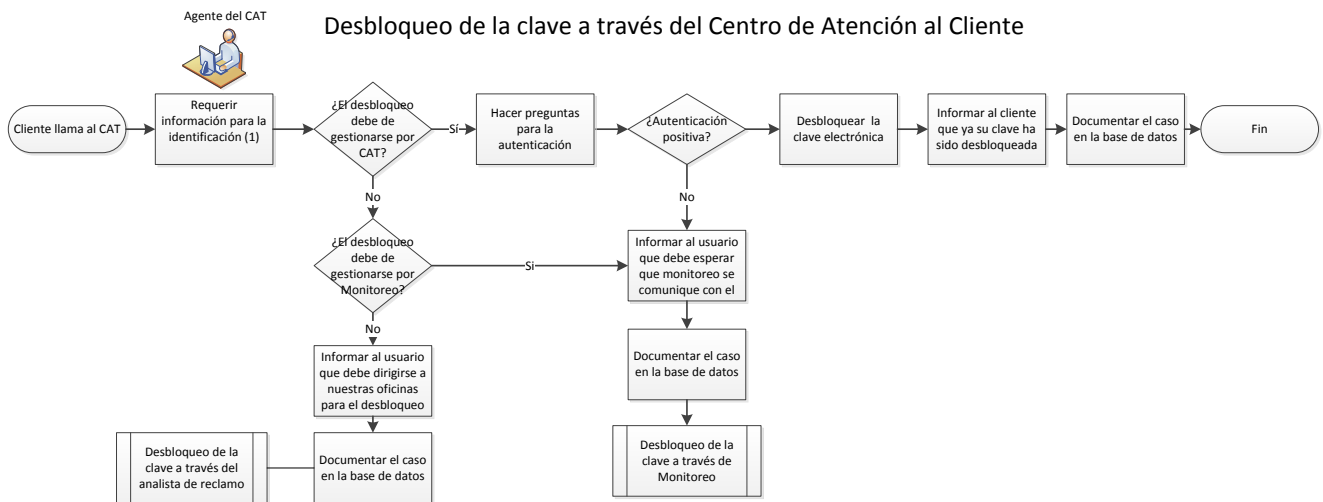


Observaciones.

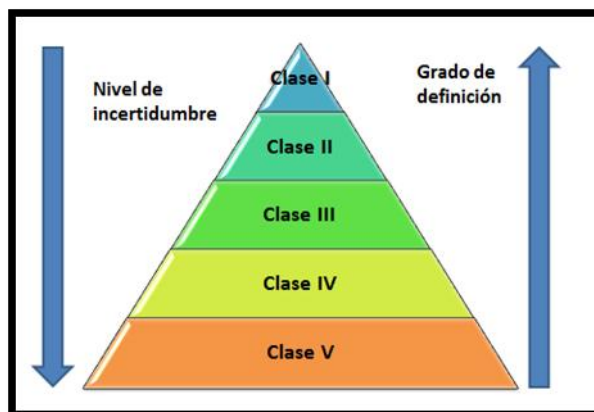
1. La autenticación en la pagina web se realizará mediante las preguntas de seguridad definidas por el usuario en el momento de la afiliación en el servicio.
2. La autenticación por parte del agente del CAT, se realizará mediante preguntas de información personal (ejemplo: número telefónico, centro comercial en donde se afilió al servicio, entre otros) y preguntas de transacciones realizadas por el usuario (ejemplo, ¿Usted ha realizado en el mes XXX alguna recarga de su cuenta por un monto mayor a XXX?, ¿En que canal hizo la recarga?, entre otros)
3. La autenticación por parte del agente de monitoreo, se realizará mediante preguntas de información sobre los estacionamientos visitados en el mes anterior (ejemplo, ¿Cuál es el centro comercial que usted más visita?, ¿Ha utilizado su tarjeta en el centro comercial XXX el mes anterior?, entre otros) y los autos afiliados a la tarjeta inteligente.
4. Para la autenticación por parte del analista de reclamo se le requerirá al usuario su documentos de identificación, la tarjeta inteligente afiliada a su cuenta y se le realizarán algunas preguntas de seguridad referentes a información personal, transacciones realizadas por el usuario, estacionamientos visitados, vehículos afiliados al servicio, entre otros.

Anexo 21. Proceso general para el desbloqueo de clave (Parte I).

Fuente: Elaboración propia.



Anexo 21. Proceso general para el desbloqueo de clave (Parte II).
Fuente: Elaboración propia.



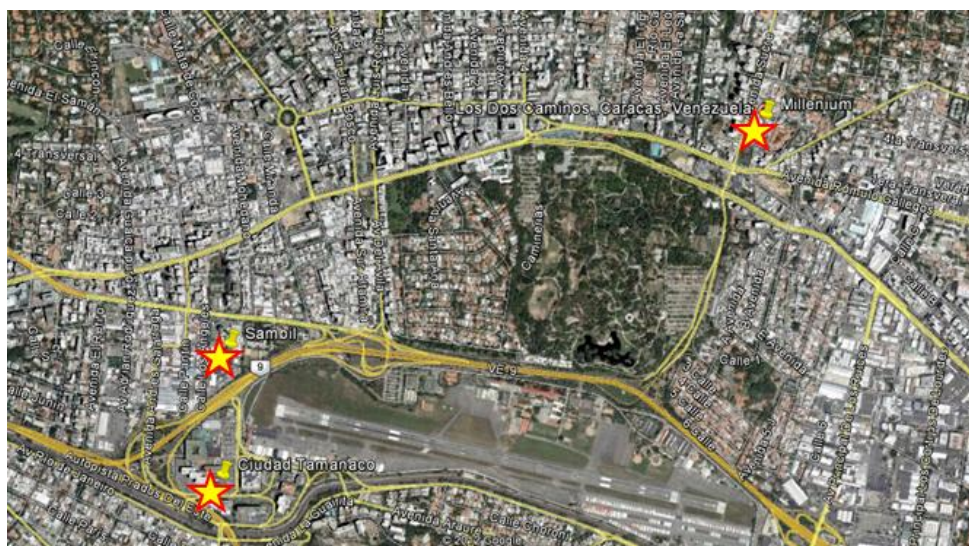
Anexo 22. Definición e incertidumbre del estimado de costos.

Fuente: <http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAQ9492.pdf>

	INPC ÍNDICE NACIONAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	
BANCO CENTRAL DE VENEZUELA		INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA
		REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

Anexo 23. Datos para el cálculo de la tasa de inflación.

Fuente: Banco Central de Venezuela. Disponible en: <http://www.bcv.org.ve/c2/indicadores.asp>



Anexo 24. Ubicación de los técnicos nivel 2 en los centros comerciales.

Fuente: Elaboración propia.

Oficina, servicio postventa y monitoreo	Unidades		Costo unitario estimado	Costo Total estimado	Fuente del costo
Mesas/Escritorios	8	U	Bs 1.200,00	Bs 9.600,00	Mercado Libre
Sillas	8	U	Bs 500,00	Bs 4.000,00	Mercado Libre
Computadoras	8	U	Bs 5.092,36	Bs 40.738,88	Inversiones Simplemente, C.A
Gastos varios de oficina (lapiceros, papel, tijeras, carpetas, tape, entre otras)	12	meses	Bs 1.500,00	Bs 18.000,00	Estimado
Papeleras	6	U	Bs 85,00	Bs 510,00	Mercado Libre
Galpón/Oficinas	53	m2	Bs 1.000,00	Bs 53.000,00	Internet: búsqueda de inmuebles en el área Metropolitana de Caracas
Mesa y sillas para el comedor	1	U	Bs 2.000,00	Bs 2.000,00	Mercado Libre
Microondas	1	U	Bs 500,00	Bs 500,00	Mercado Libre
Nevera pequeña	1	U	Bs 2.000,00	Bs 2.000,00	Mercado Libre
Teléfonos	8	U	Bs 200,00	Bs 1.600,00	Mercado Libre
Material para limpieza	12	meses	Bs 500,00	Bs 6.000,00	Estimado de costos con el personal de limpieza de una empresa privada
Servicios					
Servicios básicos	12	meses	Bs 2.000,00	Bs 24.000,00	Opinión de expertos
Servicios de Courier (Zoom, MRW)	1	Caja	Bs 72,90	Bs 1.458,00	MRW
Nómina					
Ing. Computación	1	Personas	Bs 122.853,60	Bs 122.853,60	Colegio de Ingenieros de Venezuela / LOTTT / Ley de Seguro Social
Técnicos nivel 1	2	Personas	Bs 72.719,42	Bs 145.438,84	Colegio de Ingenieros de Venezuela / LOTTT / Ley de Seguro Social
Contador	1	Personas	Bs 74.618,73	Bs 74.618,73	Colegio de Ingenieros de Venezuela / LOTTT / Ley de Seguro Social
Técnico nivel 2	3	Personas	Bs 57.461,39	Bs 172.384,17	Colegio de Ingenieros de Venezuela / LOTTT / Ley de Seguro Social
Personal de Limpieza	1	Personas	Bs 42.501,06	Bs 42.501,06	Colegio de Ingenieros de Venezuela / LOTTT / Ley de Seguro Social
Personal de Monitoreo	1	Personas	Bs 68.820,00	Bs 68.820,00	Colegio de Ingenieros de Venezuela / LOTTT / Ley de Seguro Social
Personal de CAT	3	Personas	Bs 57.461,39	Bs 172.384,17	Colegio de Ingenieros de Venezuela / LOTTT / Ley de Seguro Social
Instalaciones					
Camioneta	1	U	Bs 285.555,00	Bs 285.000,00	Tucarro.com
Gastos relacionados con mantenimiento de la camioneta	Varias		Bs 10.000,00	Bs 10.000,00	Consulta con Técnicos de una empresa privada
Suministros y herramientas para los técnicos	Varias		Bs 2.000,00	Bs 2.000,00	Consulta con Técnicos de una empresa privada
Suministros y herramientas para los técnicos	Varias		Bs 12.000,00	Bs 12.000,00	Consulta con Técnicos de una empresa privada
Tecnología					
Software para contabilidad PROFIT	1	U	Bs 3.685,00	Bs 3.685,00	Mercado Libre
IVR (conmutador)	1	U	Bs 126,94	Bs 126,94	Mercado Libre
IVR (software y equipo)	1	U	Bs 4.235,50	Bs 4.235,50	Voicent
Servidores para cada estacionamiento	5	U	Bs 15.000,00	Bs 75.000,00	Gerencia de Soluciones Dynamtek
Kioscos Electrónicos	16	U	Bs 3.010,00	Bs 48.160,00	Alibaba
Actualización de los sistemas informáticos (una vez al año)	1	U	Bs 20.000,00	Bs 20.000,00	Gerencia de Soluciones Dynamtek
Crear red interna dentro de los estacionamientos (LAN)/ Instalación de todo el sistema de programación	1	U	Bs 120.000,00	Bs 120.000,00	Gerencia de Soluciones Dynamtek

Oficina, servicio postventa y monitoreo	Unidades		Costo unitario estimado	Costo Total estimado	Fuente del costo
Lectores	180	U	Bs 142,08	Bs 25.574,40	Mercado Libre
Servidor para oficina	2	U	Bs 15.000,00	Bs 30.000,00	Gerencia de Soluciones Dynamtek
Planta eléctrica (automática)	1	U	Bs 16.800,00	Bs 16.800,00	Mercado Libre
Costo usuarios					
Tags (Etiqueta + Tarjeta Inteligente)	31.247	U	Bs 15,16	Bs 473.704,52	Mercado Libre
Tags (Etiqueta + Tarjeta Inteligente)	6.249	U	Bs 15,16	Bs 94.740,90	Mercado Libre
Tags (Etiqueta + Tarjeta Inteligente)	1.875	U	Bs 15,16	Bs 28.422,27	Mercado Libre
Tags (Etiqueta + Tarjeta Inteligente)	562	U	Bs 15,16	Bs 8.526,68	Mercado Libre
Tags (Etiqueta + Tarjeta Inteligente)	225	U	Bs 15,16	Bs 3.410,67	Mercado Libre
Impresión para folleto	31.247	U	Bs 0,10	Bs 3.124,70	Gerencia de Marteking Belcorp
Impresión para folleto	6.249	U	Bs 0,10	Bs 624,94	Gerencia de Marteking Belcorp
Impresión para folleto	1.875	U	Bs 0,10	Bs 187,48	Gerencia de Marteking Belcorp
Impresión para folleto	562	U	Bs 0,10	Bs 56,24	Gerencia de Marteking Belcorp
Impresión para folleto	225	U	Bs 0,10	Bs 22,50	Gerencia de Marteking Belcorp

**Observaciones: El cálculo de la nómina se realizó bajo opinión de expertos y apoyado con la LOTTT, el Colegio de Ingeniero Venezuela y la Ley de Seguro Social. Englobando utilidades, prestaciones sociales, vacaciones, entre otros.*

Anexo 25. Listado de todos los costos relacionados con el servicio.

Fuente: Elaboración propia.

Tipo de Costo	Oficina, servicio postventa y monitoreo	Unidades		Costo unitario estimado	Costo Total estimado	Fuente del costo
Inv. Inicial	Mesas/Escritorios	8	U	Bs 1.200,00	Bs 9.600,00	Mercado Libre
Inv. Inicial	Sillas	8	U	Bs 500,00	Bs 4.000,00	Mercado Libre
Inv. Inicial	Computadoras	8	U	Bs 5.092,36	Bs 40.738,88	Inversiones Simplemente, C.A
Inv. Inicial	Gastos varios de oficina (lapiceros, papel, tijeras, carpetas, tape, entre otras)	12	meses	Bs 1.500,00	Bs18.000,00	Estimado
Inv. Inicial	Papeleras	6	U	Bs 85,00	Bs 510,00	Mercado Libre
Inv. Inicial	Galpón/Oficinas	53	m2	Bs 1.000,00	Bs 53.000,00	Internet: búsqueda de inmuebles
Inv. Inicial	Mesa y sillas para el comedor	1	U	Bs 2.000,00	Bs 2.000,00	Mercado Libre
Inv. Inicial	Microondas	1	U	Bs 500,00	Bs 500,00	Mercado Libre
Inv. Inicial	Nevera pequeña	1	U	Bs 2.000,00	Bs 2.000,00	Mercado Libre
Inv. Inicial	Teléfonos	8	U	Bs 200,00	Bs 1.600,00	Mercado Libre
Inv. Inicial	Camioneta	1	U	Bs 285.555,00	Bs 285.000,00	Tucarro.com
Inv. Inicial	Suministros y herramientas para los técnicos	Varias		Bs 12.000,00	Bs 12.000,00	Consulta con Técnicos de una empresa privada
Inv. Inicial	Software para contabilidad PROFIT	1	U	Bs 3.685,00	Bs3.685,00	Mercado Libre
Inv. Inicial	IVR (conmutador)	1	U	Bs 126,94	Bs 126,94	Mercado Libre
Inv. Inicial	IVR (software y equipo)	1	U	Bs 4.235,50	Bs 4.235,50	Voicent
Inv. Inicial	Servidores para cada estacionamiento	5	U	Bs 15.000,00	Bs 75.000,00	Gerencia de Soluciones Dynamtek
Inv. Inicial	Kioscos Electrónicos	16	U	Bs 3.010,00	Bs 48.160,00	Alibaba
Inv. Inicial	Crear red interna dentro de los estacionamientos (LAN)/ Instalación de todo el sistema de programación	1	U	Bs 120.000,00	Bs120.000,00	Gerencia de Soluciones Dynamtek
Inv. Inicial	Servidor para oficina	2	U	Bs 15.000,00	Bs 30.000,00	Gerencia de Soluciones Dynamtek
Inv. Inicial	Planta eléctrica (automática)	1	U	Bs 16.800,00	Bs 16.800,00	Mercado Libre

Anexo 26. Detalle de la inversión inicial requerida.

Fuente: Elaboración propia.

TABLA DE AMORTIZACIÓN				
Final del año	Balance Inicial	Pago de Interés (24%)	Abono a Capital	Saldo Final
0	-	-	-	508.869,42
1	508.869,42	122.128,66	101.773,88	407.095,54
2	407.095,54	97.702,93	101.773,88	305.321,65
3	305.321,65	73.277,20	101.773,88	203.547,77
4	203.547,77	48.851,46	101.773,88	101.773,88
5	101.773,88	24.425,73	101.773,88	-

Inversión Inicial	726.956,32
Financiamiento (70%)	508.869,42
Abono a capital	101.773,88

Anexo 27. Tabla de Amortización.

Fuente: Elaboración propia.

Equipo	Costo	Depreciación
Mesas/Escritorios	Bs 9.600,00	Bs 1.920,00
Sillas	Bs 4.000,00	Bs 800,00
Computadoras	Bs 40.738,88	Bs 8.147,78
Papeleras	Bs 510,00	Bs 102,00
Galpón/Oficinas	Bs 53.000,00	Bs 10.600,00
Mesa y sillas para el comedor	Bs 2.000,00	Bs 400,00
Microondas	Bs 500,00	Bs 100,00
Nevera pequeña	Bs 2.000,00	Bs 400,00
Teléfonos	Bs 1.600,00	Bs 320,00
Camioneta	Bs 285.000,00	Bs 57.000,00
Software para contabilidad PROFIT	Bs 3.685,00	Bs 737,00
IVR (conmutador)	Bs 126,94	Bs 25,39
IVR (software y equipo)	Bs 4.235,50	Bs 847,10
Servidores para cada estacionamiento	Bs 75.000,00	Bs 15.000,00
Kioscos Electrónicos	Bs 48.160,00	Bs 9.632,00
Lectores	Bs 25.574,40	Bs 5.114,88
Servidor para oficina	Bs 30.000,00	Bs 6.000,00
Planta eléctrica (automática)	Bs 16.800,00	Bs 3.360,00
		Bs 120.506,14

Anexo 28. Depreciación de Equipos.

Fuente: Elaboración propia.

Escenarios	Número de usuarios a afiliarse					Ingreso por venta de paquetes de afiliación				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Optimista	61.244	12.249	3.675	1.102	441	Bs. 563.447,53	Bs. 112.689,51	Bs. 33.806,85	Bs. 10.142,06	Bs. 4.056,82
Probable	30.622	6.124	1.837	551	220	Bs. 281.723,76	Bs. 56.344,75	Bs. 16.903,43	Bs. 5.071,03	Bs. 2.028,41
Pesimista	20.415	4.083	1.225	367	147	Bs. 187.815,84	Bs. 37.563,17	Bs. 11.268,95	Bs. 3.380,69	Bs. 1.352,27
Escenarios	Número de estacionamientos a afiliarse					Ingreso por prestación de servicios				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Optimista	5	7	9	11	13	Bs. 1.542.607,65	Bs. 2.159.650,71	Bs. 2.776.693,77	Bs. 3.393.736,83	Bs. 4.010.779,89
Probable	4	6	8	10	12	Bs. 1.234.086,12	Bs. 1.851.129,18	Bs. 2.468.172,24	Bs. 3.085.215,30	Bs. 3.702.258,36
Pesimista	2	4	6	8	10	Bs. 617.043,06	Bs. 1.234.086,12	Bs. 1.851.129,18	Bs. 2.468.172,24	BsF 3.085.215,30

Anexo 29. Cálculos relacionados con el ingreso.

Fuente: Elaboración propia

