

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA EMPRESA QUE  
REGISTRE FOTOMULTAS POR ESTACIONAR VEHÍCULOS EN SITIOS  
PROHIBIDOS POR MEDIO DE UNA APLICACIÓN EN TELÉFONOS CELULARES  
INTELIGENTES, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA COLOMBIANA

ING. GONZALO DÍAZ TRILLOS



ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO  
ESPECIALIZACIÓN EN DESARROLLO Y GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS  
UNIDAD DE PROYECTOS  
BOGOTÁ  
2018

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA EMPRESA QUE  
REGISTRE FOTOMULTAS POR ESTACIONAR VEHÍCULOS EN SITIOS  
PROHIBIDOS POR MEDIO DE UNA APLICACIÓN EN TELÉFONOS CELULARES  
INTELIGENTES, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA COLOMBIANA

ING. GONZALO DÍAZ TRILLOS

Informe de Trabajo de Grado presentado para optar el título de Especialista en Desarrollo y  
Gerencia Integral de Proyectos

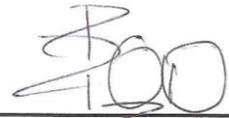
DIRECTORA DE TRABAJO DE GRADO: Ing. Cristina María González Neira



ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO  
ESPECIALIZACIÓN EN DESARROLLO Y GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS  
UNIDAD DE PROYECTOS  
BOGOTÁ  
2018

Nota de aceptación:

El Trabajo de grado “ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA EMPRESA QUE REGISTRE FOTOMULTAS POR ESTACIONAR VEHÍCULOS EN SITIOS PROHIBIDOS POR MEDIO DE UNA APLICACIÓN EN TELÉFONOS CELULARES INTELIGENTES, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA COLOMBIANA”, presentado para optar el título de Especialista en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos, cumple con los requisitos establecidos y obtiene una nota aprobatoria.



---

Ing. Cristina María González  
Directora de Trabajo de Grado

Bogotá 1 de agosto de 2018.

## CONTENIDO

	pág.
RESUMEN EJECUTIVO.....	15
INTRODUCCIÓN.....	17
1. PERFIL DEL PROYECTO.....	18
1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	18
1.1.1 Título.....	18
1.1.2 Descripción del producto del proyecto.....	18
1.2 PROPÓSITO DEL PROYECTO.....	18
1.3 OBJETIVOS GERENCIALES.....	18
1.4 ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO.....	19
1.5 ANÁLISIS DE LAS PARTES INTERESADAS.....	19
1.6 ENTREGABLES DEL PROYECTO.....	24
1.6.1 Productos.....	24
1.6.2 Subproductos.....	24
1.7 PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL PRODUCTO DEL PROYECTO.....	25
1.8 INTERACCIÓN DEL PROYECTO CON SU ENTORNO.....	25
1.8.1 Entorno organizacional.....	25
1.8.2 Entorno PESTA.....	26
1.8.2.1 Político.....	26
1.8.2.2 Económico.....	27
1.8.2.3 Social.....	27
1.8.2.4 Tecnológico.....	28
2. IDENTIFICACIÓN Y ALINEACIÓN ESTRATÉGICA DEL PROYECTO (IAEP).....	29
2.1 REVISIÓN DE LAS ESTRATEGIAS GLOBALES, NACIONALES, REGIONALES, LOCALES Y SECTORIALES.....	29
2.2 PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO.....	29
2.2.1 Nombre del proyecto.....	29
2.2.2 Propósito del proyecto.....	29
2.2.3 Antecedentes del proyecto.....	30

2.2.4	Justificación o razón de ser del proyecto.....	32
2.2.5	Otros aspectos especiales del proyecto.....	34
2.2.5.1	Exclusiones.....	34
2.2.5.2	Supuestos.....	34
2.3	ALINEACIÓN ESTRATÉGICA DEL PROYECTO .....	34
2.4	IMPLICACIONES DE LOS RESULTADOS DE LA IAEP PARA EL PROYECTO Y LA ORGANIZACIÓN, O PARA EL SECTOR, LA CIUDAD, LA REGIÓN, EL PAÍS Y EL MUNDO .....	35
3.	FORMULACIÓN DEL PROYECTO .....	36
3.1	ESTUDIOS LEGALES .....	36
3.1.1	Hallazgos .....	36
3.1.2	Conclusiones.....	43
3.1.3	Recomendaciones .....	44
3.1.4	Implicaciones para los demás estudios y otras etapas de proyecto .....	44
3.1.5	Información utilizada y soportes .....	44
3.2	ESTUDIO DE MERCADOS.....	45
3.2.1	Hallazgos .....	45
3.2.1.1	Análisis de competitividad .....	45
3.2.1.2	Análisis estructural de los sectores industriales de Michael Porter.....	48
3.2.1.3	Estudio de oferta.....	52
3.2.1.4	Estudio de demanda.....	53
3.2.1.5	Estudio de la estructura del mercado.....	55
3.2.1.6	Demanda proyectada .....	65
3.2.1.7	Estrategia de comercialización.....	69
3.2.1.8	Análisis DOFA .....	70
3.2.2	Conclusiones.....	73
3.2.3	Recomendaciones .....	74
3.2.4	Costos y beneficios.....	76
3.2.4.1	Costos identificados.....	76
3.2.4.2	Beneficios identificados .....	76
3.2.5	Información utilizada y soportes .....	76
3.2.6	Implicaciones para otros estudios.....	76
3.3	ESTUDIOS TÉCNICOS .....	77
3.3.1	Hallazgos .....	78
3.3.1.1	Requerimientos y normas para imponer comparendos.....	78
3.3.1.2	Ingeniería y tecnología .....	81

3.3.1.3 Proceso para la creación de un fotocomparendo .....	83
3.3.1.4 Costos de crear aplicaciones móviles .....	84
3.3.1.5 Costos de mantenimiento y actualizaciones .....	86
3.3.1.6 Localización.....	87
3.3.2 Conclusiones.....	92
3.3.3 Recomendaciones .....	92
3.3.4 Costos y beneficios.....	93
3.3.4.1 Costos identificados.....	93
3.3.4.2 Beneficios identificados .....	93
3.3.5 Implicaciones para otros estudios.....	93
<b>3.4 ESTUDIOS ADMINISTRATIVOS .....</b>	<b>93</b>
3.4.1 Hallazgos .....	94
3.4.1.1 Plan estratégico.....	95
3.4.1.2 Estructura organizacional .....	97
3.4.1.3 Normativa salarial.....	97
3.4.1.4 Constitución jurídica de empresas.....	98
3.4.1.5 Reclutamiento, selección y contratación de personal .....	100
3.4.2 Conclusiones.....	102
3.4.2.1 Requerimientos de personal para la empresa .....	102
3.4.2.2 Normatividad salarial .....	102
3.4.2.3 Estructura organizacional .....	102
3.4.2.4 Constitución jurídica.....	103
3.4.2.5 Reclutamiento, selección y contratación .....	103
3.4.3 Recomendaciones .....	103
3.4.3.1 Reclutamiento, selección y contratación del personal.....	105
3.4.3.2 Constitución de la organización .....	105
3.4.4 Costos y Beneficios .....	105
3.4.4.1 Costos .....	105
3.4.4.2 Beneficios .....	106
3.4.5 Información utilizada y soportes .....	106
3.4.6 Implicaciones para otros estudios.....	106
<b>3.5 ESTUDIOS DE COSTOS Y BENEFICIOS, PRESUPUESTOS, INVERSIÓN Y FINANCIACIÓN .....</b>	<b>106</b>
3.5.1 Hallazgos .....	107
3.5.1.1 Supuestos básicos .....	107
3.5.1.2 Resumen y clasificación de costos y beneficios de acuerdo con los estudios de formulación.....	109

3.5.1.3 Cuantificación, valoración y proyección de costos y beneficios en el horizonte de evaluación.....	110
3.5.1.4 Estados financieros puros .....	115
3.5.2 Conclusiones.....	122
3.5.3 Recomendaciones .....	123
3.5.4. Información utilizada y soportes de los análisis adelantados .....	124
4. EVALUACIÓN DEL PROYECTO .....	125
4.1 EVALUACIÓN FINANCIERA.....	125
4.1.1 Generalidades .....	125
4.1.2 Hallazgos .....	126
4.1.2.1 Determinación del WACC (Weight Average Cost of Capital) - Costo Promedio Ponderado de Capital.....	126
4.1.2.2 Determinación de la Tasa Interna de Retorno (TIR) y Valor Presente Neto (VPN) .....	128
4.1.3 Análisis de sensibilidad .....	129
4.1.3.1 Variación del porcentaje captado del mercado total de la empresa de fotomultas .	129
4.1.4 Conclusiones.....	133
4.1.5 Recomendaciones .....	133
4.1.6 Información utilizada y soportes de los análisis adelantados .....	133
5. INFORME DE GERENCIA .....	134
5.1 INICIACIÓN .....	134
5.1.1 Acta de constitución del Trabajo de Grado ( <i>Charter</i> ).....	134
5.1.2 Registro de <i>stakeholders</i> .....	134
5.2 PLANEACIÓN.....	134
5.2.1 Plan de gestión de <i>stakeholders</i> .....	134
5.2.2 Documentación de requerimientos .....	134
5.2.3 Matriz de trazabilidad.....	135
5.2.4 Declaración de alcance .....	135
5.2.5 WBS.....	135
5.2.6 Línea base de cronograma .....	136
5.2.7 Línea base de costos (presupuesto) .....	137
5.2.8. Plan de calidad.....	138
5.2.9 Organigrama .....	139
5.2.10 Matriz de asignaciones de responsabilidades .....	140
5.2.11 Matriz de comunicaciones.....	140
5.2.12 Registro de Riesgos .....	142

5.3 EJECUCIÓN .....	142
5.4 SEGUIMIENTO Y CONTROL .....	142
5.4.1 Informes de desempeño .....	143
5.4.2 Seguimiento a los riesgos .....	143
5.5 LECCIONES APRENDIDAS .....	143
BIBLIOGRAFÍA .....	145
ANEXOS .....	148
ANEXO A. FICHA DE INSCRIPCIÓN .....	148
ANEXO B. PROPUESTA PARA EL TRABAJO DE GRADO.....	149

## LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Identificación de interesados <i>Stakeholders</i> del negocio.....	19
Tabla 2. Clasificación interesados .....	21
Tabla 3. Clasificación de actitudes de las partes interesadas .....	22
Tabla 4. Estrategia interesados .....	23
Tabla 5. Infracciones según el Código Nacional de Tránsito.....	56
Tabla 6. Fotocomparendos promedio impuestos cada mes por la autoridad de tránsito .....	65
Tabla 7. Tendencia de los comparendos proyectados para los años desde 2018 a 2024.....	67
Tabla 8. Información requerida para registro de un fotocomparendo por medio de la aplicación propuesta .....	80
Tabla 9. Proceso por medio del cual el usuario envía pruebas para un fotocomparendo.....	81
Tabla 10. Datos para calcular el costo probable de una aplicación para teléfono móvil.....	85
Tabla 11. Tabla de factores prestacionales.....	98
Tabla 12. Escalas salariales aplicables para los empleados requeridos en la operación de la empresa.....	98
Tabla 13. Descripción tipos de asociaciones jurídicas .....	99
Tabla 14. Tipos de reclutamiento .....	100
Tabla 15. Modalidades de contratación en Colombia .....	101
Tabla 16. Cargo, perfiles y funciones.....	104
Tabla 17. Salarios recomendados .....	106
Tabla 18. Ejecución-operación en pesos colombianos.....	109
Tabla 19. Tarifas Cámara de Comercio.....	110
Tabla 20. Costos y beneficios del estudio de mercado.....	111
Tabla 21. Estimado de ingresos por fotocomparendos.....	111
Tabla 22. Costos y beneficios del estudio técnico.....	114
Tabla 23. Costos y beneficios del estudio administrativo .....	114
Tabla 24. Estado de resultados sin financiación del proyecto .....	115

Tabla 25. Flujo de caja sin financiación del proyecto .....	115
Tabla 26. Balance .....	116
Tabla 27. Datos del crédito solicitado Opción 1- Recursos mixtos.....	117
Tabla 28 Alternativa 2, sólo crédito .....	118
Tabla 29. Balance general para la alternativa de financiamiento por medio de los accionistas de la empresa y recursos externos.....	120
Tabla 30. Estado de resultados para la alternativa de financiamiento por medio de los accionistas de la empresa y recursos externos.....	120
Tabla 31. Flujo de caja para la alternativa de financiamiento por medio de los accionistas de la empresa y recursos externos .....	121
Tabla 32. Balance general para la alternativa de financiamiento por medio de crédito.....	121
Tabla 33. TIR y VPN mínimos aceptados .....	126
Tabla 34. Monto de inversión en los escenarios analizados .....	126
Tabla 35. Tasa TES histórico Banco de la República .....	127
Tabla 36. TIR Y VPN para ambas alternativas .....	129
Tabla 37. Número de fotocomparendos según el porcentaje de mercado capturado .....	130
Tabla 38. Variación de la TIR y el VPN si se varía el número de fotocomparendos. Alternativa con financiación de los socios y crédito. ....	130
Tabla 39. Variación de la TIR y el VPN si se varía el número de fotocomparendos. Alternativa con financiación con crédito bancario. ....	130
Tabla 40. Estructura de Desglose del Trabajo de Grado (WBS).....	135
Tabla 41. Fechas de entregables .....	136
Tabla 42. Matriz de comunicaciones.....	141
Tabla 43. Reuniones y seguimiento con la Directora del Trabajo de Grado.....	142
Tabla 44. Riesgos identificados que se presentaron durante el desarrollo del Trabajo de Grado .....	143

## LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Modelo Poder vs. Interés .....	20
Cuadro 2. Proceso de producción del producto del Proyecto .....	25
Cuadro 3. Objetivos estratégicos .....	34
Cuadro 4. Misión, visión y políticas de empresas de aplicaciones móviles .....	96
Cuadro 5. Estructuras organizacionales en Colombia .....	97

## LISTA DE GRÁFICOS

	pág.
Gráfico 1. Interesados según Poder vs. Interés.....	21
Gráfico 2. EDT del proyecto .....	24
Gráfico 3. Número de comparendos en vías urbanas .....	30
Gráfico 4. Número de fotocomparendos históricos.....	31
Gráfico 5. Comparendos por vehículos mal estacionados.....	32
Gráfico 6. Diagrama actual de operación del servicio de toma de fotomultas .....	47
Gráfico 7. Diagrama del servicio propuesto de toma de fotomultas .....	47
Gráfico 8. Fotomultas impuestas por mes en Colombia.....	50
Gráfico 9. Comparendos a nivel nacional .....	54
Gráfico 10. Número de fotocomparendos históricos.....	55
Gráfico 11. Distribución de tipos de comparendos impuestos en Colombia entre los años 2003 y 2016 .....	58
Gráfico 12. Localización de comparendos impuestos en Colombia entre 2003 y 2016 .....	59
Gráfico 13. Número de comparendos por vehículos mal estacionados a nivel nacional .....	60
Gráfico 14. Ejemplo promoción enviada a usuarios activos para capturar más usuarios ....	64
Gráfico 15. Número de foto-comparendos por vehículos mal estacionados impuestos por la autoridad de Transito en Bogotá.....	65
Gráfico 16. Número corregido de comparendos por mal parqueo y su línea de tendencia lineal .....	66
Gráfico 17. Número corregido de comparendos por mal parqueo y su línea de tendencia Polinómica.....	67
Gráfico 18. Comparativo proyecciones de comparendos con las estimaciones del mercado capturado .....	69
Gráfico 19. Orden de comparendo único a nivel nacional .....	79
Gráfico 20. Fotografías de la aplicación i-Ticket.....	82
Gráfico 21. Proceso fotocomparendo .....	83

Gráfico 22. Inicio de Cuánto cuesta mi app .....	85
Gráfico 23. Resultado cotización de cuánto cuesta en promedio la aplicación cotizada .....	86
Gráfico 24. Tabla de precios según horas de servicio .....	87
Gráfico 25. Formato de información general .....	88
Gráfico 26. Oferta en diferentes ubicaciones de oficina por Wework, Bogotá.....	90
Gráfico 27. Oferta de diferentes planes de oficina por Wework, Bogotá .....	90
Gráfico 28. Oferta diferentes planes de oficina por Cubograf .....	91
Gráfico 29. Oferta diferentes planes de oficina por Cowo .....	91
Gráfico 30. Porcentaje captado del mercado VS TIR – financiación de los socios y crédito .....	131
Gráfico 31. Porcentaje captado del mercado VS VPN – financiación de los socios y crédito .....	131
Gráfico 32. Porcentaje captado del mercado VS TIR – financiación por medio de crédito .....	132
Gráfico 33. Porcentaje captado del mercado VS VPN – financiación por medio de crédito .....	132
Gráfico 34. Línea base de costos .....	137
Gráfico 35. Formato de evaluación F01 .....	139

## **GLOSARIO**

SIMIT (Sistema Integrado de Información sobre Multas y Sanciones): es un sistema que integra el registro de infractores a nivel nacional que impide la realización de trámites en los Organismos de Tránsito donde participe un infractor, en cualquier calidad, que no se encuentre a paz y salvo.

Fotocomparendo: comparando impuesto por la autoridad de Tránsito donde el recaudo del material probatorio se hace por medio de instrumentos y asistencias tecnológicas de distinta índole.

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente Informe de Trabajo de Grado desarrolla el estudio de prefactibilidad para el montaje de una empresa que registre fotomultas por estacionar vehículos en sitios prohibidos por medio de una aplicación en teléfonos celulares inteligentes, de acuerdo con la normativa colombiana.

El Informe contiene el Perfil actual del Proyecto; la Identificación y alineación Estratégica; los estudios de Formulación del Proyecto con los Estudios Legales, de Mercados, Técnicos, Administrativo, Costos; y la Evaluación Financiera, que en conjunto con todo lo anterior permite determinar la viabilidad financiera de montar la empresa y operarla durante un horizonte de cinco años.

*Perfil:* se identifican, clasifican y analizan los interesados (*stakeholders*) del proyecto para determinar sus necesidades y requerimientos. A partir de dicha información, se define como entregable principal el estudio de prefactibilidad para el montaje de la empresa de toma de fotocomparendos a través de una aplicación móvil. Este proyecto está planteado en el contexto del marco legal nacional, en el cual se encuentran reglamentadas las infracciones para vehículos mal estacionados y se regula la imposición de fotocomparendos, y espera aprovechar tanto el aumento en el número de personas con celulares inteligentes capaces de utilizar aplicaciones complejas como el incremento evidenciado en las denuncias cuando se cuenta con un medio que la facilite.

*IAEP:* se revisan las estrategias de organizaciones como el Ministerio de Transporte, máxima autoridad de tránsito de Colombia y con quienes todas las otras autoridades de tránsito locales y regionales deben acompasar su reglamentación y objetivos; lo cual permite alinear el proyecto con las políticas de reducción de accidentalidad vial y del respeto hacia las normas de tránsito, teniendo en cuenta que todo comparendo impuesto por ley debe destinar una parte del cobro a campañas para disminuir la accidentalidad y crear conciencia y respeto por las normas de tránsito.

*Estudios Legales:* se revisan la leyes vigentes y normas que se han expedido en Colombia para demostrar no sólo que no existe ley alguna que prohíba la utilización de teléfonos móviles inteligentes y este tipo de aplicaciones para tomar las pruebas de un fotocomparendo, sino que asimismo es posible que la empresa empiece a operar en principio con la reglamentación actual y cumpla con las exigencias que el marco legal le impone a su actividad.

*Estudio de Mercado:* en este documento se logra definir un tamaño de mercado de comparendos por vehículos mal estacionados en el horizonte planteado de cinco años. Se sustenta el por qué dicho mercado es posible aun cuando es diferente al mercado existente de otras empresas que generan fotocomparendos. Con el análisis de los datos del posible mercado y de cómo es el mercado actual de fotocomparendos por punto se logra proponer un estimativo de demanda a atender.

*Estudios Técnicos:* se explican y definen los procesos de producción de fotocomparendos, para identificar la tecnología y el tipo de aplicación requerida para operar la empresa. Con las características identificadas de la aplicación, se estima un costo promedio de cuánto puede llegar a ser el costo de ésta y el proceso de toma de fotocomparendos con la aplicación ajustados a la norma legal. Adicionalmente, se estima el personal técnico requerido para la empresa y se definen las locaciones más favorables para laborar.

*Estudio Administrativo:* en éste se analiza y define la estrategia de la empresa que permitirá cumplir con el propósito del proyecto por medio de la estructuración administrativa de la nueva empresa. La estructura funcional se evidencia como la más usada por las empresas de aplicaciones móviles. Tanto para la fase de ejecución como de operación, se define el recurso humano y una estructura organizacional funcional.

*Estudio de Costos:* teniendo en cuenta cada uno de los costos asociados a los estudios de mercados, técnicos y administrativo, se realiza una cuantificación de los costos y beneficios del proyecto, y a partir de éstos se generan el balance general, el flujo de caja y el estado de resultados para el proyecto, tanto en su fase de ejecución como de operación de la empresa durante el horizonte de planeación de 5 años, donde se evidencian utilidades crecientes para dicho horizonte.

*Evaluación financiera:* se analizan los parámetros VPN y TIR de acuerdo con criterios definidos para la viabilidad del montaje y operación de la empresa por 5 años. Se define el monto a invertir por parte de los socios de la empresa para su montaje bajo diferentes escenarios, en donde varía el capital propio de socios y la financiación por medio de un crédito bancario para iniciar la operación de la empresa en su primer año. Se realiza un análisis de sensibilidad de la variable crítica, que es el número de fotocomparendos capturados cada mes, para revisar bajo qué escenarios el proyecto es viable desde el punto de vista financiero. Este estudio muestra la factibilidad de este proyecto bajo el escenario planteado, sin embargo este escenario no considera los costos asociados a la captura de las zonas para operar, además de que, como no se incluye esto en los estudios, no es posible determinar si el proyecto realmente es viable. Se recomienda en la etapa de estudio de Factibilidad analizar el costo de capturar zonas de operación y cuántas zonas se capturarían cada mes, esto con el fin de calibrar cuál es el número real de fotocomparendos que la aplicación capturaría cada mes.

## INTRODUCCIÓN

En Colombia actualmente se imponen de manera ordinaria más de 30 000 comparendos mensuales por estacionar en sitios prohibidos, infracción tipificada en el Código Nacional de Tránsito Terrestre con el distintivo C-02. Cifra que se incrementa en algunos meses, llegándose a imponer más de 45 000 comparendos por la misma infracción (SIMIT, 2016). Sin embargo, existen muchas ocasiones en las que la infracción es cometida sin que haya lugar a una sanción debido a que, actualmente, la infracción es solo castigada por los agentes de tránsito mediante un comparendo presencial, limitando el control de la autoridad al lugar donde se encuentre operando cada agente.

A esta problemática se suma que, con el aumento del parque automotor, también se ha venido incrementando el número de usuarios que incumplen las normas de tránsito, por lo cual los problemas de movilidad y seguridad vial se han visto drásticamente afectados. Por ello es necesario que, a las labores de los agentes de tránsito o autoridad encargada de los comparendos, cuyo objetivo es velar por el cumplimiento de las leyes y las regulaciones impuestas bajo la ley colombiana, se aporten mejores medidas y tecnologías para que las normas de tránsito se cumplan y para que las infracciones –por las 126 causas diferentes que dan lugar a un comparendo o multa por incumplimiento de las normas de tránsito– sean vigiladas y controladas correctamente. Esto anterior, a partir de la hipótesis según la cual la accidentalidad se reduce y la velocidad promedio de circulación se aumenta en las ciudades cuando las normas de tránsito se cumplen (El País, 2107).

En ese sentido, y para crear zonas en donde se mejore el cumplimiento de las normas de tránsito, so pena de un comparendo, sin necesidad de contar con la presencia de un agente de tránsito en todo momento, la legislación colombiana ha formulado un marco legal para realizar convenios con empresas privadas que estén en la capacidad de instalar medios tecnológicos, como cámaras de fotografía y video, desde las que se vigilen ciertas zonas y se reporten las posibles faltas al Código. En caso de que las pruebas aportadas por la empresa privada sean suficientes, el usuario recibe un fotocomparendo de igual validez que el realizado de manera presencial por la autoridad de tránsito. De esta manera, se ayuda a la autoridad máxima a controlar zonas de tránsito terrestre donde los ciudadanos colombianos incumplan las normas vigentes.

El presente estudio determina la viabilidad –a nivel de prefactibilidad– de crear una empresa que ofrezca a los ciudadanos una aplicación para celulares inteligentes la cual permita tomar las pruebas fotográficas necesarias de vehículos mal estacionados a nivel nacional. Empresa que pretende recabar y transmitir las pruebas tomadas por los ciudadanos a las autoridades de tránsito competentes, quienes se encargarán a su vez de validar la información e imponer los comparendos, con el fin de contribuir a que los usuarios de vehículos terrestres se abstengan de parquear en sitios indebidos so pena de tener un fotocomparendo con evidencias aportadas por cualquier ciudadano. Asimismo, se analiza aquí la posibilidad de recompensar monetariamente a los ciudadanos usuarios de la aplicación que tomen fotocomparendos efectivamente impuestos y pagados.

## **1. PERFIL DEL PROYECTO**

La información recopilada en el desarrollo de este documento está relacionada específicamente con el proyecto que se menciona a continuación, siendo el estudio de prefactibilidad –esto es, el presente documento– una de sus etapas de desarrollo.

### **1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

#### **1.1.1 Título**

Montaje de una empresa que registre fotomultas por estacionar vehículos en sitios prohibidos por medio de una aplicación en teléfonos celulares inteligentes, de acuerdo con la normativa colombiana.

#### **1.1.2 Descripción del producto del proyecto**

Este proyecto pretende crear una empresa que desarrolle una aplicación para teléfonos inteligentes por medio de la cual cualquier usuario pueda, a nivel nacional, tomar fotos para comparendos a los vehículos que estén parqueados en sitios prohibidos.

Las pruebas del comparendo (o fotocomparendo) que tome el usuario se enviarán a través de la aplicación a la entidad de tránsito correspondiente, que será la encargada de evaluar la idoneidad y veracidad de las imágenes reportadas y que impondrá y enviará al ciudadano la multa correspondiente por la falta cometida, dentro del período establecido por la ley.

### **1.2 PROPÓSITO DEL PROYECTO**

Contribuir en las grandes y medianas ciudades a: i) crear una cultura de respeto hacia las normas de tránsito; ii) aumentar la velocidad de tránsito promedio; iii) disminuir la accidentalidad de tránsito; iv) aumentar la recaudación por incumplimiento de la norma que impide parquear en sitios prohibidos.

### **1.3 OBJETIVOS GERENCIALES**

Los objetivos gerenciales son los criterios de éxito para el montaje de la empresa que genere pruebas para imposición de fotocomparendos. Para este proyecto se tendrán los siguientes:

- Realizar el montaje de la empresa dentro de los márgenes de costo sugeridos por el estudio de prefactibilidad.
- Montar la empresa en el año 2019.
- Cumplir con todos los requisitos de montaje derivados del presente estudio de prefactibilidad.

## 1.4 ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

MONTAJE DE UNA EMPRESA QUE REGISTRE FOTOMULTAS POR ESTACIONAR VEHÍCULOS EN SITIOS PROHIBIDOS POR MEDIO DE UNA APLICACIÓN EN TELÉFONOS CELULARES INTELIGENTES, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA COLOMBIANA.

El presente proyecto tiene como objetivo determinar la viabilidad técnica, comercial, financiera, administrativa y legal del montaje de una empresa que desarrolle una aplicación para teléfonos inteligentes por medio de la cual todo usuario pueda tomar fotos para comparendos a los vehículos que estén parqueados en sitios prohibidos a nivel nacional. Todos los estudios se harán a nivel de prefactibilidad y se aplicarán los conocimientos adquiridos en la gerencia moderna de proyectos durante todo el proceso de desarrollo, con el fin de determinar la viabilidad del proyecto.

Se cumplirá además con todos los requisitos de la ley colombiana para analizar que la empresa sea viable desde el punto de vista legal.

Se da inicio oficial al estudio de prefactibilidad y se nombra al ingeniero Gonzalo Díaz como gerente del proyecto, quien tendrá las siguientes obligaciones:

- Gestionar los recursos requeridos para la elaboración del estudio.
- Tomar decisiones correctivas ante alguna desviación en las líneas base de costo, alcance o tiempo.
- Controlar toda la documentación del estudio.

El criterio de éxito consiste en indicar la determinación de las condiciones de viabilidad e inviabilidad del proyecto en esta etapa de estudio de prefactibilidad.

Firmado a los dieciséis días de mayo de 2018



Ing. Gonzalo Díaz  
Gerente proyecto

## 1.5 ANÁLISIS DE LAS PARTES INTERESADAS

Los interesados en el proyecto y su codificación se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Identificación de interesados *Stakeholders* del negocio

<b>Id.</b>	<b>Interesado</b>	<b>Descripción</b>
S-00	Inversionistas	Los accionistas de la nueva empresa
S-02	Gonzalo Díaz	Gerente del proyecto

<b>Id.</b>	<b>Interesado</b>	<b>Descripción</b>
S-08	Empresas competencia de otros esquemas de fotomultas	Empresas que se dedican a la instalación de cámaras y a imponer fotocomparendos, actualmente con convenios estatales
S-09	Gobierno nacional	Marco legal que regula las normas para la realización del proyecto
S-10	Gobiernos locales y entidades de tránsito	Responsables de tramitar convenios con privados para las pruebas de un fotocomparendo. Responsables también de evaluar la validez de un fotocomparendo y de sancionarlo
S-11	Usuarios de la aplicación	Las personas que descargan la app y realizarían el registro de las pruebas de la fotomulta
S-12	Conductores de vehículos	Conductores de vehículos que pueden ser objeto de fotomultas.
S-13	Creadores de aplicaciones móviles	Empresas que se dedican a la creación de aplicaciones móviles, manejo de datos e información y mantenimiento
S-14	Vecindad de las zonas autorizadas para fotocomparendo	Son los vecinos de las zonas aprobadas para fotocomparendo
S-15	Empresas con arriendo de oficinas tipo <i>coworking</i>	Las empresas que tienen espacios de oficina para arrendar
S-16	Empleados de la empresa por montar	Empleados de la nueva empresa

La clasificación de los interesados parte del modelo Poder vs. Interés (Cuadro 1), el cual utiliza dos variables para representar el nivel de influencia y de control que cada uno de los interesados ejerce sobre el proyecto. Estas variables se pueden definir así:

Cuadro 1. Modelo Poder vs. Interés

<b>Categoría</b>	<b>Criterio</b>	<b>Descripción</b>
PODER	Influencia	Nivel de participación activa en el desarrollo del Trabajo de Grado. La escala usada es 1 a 5, siendo 1 el nivel más bajo y 5 el máximo. Tiene un 60 % de ponderación sobre la calificación ya que se considera de mayor importancia
	Control	Capacidad de imponer cambios en el desarrollo del trabajo de grado. La escala usada es 1 a 5, siendo 1 el nivel más bajo y 5 el máximo. Tiene un 40 % de ponderación sobre la calificación ya que se considera de menor importancia
INTERES	Académico	Nivel de interés en el Trabajo de Grado y generación de conocimientos por generar. La escala usada es 1 a 5, siendo 1 el nivel más bajo y 5 el máximo. Tiene un 50 % de ponderación sobre la calificación ya que se considera de mayor importancia
	Técnico	Nivel de interés en la parte técnica desarrollada. La escala usada es 1 a 5, siendo 1 el nivel más bajo y 5 el máximo. Tiene un 25 % de ponderación sobre la calificación ya que se considera de menor importancia
	Económico	Nivel de interés en los beneficios económicos. La escala usada es 1 a 5, siendo 1 el nivel más bajo y 5 el máximo. Tiene un 25 % de ponderación sobre la calificación ya que se considera de menor importancia

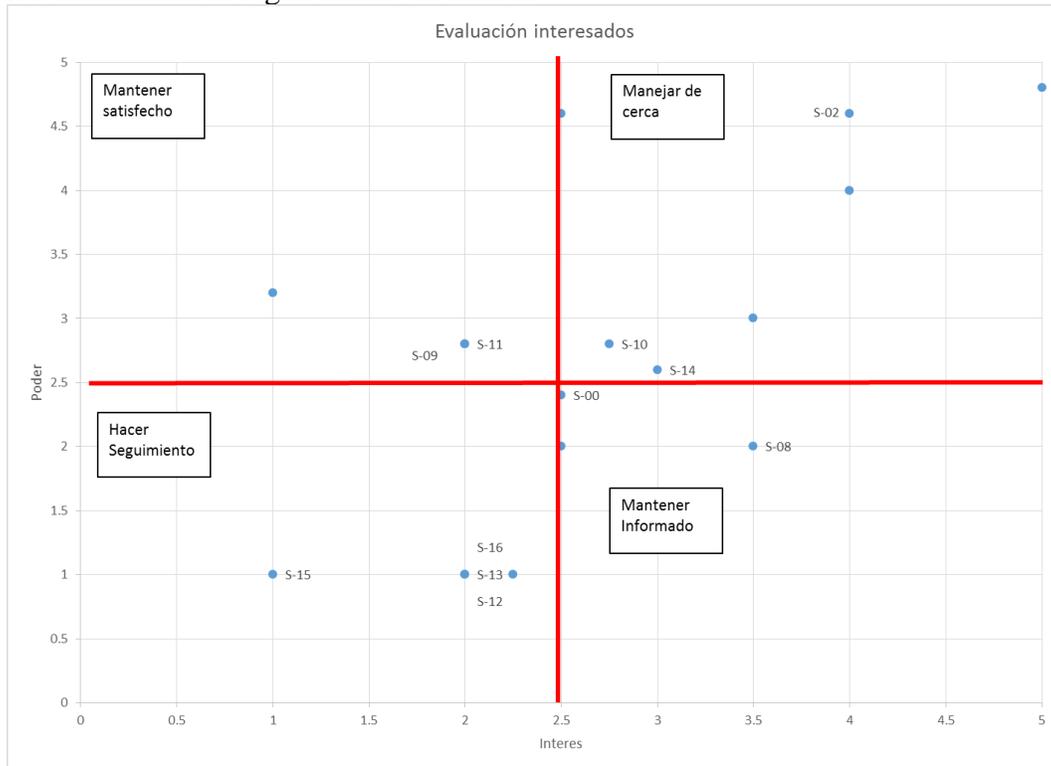
Una vez establecidos los criterios, en la aplicación del modelo Poder vs. Interés se obtienen los siguientes resultados:

Tabla 2. Clasificación interesados

Id.	Poder		P	Interés			I	P+I
	Influencia	Control		Académico	Económico	Técnico		
	0,6	0,4		0,5	0,25	0,25		
S-01	5	4	4,6	1	5	3	2,5	7,1
S-02	5	4,5	4,8	5	5	5	5	9,8
S-08	4	1	2,8	1	5	4	2,75	5,55
S-09	4	1	2,8	1	3	3	2	4,8
S-10	4	1	2,8	1	3	3	2	4,8
S-11	1	1	1	1	5	2	2,25	3,25
S-12	1	1	1	1	5	1	2	3
S-13	3	2	2,6	1	5	5	3	5,6
S-14	1	1	1	1	1	1	1	2
S-15	1	1	1	1	5	1	2	3
S-16	2	3	2,4	1	5	3	2,5	4,9

La información presentada en la Tabla 2 se complementa con el Gráfico 1, que analiza e interpreta los resultados obtenidos.

Gráfico 1. Interesados según Poder vs. Interés



A partir de la anterior evaluación, se desarrolla el Plan de Gestión de Interesados para identificar la actitud o el estado actual de cada uno de los interesados frente al proyecto y,

desde ahí, plantear una estrategia específica que los lleve a un estado futuro deseado. Las actitudes que se tienen en cuenta se encuentran descritas en la Tabla 3.

Tabla 3. Clasificación de actitudes de las partes interesadas

<b>Actitud</b>	<b>Descripción</b>
Inconsciente	No tiene conocimiento alguno sobre el proyecto
Opositor	Conoce el proyecto y su posible impacto pero está en contra del proyecto
Neutral	Conoce el proyecto y su posible impacto pero no tiene definida una posición sobre el proyecto
Partidario	Conoce el proyecto y su posible impacto pero está a favor del proyecto
Líder	Conoce el proyecto y su posible impacto pero está a favor del éxito del proyecto

Fuente: (Germán Gutiérrez, 2016).

Definidas las categorías con las que se clasifican la actitud de los interesados, se presentan en la Tabla 4 los siguientes datos: el estado actual y el estado deseado de cada uno de los interesados, las estrategias genéricas –definidas desde el análisis Poder vs. Interés– y las estrategias específicas que se implementarán para que éstos alcancen el estado deseado, con una actitud sostenida y más favorable en cada participante.

Tabla 4. Estrategia interesados

<b>Id.</b>	<b>Estado actual</b>	<b>Estrategia genérica</b>	<b>Estrategias específicas</b>	<b>Estado deseado</b>	<b>Necesidades, expectativas y deseos</b>
S-02	Líder	Manejar de Cerca	Mantener motivado	El mismo	Garantizar el cumplimiento de todos los requerimientos para el desarrollo del Proyecto.
S-08	Inconsciente	Hacer seguimiento	No hacer pública la intención de hacer este proyecto. Hacer seguimiento para conocer cuál será la estrategia de estos al cambio de la legislación colombiana. Indagar de la mejor manera posible sus modos de constitución y operación actuales.	El mismo	Cumplir con los requerimientos exigidos por el Gobierno para obtener zonas en donde se puedan ubicar cámaras para fotocomparendos. Obtener el mayor número posible de fotocomparendos que se convertirán en ganancia.
S-09	Inconsciente	Hacer Seguimiento	Realizar seguimiento a las normas y leyes que son de importancia para el proyecto.	Partidario	Lograr los objetivos por los cuales se creó la ley 769 del 2002.
S-10	Inconsciente	Hacer Seguimiento	Realizar seguimiento a las normas y leyes que son de importancia para el proyecto.	Partidario	Lograr los objetivos por los cuales se creó la ley 769 del 2002.
S-11	Inconsciente	Hacer Seguimiento	Ofertarles el uso de la aplicación como un medio para obtener ganancias	Partidario	Obtener ingresos adicionales por reportar vehículos mal parqueados.
S-12	Inconsciente	Hacer Seguimiento	No hacer pública la intención de hacer este proyecto durante su desarrollo. Indagar sobre los hábitos o modos de mal estacionamiento acostumbrados.	Neutral	Evitar ser multados por estacionar en sitios prohibidos.
S-13	Inconsciente	Manejar de Cerca	Mantener relación cordial y solicitar a tiempo cotizaciones y servicios	Partidario	Obtener contrato de elaboración de aplicación y mantenimiento
S-14	Inconsciente	Hacer Seguimiento	Invitarlos a utilizar la aplicación para que en su zona de vecindad no se estacionen vehículos en sitios prohibidos	Partidario	Evitar que en su zona se cometan infracciones de tránsito
S-15	Inconsciente	Hacer Seguimiento	Mantener relación cordial y solicitar a tiempo cotizaciones y servicios	Partidario	Obtener mayor número de usuarios para las oficinas que arriendan

Concluidos la identificación y clasificación de los interesados y el planteamiento de las estrategias genéricas y específicas a seguir con cada uno, se procede a establecer los entregables del proyecto.

**1.6 ENTREGABLES DEL PROYECTO**

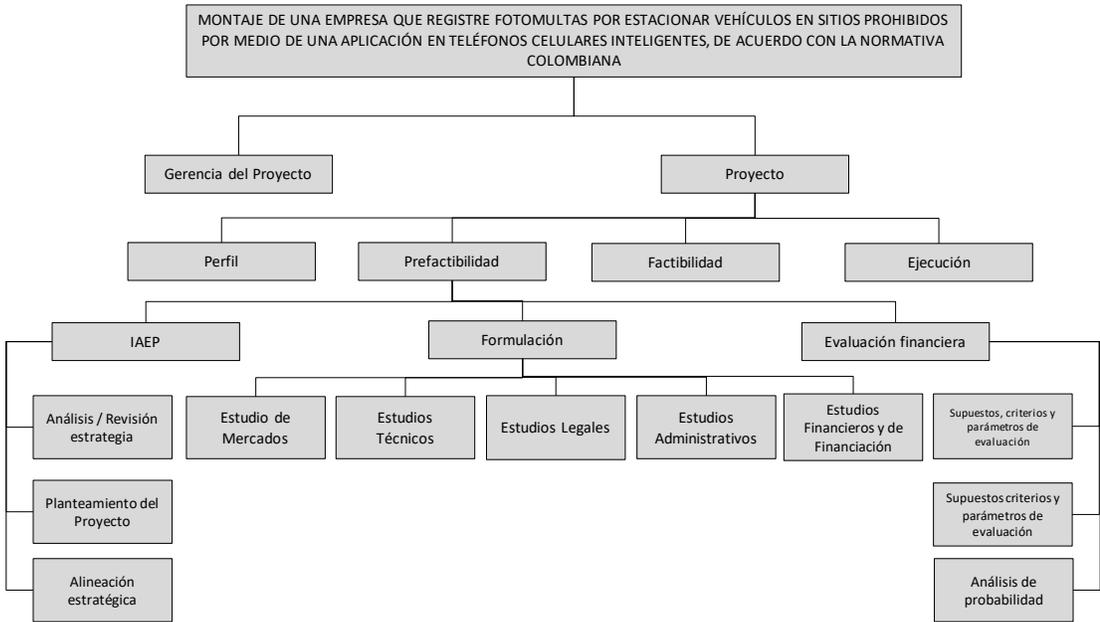
**1.6.1 Productos**

Empresa montada y lista para operar la aplicación que registre fotomultas por estacionar vehículos en sitios prohibidos en teléfonos celulares inteligentes, de acuerdo con la normativa colombiana.

**1.6.2 Subproductos**

Se proponen además del producto recién señalado los siguientes productos fundamentales. En cuanto al estudio de prefactibilidad se propone la Estructura de Descomposición así:

Gráfico 2. EDT del proyecto



Asimismo, para constituir la empresa de manera definitiva y formal se plantean las siguientes actividades para iniciar su operación de manera legítima ante la Cámara de Comercio.

- Trámite de registro de la empresa en la Cámara de Comercio de Colombia.
- Prueba piloto de la aplicación.
- Puesta en marcha de la empresa y lanzamiento de la aplicación por redes sociales.

## 1.7 PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL PRODUCTO DEL PROYECTO

En el Cuadro 2 se presenta el proceso de producción del producto del proyecto.

Cuadro 2. Proceso de producción del producto del Proyecto

		Proceso Productivo	Entregable
Pre-inversión	Idea	Planteamiento de la idea	IAEP y perfil del Proyecto
		Revisión y análisis de la estrategia	
		Planteamiento del Proyecto	
		Alineación estratégica del Proyecto	
	Formulación	Estudio de mercado	Formulación del Proyecto
		Estudios técnicos	
		Estudio administrativo	
		Estudio de costos	
		Estudios legales	
	Evaluación	Evaluación financiera	Resultado de la evaluación financiera del Proyecto
Inversión inicial	Ejecución	Inscripción de la empresa	Actividades antes de empezar operación
		Creación de aplicación móvil	
<i>Operación de la empresa</i>			

## 1.8 INTERACCIÓN DEL PROYECTO CON SU ENTORNO

El entorno del proyecto se divide en dos partes esenciales: entorno organizacional y entorno político, económico, social, tecnológico y ambiental (PESTA).

### 1.8.1 Entorno organizacional

Debido a que se creará una nueva empresa dueña de la aplicación para dispositivos móviles, no se tiene un entorno organizacional exclusivo a esta nueva firma que tenga impacto sobre el proyecto.

## **1.8.2 Entorno PESTA**

El análisis del entorno PESTA parte del estudio de los componentes político, económico, social, tecnológico y ambiental del proyecto con el propósito de identificar y planear las estrategias que permitan incrementar los factores positivos o disminuir los negativos en el desarrollo de las diferentes etapas del ciclo de vida del proyecto. Para el proyecto en discusión se definieron cada componente del entorno así:

*1.8.2.1 Político.* Determinado por la normatividad establecida por el Gobierno de Colombia para la instalación y operación de medios técnicos y tecnológicos para la detección de presuntas infracciones de tránsito. El entorno político por considerar involucra toda la normatividad vigente expedida desde la ley 769 de 2002 hasta la resolución 0000718 de 2018.

Dado que la empresa entrará a competir en el mercado por zonas para registro de fotocomparendos, se deberán tener especialmente en cuenta las nuevas reglas que el Gobierno ha impuesto para solicitar estas zonas y asignarlas a las empresas privadas encargadas de obtener dichos registros. Estas nuevas reglas fueron proferidas el 22 de marzo del año 2018; por lo tanto, al momento de elaborar este estudio, ningún grupo o empresa ha solicitado zonas para operar o ha presentado sus planes de colocación de dispositivos. Las empresas que se dedican a registrar fotocomparendos y que ya tienen zonas especiales asignadas tendrán un plazo de 180 días para cumplir con la nueva reglamentación para continuar operando en las zonas donde ya tienen ubicadas sus cámaras y otros dispositivos. Cabe precisar que la autoridad es quien ha concedido esta facultad a empresas privadas, que en adelante se llamarán operadoras, las cuales actualmente operan principalmente en dispositivos fijos o móviles registrando ciertas multas en distintas partes del país; en ello, existe una variedad de problemas que van desde los abusos por parte de los operadores, que se aprovechaban de los vacíos administrativos y legales, hasta problemas técnicos sobre la operación de cada uno de los dispositivos empleados.

Se debe anotar que esta nueva resolución fue expedida debido al mandato del Congreso, que profirió la ley 1843 e instó a que el Ministerio de Transporte reglamentará las actuaciones en torno a los fotocomparendos y otras modalidades de asistencia por medios tecnológicos. Dicho proyecto estuvo motivado principalmente por dos factores: la ausencia de directrices claras que limitaran a los procedimientos y a los actores que operaban dentro de las fotomultas, y los problemas legales y logísticos heredados de las anteriores disposiciones. En efecto, en el artículo 2 de la ley 1843 de 2017, el Congreso dispuso que el Ministerio de Transporte, en conjunto con la Agencia Nacional de Seguridad Vial, establecieran la reglamentación de los criterios técnicos para la instalación y operación de todo medio técnico o tecnológico que sirva para detectar presuntas infracciones de tránsito. Así mismo, establece la ley que la nueva reglamentación tendrá al menos una vigencia de ocho meses, luego desde su entrada en vigor, por lo cual la legislación vigente cubre al proyecto en este lapso establecido.

*1.8.2.2 Económico.* El desarrollo económico de la aplicación estará atado a la capacidad de generar fotocomparendos avalados por la autoridad de tránsito y pagados por los usuarios de vehículos. La empresa percibirá –según la última normativa– el 10 % del valor de todo fotocomparendo que sea impuesto por medio de la aplicación, es decir, validado debidamente por la autoridad de tránsito y efectivamente pagado por los propietarios de vehículos, multados por los registros captados desde la aplicación.

Se asume que las personas en capacidad de tener un vehículo cuentan con los medios económicos para sustentar las responsabilidades que su uso conlleva. Esto incluye las multas en las que incurra su tránsito. Asimismo, el hecho de tener un comparendo relacionado con el vehículo les bloquee cualquier transacción de éste. Por lo tanto, se estima que además de las cargas legales que tiene el adeudar una multa, resulta insostenible el no castigar las deudas adquiridas.

Por otra parte, el proyecto puede articularse de tal manera que represente un ingreso también para los usuarios de la aplicación pues a éstos se les daría un porcentaje del valor de ganancias de la empresa por cada fotocomparendo exitoso –que se imponga y que sea pagado por el dueño del vehículo–.

Para entender entorno económico, se debe considerar el salario mínimo legal diario (SMLD) y que sus correspondientes incrementos anuales tienen implicación directa en el proyecto, debido a que el valor del comparendo por mal parqueo está dado en términos del SMLD. El monto de la infracción por mal parqueo se determina en el numeral C de la resolución 3027 del año 2010, en donde se especifica que la multa corresponde a 15 salarios mínimos legales diarios, actualmente ese monto equivale a 390 621 pesos colombianos.

*1.8.2.3 Social.* Dentro de este aspecto se consideran los elementos culturales de la ciudad. En primera instancia, se evidencia una cultura de no cumplimiento de las normas de tránsito: por el concepto de vehículos mal parqueados, en el año 2003, se imponían aproximadamente 15 000 comparendos mensuales a nivel nacional. Para el 2016 esta cifra estaba por encima del doble. Por lo tanto, hay un claro incremento en el número de personas que incumplen la normatividad.

En segunda instancia, es costumbre de gran parte de la población parquear en lugares prohibidos si no se advierte la presencia de un agente de tránsito que sancione la infracción. En este sentido, el presente proyecto pretende cambiar esta conducta con la sanción impuesta, ya que, al tener a cualquier persona como potencial colaborador de los agentes de tránsito, se aspira a que los conductores tomen conciencia del riesgo económico que corren al dejar su vehículo mal estacionado.

Adicionalmente, se debe mencionar que el número de infracciones podría ser mucho mayor: los reportes sólo registran los comparendos donde la autoridad de tránsito ha impuesto efectivamente un comparendo, pero se estima que existen muchos más casos de infracción que no son sancionadas pues no estuvo la autoridad de tránsito presente. Existen

aplicaciones como “A denunciar!” en Colombia, por la cual los usuarios reportan y denuncian delitos. La implementación de este tipo de aplicaciones hace que las denuncias se incrementen considerablemente debido a la facilidad de los usuarios para reportar y denunciar las faltas. Se esperaría obtener este mismo efecto con los reportes de vehículos estacionados en sitios prohibidos con la introducción de la aplicación por parte de la nueva empresa.

*1.8.2.4 Tecnológico.* Este proyecto está orientado a aprovechar la utilización de los avances tecnológicos frente a una problemática cotidiana en Colombia, donde las condiciones de distribución de la tecnología en centros urbanos han hecho posible que un número significativo de ciudadanos tenga un celular inteligente con una cámara capaz de tomar pruebas fotográficas de un vehículo mal estacionado. Con este tipo de teléfono se pueden reportar todos los datos necesarios –la ubicación, la placa del vehículo, la hora, la fecha, etc.– para confirmar que se está cometiendo una infracción y que existe suficiente material para que un comparendo sea impuesto por parte de la autoridad de tránsito.

La inclusión de estas tecnologías no está prohibida por la legislación colombiana, la cual avala el uso de medios técnicos y tecnológicos para la recopilación de pruebas. Es más, resulta deseable que exista en el mercado una tecnología capaz de ello, pues su cobertura sería mayor y su eficacia y rapidez ayudarían a reducir los tiempos de imposición de multas. Al realizar un proyecto de este tipo, cambiaría totalmente la manera de suministrar comparendos, generando un escenario al que las leyes se deban adaptar para aprovechar los avances tecnológicos.

## **2. IDENTIFICACIÓN Y ALINEACIÓN ESTRATÉGICA DEL PROYECTO (IAEP)**

Para desarrollar la IAEP, se contextualiza el proyecto en el entorno en el que se desenvolverá y se examinan las problemáticas y necesidades del sector. Adicionalmente, se estudian tanto las oportunidades derivadas de la situación actual del país en temas de multas e infracciones tomadas por agentes de tránsito y por medios tecnológicos como las oportunidades en la implementación de nuevas tecnologías para capturar a los infractores.

### **2.1 REVISIÓN DE LAS ESTRATEGIAS GLOBALES, NACIONALES, REGIONALES, LOCALES Y SECTORIALES**

Considerando la nueva resolución del Gobierno nacional que reglamenta las fotomultas, existe una necesidad creciente por parte del Gobierno de implementar sistemas automáticos y técnicos, los cuales disminuyan índices de accidentalidad y aumenten el recaudo y la inversión en prevención. Por ello se plantea las siguientes estrategias competitivas y el planteamiento del proyecto.

Se tendrá una aplicación móvil que cualquier usuario pueda descargar y que le indique en qué zonas puede tomar las pruebas para el fotocomparendo. La aplicación, a pesar de tener miles de usuarios potenciales, no tendría mucho personal e incentivaría el uso debido a que se le pagará al usuario si se obtiene un fotocomparendo válido y que cancelado efectivamente por el infractor.

La empresa debe encargarse de mantener la aplicación en correcto estado de funcionamiento y obtener el mayor número de zonas en donde pueda operar aquella para tomar fotocomparendos.

### **2.2 PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO**

En este apartado se describen de forma explícita el nombre, el propósito, los antecedentes y la justificación del proyecto, componentes que obedecen a la alineación estratégica que se está buscando. Del mismo modo, se definen los entregables y otros aspectos del proyecto, como las restricciones y los supuestos que dan evidencia sobre su alcance.

#### **2.2.1 Nombre del proyecto**

Montaje de una empresa que registre fotomultas por estacionar vehículos en sitios prohibidos por medio de una aplicación en teléfonos celulares inteligentes de acuerdo con la normativa colombiana.

#### **2.2.2 Propósito del proyecto**

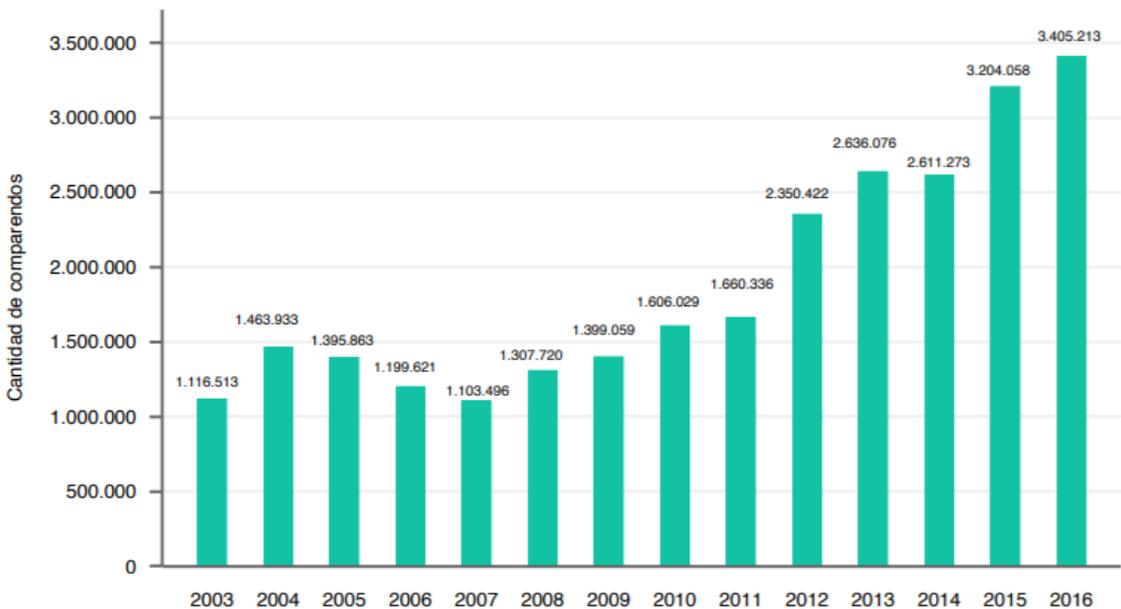
Contribuir en las grandes y medianas ciudades a: i) crear una cultura de respeto hacia las normas de tránsito; ii) aumentar la velocidad de tránsito promedio; iii) disminuir la

accidentalidad; iv) aumentar la recaudación por incumplimiento de la norma que impide parquear en sitios prohibidos.

### 2.2.3 Antecedentes del proyecto

Desde la implementación del Código de Transito Nacional Terrestre, consignado en la ley 769 del año 2002, el número total de toda clase de comparendos impuestos ha venido en aumento. El código busca disminuir índices de accidentalidad y tener una normativa justa para la circulación de vehículos. En la Gráfico 3 se muestran los comparendos a nivel nacional que se han impuesto en vías urbanas.

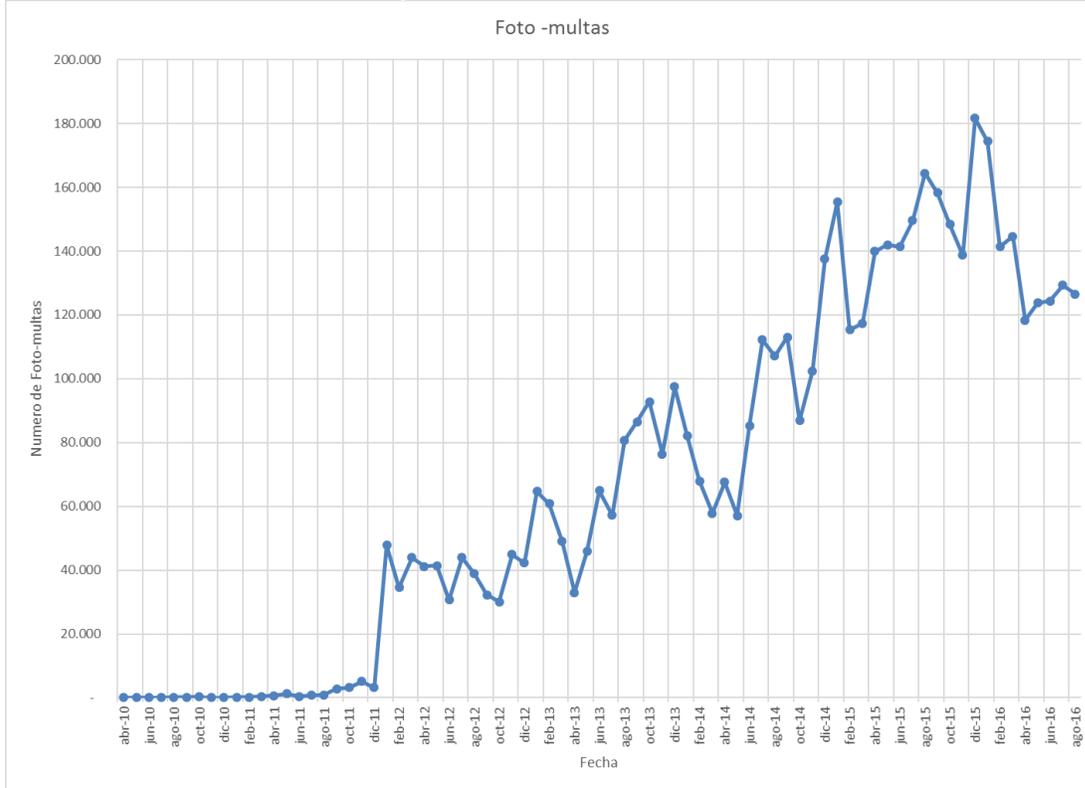
Gráfico 3. Número de comparendos en vías urbanas



Fuente: (SIMIT, 2016).

Como se puede apreciar el número de comparendos han venido en aumento cada año, desde el 2003 hasta el 2016, razón por la cual las entidades de tránsito regularon la imposición de comparendos que partieran del uso y registro por parte de dispositivos fotográficos, que ayudaran a detectar las infracciones cometidas (fotocomparendos). En este contexto, se adjudica a las entidades privadas –ya no exclusivamente a la autoridad de tránsito ni a ninguno de los estamentos que pueden reemplazar a la autoridad máxima de tránsito– la recolección de pruebas fotográficas que permitan imponer los comparendos. Este marco surge desde el 2002 con la ley 769, la cual en su artículo 129, párrafo 2, aclara que se permiten las ayudas tecnológicas como cámaras de video y equipos electrónicos de lectura que permitan probar que se cometió una infracción (fotomulta). Desde que se implementó este tipo de medidas, son cada vez más los fotocomparendos impuestos. A continuación se presenta en el Gráfico 4 el número de fotocomparendos impuestos por año:

Gráfico 4. Número de fotocomparendos históricos



Fuente: (SIMIT, 2016).

Como se evidencia con la anterior argumentación, también la imposición de fotomultas ha venido en aumento. Este tema ha sido bastante polémico debido a que no se contaba con unas reglas claras para la imposición de fotocomparendos: no se sabía cuál es el estatuto de legalidad de estos medios, en qué zonas estaban permitidos, quién otorgaba los permisos para hacerlo, cuál era el cobro que el operador privado podía realizar por el servicio de toma de muestras, entre otros temas que generaban incertidumbre y reacciones negativas por esta forma de tomar comparendos, a pesar de que sólo la autoridad de tránsito está autorizada para aprobar el fotocomparendo registrado.

Por esta razón, el Congreso de la República decidió legislar sobre este tema con la regulación de la ley 1843 del 14 de julio de 2017, en donde dispuso que el Ministerio de Transporte en conjunto con la Agencia Nacional de Seguridad Vial debería establecer una normativa y reglamentación de los criterios técnicos que deberían cumplirse para la instalación y operación de medios técnicos o tecnológicos de detección de presuntas infracciones de tránsito, lo que se conoce actualmente como fotomulta o fotocomparendo.

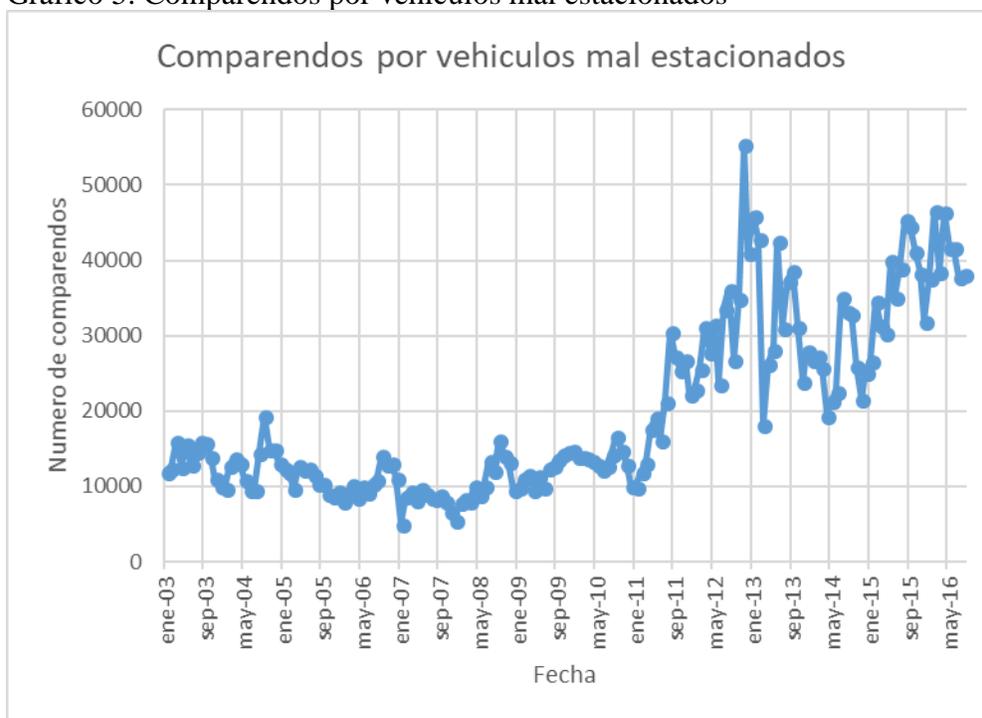
A su vez, atendiendo al mandato del Congreso, el Ministerio de Transporte en conjunto con la Agencia Nacional de Seguridad Vial emitió la resolución 0000718 del 22 de marzo del año 2018, donde reglamentaron “los criterios técnicos para la instalación y operación de

medios técnicos o tecnológicos para la detección de presuntas infracciones de tránsito y se dictan otras disposiciones” (Ministerio de Transporte, Resolución 0000718, 2018). Resolución que confirma las fotomultas o fotocomparendos como válidos, dejando todavía vigente el artículo 129 de la ley 769 del año 2002. En específico, la resolución recién citada además dicta exactamente cuáles son los requerimientos para solicitar ser operador privado de toma de fotomultas en diferentes zonas de las ciudades a nivel nacional, antecedente principal del desarrollo tanto del presente estudio como del proyecto.

## 2.2.4 Justificación o razón de ser del proyecto

Se ha identificado un creciente número de infracciones por vehículos mal estacionados por parte de los agentes de tránsito: desde que salió la ley 769 del año 2002, se empezó con un promedio de 10 000 comparendos mensuales; hoy en día esta cifra está por encima de los 30 000 comparendos mensuales, bajo la consideración que estos son casos solamente registrados en los lugares en donde un agente de tránsito está presente y logra imponer el comparendo. En el Gráfico 5 se muestra el número de comparendos mensual para vehículos mal estacionados desde el año 2003 hasta el año 2016:

Gráfico 5. Comparendos por vehículos mal estacionados



Fuente: (SIMIT, 2016).

Este número puede aumentar considerablemente si, en vez de tener la necesidad de un agente de tránsito en todos los puntos en donde está prohibido estacionarse, se pudiera tener a la comunidad velando por que se cumplan las normas de tránsito. El uso de fotomultas, como se mostró en el Gráfico 4, ha estado en aumento a medida que se entregan más zonas

que permitan su uso. Con la nueva legislación y reglas claras para solicitar las zonas para operar, el uso de un aplicativo móvil tiene un mercado muy grande por aprovechar.

Oportunidades por aprovechar:

- La masificación del uso de teléfonos celulares inteligentes con capacidad para instalar aplicaciones tecnológicas, cámaras de alta resolución y dispositivos GPS para conocer la ubicación exacta del móvil, permitiría que este tipo de emprendimientos sea posible como se mostrará en el estudio técnico de la etapa de Formulación de este documento.
- La cantidad de vehículos que se estacionan en sitios prohibidos en las grandes ciudades que podrían ser objeto de un fotocomparendo permite que se tenga un mercado amplio donde se puede llegar a operar.
- Cambio en la legislación en donde se dictan reglas claras sobre cómo solicitar y operar las zonas de fotocomparendos, resolviendo buena parte de los factores controversiales anteriores a la norma.

Necesidades que se pueden satisfacer con el proyecto:

*De los operadores privados:*

- Bajar los costos que se asumen por fotocomparendos, al no tener que ser dueño de equipos o cámaras, sino de simplemente una aplicación en donde cada usuario pone su equipo para detectar las posibles infracciones.
- Se puede aumentar considerablemente las ganancias de los fotocomparendos si se aumenta la cantidad de usuarios de la aplicación; además, el aumento de usuarios no aumentaría los costos.

*De la ciudadanía y la autoridad de tránsito a nivel nacional:*

- Aumentar la velocidad promedio de circulación dentro de la ciudad al no tener vehículos estacionados en sitios prohibidos.
- Crear una cultura de respeto por las normas de tránsito, especialmente la de no parquear en sitios prohibidos.
- Disminuir los índices de accidentalidad en las ciudades (está demostrado según las estadísticas del SIMIT que al aumentar el número de comparendos se reduce la accidentalidad).
- Aumentar el recaudo de infracciones por estacionamiento en lugares prohibidos.
- Prevenir o disuadir a los conductores de utilizar las zonas prohibidas para estacionar sus vehículos.

Problemas por resolver:

- La gran cantidad de vehículos que incumplen las normas de tránsito, especialmente la de no parquear en sitios prohibidos.
- Se disminuye la velocidad de circulación en las ciudades por culpa de los usuarios que se estacionan en sitios prohibidos.

## 2.2.5 Otros aspectos especiales del proyecto

### 2.2.5.1 Exclusiones

El alcance del presente estudio de prefactibilidad excluye:

- Estudios de factibilidad, plan de ejecución e inicio de operación.
- La evaluación económica y social del proyecto
- Montaje de la alternativa seleccionada.
- No se realizará en esta etapa del proyecto el análisis conducente a determinar los lugares que la empresa en estudio habría de solicitar a los entes locales de tránsito para imponer fotocomparendos.

2.2.5.2 *Supuestos*. Los siguientes son supuestos del Trabajo de Grado:

- Se tendrá disponibilidad de asesoría por parte de la directora del Trabajo de Grado.
- El gerente de proyecto se reunirá con la directora según sea acordado.
- No se modificarán las normas ni fechas de entrega establecidas por el programa de especialización en desarrollo y gerencia integral de proyectos.
- El único desarrollador del trabajo de grado contará con el tiempo necesario para realizar todo el alcance programado para el trabajo de grado en las fechas previstas.
- Se mantendrán las leyes vigentes que permiten actualmente brindar una viabilidad legal a priori a la creación de la empresa en estudio.

## 2.3 ALINEACIÓN ESTRATÉGICA DEL PROYECTO

Tras analizar el entorno, el sector donde se plantea desarrollar este proyecto, las necesidades, oportunidades del mercado y la legislación vigente en Colombia, se determinó que el proyecto está alineado con las políticas o planes de desarrollo actual y contribuirá con la obtención de dichos objetivos. En el Cuadro 3 se presenta la alineación estratégica del proyecto tanto con los objetivos estratégicos del Gobierno a nivel nacional y regional como con las necesidades que aspira suplir la nueva empresa al desarrollar este proyecto.

Cuadro 3. Objetivos estratégicos

<b>Organización</b>	<b>Objetivos generales</b>	<b>Objetivos organización</b>	<b>Aportes del proyecto</b>
Gobierno Nacional	Disminuir índices de accidentalidad	Disminuir índices de accidentalidad, reducir los accidentes con fatalidades	Está demostrado que, según las estadísticas del SIMIT, al aumentar las sanciones por comparendos, baja la accidentalidad. La operación de la aplicación propuesta favorecería la captación de un mayor número de multas por mal estacionamiento en las

<b>Organización</b>	<b>Objetivos generales</b>	<b>Objetivos organización</b>	<b>Aportes del proyecto</b>
			zonas que opere. Adicionalmente, de cada peso que ingrese por comparendo acorde a la normatividad.
Gobierno Nacional y gobiernos locales	Reducir tiempos de desplazamiento de las personas	Reducir el número de vehículos que se estacionan en sitios prohibidos ocasionando disminución de la velocidad del tráfico	La operación de la aplicación creada por la empresa favorecería una cultura de no obstaculizar la vía pública debido al riesgo de que cualquier persona pueda ayudar con la imposición de una foto comparendo

#### **2.4 IMPLICACIONES DE LOS RESULTADOS DE LA IAEP PARA EL PROYECTO Y LA ORGANIZACIÓN, O PARA EL SECTOR, LA CIUDAD, LA REGIÓN, EL PAÍS Y EL MUNDO**

De los resultados obtenidos en la IAEP se dan importantes implicaciones para el Proyecto:

- Al alinear la estrategia organizacional con los objetivos del ministerio de Transporte y el Gobierno nacional, se contribuiría a reducir la accidentalidad, aumentar la velocidad de circulación por vías terrestres y a disfrutar mejor de la vía pública, generando una cultura de respeto hacia las normas de tránsito.
- Está demostrado que la posibilidad de recibir un fotocomparendo disminuye el número de infractores; al reducir esto, se disminuye la accidentalidad, lo cual significa reducir muertes y heridos por hechos relacionados con no respetar las normas de tránsito.
- Este proyecto pretende adicionalmente que el recaudo por infracción debido al mal parqueo de vehículos aumente; por tanto, habría más recursos para la prevención, dado que por ley, una parte de este dinero recaudado debe destinarse a proyectos de prevención y campañas de la autoridad de tránsito para que la gente cumpla las normas de tránsito y circulación en vías.
- Este tipo de iniciativa eventualmente creará una cultura de respetar las normas de tránsito, incluso sin la necesidad de que esté presente un agente de tránsito que castigue la mala conducta.

### **3. FORMULACIÓN DEL PROYECTO**

En el mercado actual aún no se encuentra una opción como la presente dado que es una alternativa novedosa de negocio. Por esto se analizarán alternativas en diferentes países, así como aplicaciones para diferentes usos, pero con similitudes a lo que se está proponiendo.

#### **3.1 ESTUDIOS LEGALES**

El propósito de los estudios legales es evaluar la viabilidad del proyecto en el marco legal vigente e identificar las principales reglamentaciones y normas aplicables a las fases de ejecución y operación de la empresa en estudio. En efecto, es primordial conocer cuáles son las normas que rigen la actividad y el objeto de la nueva empresa que planea operar una aplicación en una modalidad inédita de fotomultas a nivel nacional. Para ello, se busca responder oportunamente a las problemáticas jurídicas que a dicho emprendimiento pueda presentársele tanto en su ejecución como en su operación. En ese sentido, el estudio legal vigente es pertinente, en la medida en que da orientaciones precisas –sobre maniobrabilidad, sobre los requisitos procedimentales necesarios, sobre qué instituciones están facultadas para saber de la actividad de la nueva empresa, etc.–, configurando todo esto la materia prima que nutre a los otros estudios de este documento.

Para cubrir esta temática el estudio se estructura de la siguiente manera: primero, se presentan los antecedentes que a nivel legal en Colombia se han desarrollado en torno a las fotomultas como referentes claros a investigar acerca de los comparendos asistidos con dispositivos tecnológicos; segundo, se exponen los hallazgos principales que arrojó la investigación sobre el marco legal vigente –tanto en materia de leyes como de jurisprudencia– para entender cómo está organizada la reglamentación general y cómo es el deber de operar en un sistema de fotomultas; tercero y último, se dan las conclusiones y recomendaciones pertinentes al estudio legal con vistas a establecer obtener una idea clara sobre si es válido o no el proyecto en términos legales. Así mismo, el objetivo de este capítulo no es el de revisar la evolución de las leyes que se han dictado sobre la normatividad de tránsito, sino tomar aquellas que involucran directamente a los fotoccomparendos.

Además, tanto en los antecedentes como en los hallazgos que siguen se obviarán las reglamentaciones que dan detalles técnicos, operativos y administrativos sobre las fotomultas pues exceden el tema legal y son materia de los otros estudios. Así, en este estudio se expondrán sólo las normas y jurisprudencias que definen qué son las fotomultas, cómo se entiende su intervención en el proceso de determinar contravenciones y cuáles son los entes responsables con competencia de saber sobre el material presentando en fotomultas; todo ello para justificar legalmente la viabilidad del proyecto.

##### **3.1.1 Hallazgos**

La implementación de un sistema de fotomultas, tal como hoy se la concibe y se practica, se encuentra fundamentada en la iniciativa del Gobierno nacional por mejorar la forma en

que se administra todo el complejo de transporte colombiano a diversos niveles –nacional, regional, departamental, municipal y local– y cómo en éste se imparte justicia. En efecto, las reglamentaciones que se van a exponer a continuación tienen como un punto de partida común los distintos planes conocidos como Plan de Desarrollo Nacional (Ley 1753, 2015) y Plan Nacional de Seguridad Vial (Resolución 2273, 2014), por las que el Gobierno formula estrategias para solucionar problemáticas acerca del tráfico de vehículos, la seguridad vial, la comodidad y uso libre de las vías, las obligaciones de los ciudadanos y autoridades en la operación de vehículos automotores, entre otros. Es importante de señalar esto puesto que el tema jurídico del presente proyecto se inserta en un eje determinado y actual, a saber, la implementación de dispositivos que hagan más eficaz y justa la imposición de multas como camino de vigilancia, control y mejoramiento.

En este sentido, como toda iniciativa debe partir primero de garantizar que se respete el ordenamiento de derechos incluidos en el plano constitucional; por consiguiente, independientemente de qué tipo de modalidad de comparendos y de dispositivos se escojan como resultado del presente proyecto, es importante atender a las leyes que se han proferido para tal fin y que la ejecución del proyecto no vaya en contravía de los derechos y limitaciones estipulados en la Carta Mayor.

A partir de lo anterior, la normatividad colombiana más reciente y que hoy sigue siendo vigente y aplicable en materia legal en cuestión de tránsito y transporte por tierra es el Código Nacional de Tránsito Terrestre, enmarcado en la ley 769 (2002, ago. 6). Si bien es cierto que a esta norma le han sido derogados, modificados, complementados y declarados inexequibles varios de sus artículos, que desde varias providencias se han reglamentado de manera más detallada, sigue siendo el marco legal que determina la competencia de las contravenciones en el plano Nacional. Por ello, se establece desde allí que la máxima autoridad a la que corresponde “como autoridad suprema de tránsito definir, orientar, vigilar e inspeccionar la ejecución de la política nacional en materia de tránsito” (Ley 762, 2002, art. 1) es al Ministerio de Transporte. Y continúa jerarquizado así hasta especificar la siguiente información que se produce tal cual por su importancia:

PARÁGRAFO 1º. Las entidades públicas o privadas a las que mediante delegación o convenio les sean asignadas determinadas funciones de tránsito, constituirán organismos de apoyo a las autoridades de tránsito. (Ley 762, 2002, cap. II, art. 3).

Por una parte, este párrafo quedó intacto en la última reforma que se dio acerca de este artículo en el Ley 1383 de 2010 y sigue siendo el marco general de en qué sentido se entra a definir una organización que asista a las autoridades de tránsito desde el sector privado. Por otra parte, se entiende como organismos de apoyo en tanto que, como lo precisa el Ministerio de Transporte, que “la potestad administrativa concreta y particular que le permite a un particular el desempeño de funciones en cabeza de la administración, debe llevarse a cabo mediante la expedición de un acto administrativo” (Ministerio de Transporte, MT-1350-33068,

2008), es decir, aquellos que se le atribuyan según los lineamientos presentes en la Ley 489 de 1998 (arts. 111 y ss.).

La segunda instancia que se ha de precisar acerca de una entidad que opera como organismo de apoyo está consignada en el mismo artículo, pero en el párrafo tercero, que reza así:

PARÁGRAFO 3°. Las Autoridades, los organismos de tránsito, las entidades públicas o privadas que constituyan organismos de apoyo serán vigiladas y controladas por la Superintendencia de Puertos y Transporte. (Ley 762, 2002, cap. II, art. 3).

Se evidencia entonces que el régimen bajo el cual actúan las compañías de fotomultas, junto con cualquier otro tipo de entidad que preste servicios de asistencia ante la autoridad máxima, está vigilada por la corporación citada y los reglamentos que ella expida para tal efecto. Es más, la Superintendencia ya ha abierto convocatorias específicas acerca de las fotomultas, como se evidencia en la circular 000076 de diciembre de 2017 que insta a una convocatoria abierta a la implementación de sistemas de fotomultas como herramienta para enfrentarse a problemas de siniestralidad en ciertos sectores viales desde la fase de licitación en infraestructura.

Como tercer y último antecedente que presenta la reglamentación citada hasta aquí se encuentra el artículo 7°, que dicta lo siguiente:

Cumplimiento régimen normativo. Las autoridades de tránsito velarán por la seguridad de las personas y las cosas en la vía pública y privadas abiertas al público. Sus funciones serán de carácter regulatorio y sancionatorio y sus acciones deben ser orientadas a la prevención y la asistencia técnica y humana a los usuarios de las vías.

Las autoridades de tránsito podrán delegar en entidades privadas el aporte de pruebas de infracciones de tránsito, el recaudo de las multas correspondientes, la tramitación de especies venales y todos los trámites previstos en las normas legales y reglamentarias, salvo la valoración de dichas pruebas. (Ley 762, 2002, cap. II, art. 7).

Queda entonces establecido desde este artículo, la competencia administrativa en la que las autoridades de tránsito –mencionadas en el artículo 3°– pueden delegar en entidades privadas, ajenas a una agencia o ente de tránsito la recolección y entrega de pruebas para verificación por parte de la entidad de tránsito si es meritorio una fotomulta. Sin embargo, se debe precisar bien en qué consiste esta competencia, pues no es propiamente, como aclara la misma providencia, una delegación de la función de tránsito ni de policía o un reemplazo de la autoridad. Por tanto, legalmente toda iniciativa, sea la de aportar, tramitar o recaudar, están limitadas por la normatividad del código que está siendo tratado y se han de

ceñir a los tiempos y formas procedimentales que se normalicen para cada actividad, según el código y según la jurisprudencia que lo reglamenta. Se pasa entonces a definir los hallazgos específicos que la normativa dicta acerca de las fotomultas como una de las formas auxiliares de aportar materiales probatorios.

El sistema de las fotomultas tiene su origen legal en dos formulaciones: los artículos 129° y 135° del Código Nacional de Tránsito Terrestre (Ley 769, 2002), que el artículo 22° de la Ley 1383 (2010) modificó en su mayoría. El primero, determina los elementos que deben incluir los informes de tránsito así:

Los informes de las autoridades de tránsito por las infracciones previstas en este código, a través de la imposición de comparendo, deberán indicar el número de la licencia de conducción, el nombre, teléfono y dirección del presunto inculpaado y el nombre y número de placa del agente que lo realiza. En el caso de no poder indicar el número de licencia de conducción del infractor, el funcionario deberá aportar pruebas objetivas que sustenten el informe o la infracción, intentando la notificación al conductor; si no fuere viable identificarlo, se notificará al último propietario registrado del vehículo, para que rinda sus descargos dentro de los siguientes diez (10) días al recibo de la notificación, en caso de no concurrir se impondrá la sanción al propietario registrado del vehículo. (Ley 769, 2002, art. 129).

En una nota, el editor aclara que los apartados subrayados fueron declarados condicionalmente exequibles y los que están tachados fueron declarados inexecutable en la Sentencia C-530 (2003). En este sentido, es importante entender que este es el material que apuntaría al proceso de recolección de datos para servir de materia, en tanto los registros que se tomen con los dispositivos móviles deben incluir precisamente estos datos del presunto infractor. Ahora bien, aparte del resto de la providencia citada, que abrirá la reglamentación hacia una necesidad tan solo respuesta el año pasado, resulta importante incluir el párrafo segundo, que preceptúa:

Parágrafo 2°. Las ayudas tecnológicas como cámaras de vídeo y equipos electrónicos de lectura que permitan con precisión la identificación del vehículo o del conductor serán válidos como prueba de ocurrencia de una infracción de tránsito y por lo tanto darán lugar a la imposición de un comparendo. (Ley 769, 2002, art. 129).

En este pasaje, declarado executable por la Corte Constitucional en la Sentencia C-530 (2003), se expresa claramente que es totalmente procedente el utilizar ayudas tecnológicas como cámaras de video como parte de la recolección de material que sirva de ayuda al proceso probatorio; asimismo, en éste no se excluye tipo alguno de cámara o usuario, es decir, procederían registros desde teléfonos inteligentes, como más adelante se argumentará a favor de que se tenga en el presente estudio como un recurso de tipo móvil que sirva para el fin señalado.

Incluso, examinando leyes posteriores al código citado, se encuentra que existen dos desarrollos posteriores a considerar a este punto particular. El primero es el artículo 86 de la Ley 1450 de 2011 que ha sido expresamente derogado y por tanto no sigue siendo parte del marco legal y, la Ley 1843 de 2017, “por medio de la cual se regula la instalación y puesta en marcha de sistemas automáticos, semiautomáticos y otros medios tecnológicos para la detección de infracciones y se dictan otras disposiciones”.

La segunda referencia por considerar después del párrafo citado es el artículo 135.º del Código Nacional de Tránsito Terrestre, en el cual, además de describirse detalladamente el procedimiento de cómo operan las contravenciones y las formas de administración por parte de la autoridad de tránsito, se refiere, con especial interés para la actual investigación, a que:

No obstante lo anterior, las autoridades competentes podrán contratar el servicio de medios técnicos y tecnológicos que permitan evidenciar la comisión de infracciones o contravenciones, el vehículo, la fecha, el lugar y la hora. (Ley 1383, 2010, art. 22).

El anterior apartado enmarca algunos de los datos por registrar y enuncia que es posible que empresas privadas se dediquen a operar dispositivos con fines de registro de fotomultas. Precisamente, como se ha venido argumentando durante todo el proceso de investigación y formulación, es posible que un particular aporte pruebas para determinar una contravención, siendo así su intención la de presentar material que soporte las decisiones de la autoridad de tránsito. Es más, tanto intencionalidad expresa como el fin administrativo de las fotomultas se encuentra hasta este apartado y no antes.

En términos jurídicos, este artículo ha sido declarado exequible tras una discusión y una argumentación de la Corte Constitucional. que se resumirá en adelante, no por simplemente analizar la normatividad o resolver algún tipo de dilema legal, sino por ganar claridad de cuál es el estado actual y vigencia de los denominados fotocomparendos. En este sentido, la norma precisa lo siguiente :

[...] las autoridades competentes *podrán contratar el servicio de medios técnicos y tecnológicos que permitan evidenciar la comisión de infracciones o contravenciones*, el vehículo, la fecha, el lugar y la hora. En tal caso se enviará por correo dentro de los tres (3) días hábiles siguientes la infracción y sus soportes al propietario, quien estará obligado al pago de la multa. Para el servicio público además se enviará por correo dentro de este mismo término copia del comparendo y sus soportes a la empresa a la cual se encuentre vinculado y a la Superintendencia de Puertos y Transporte para lo de su competencia. (Ley 769, 2002, art. 135) (cursivas propias).

Resulta entonces evidente el marco legal que garantiza la apertura y soporte que tiene la acción de la policía en medios que sean de tipo técnico y tecnológico que ayuden a dilucidar y estipular a la vez que aportar elementos que pueden llegar a ser probatorios

frente a una posible contravención. Este dato resulta no menos relevante a la perspectiva del presente proyecto. En efecto, más allá de las reglamentaciones, el centro de esta normatividad permanece en la modificación de la Ley 1838 (2010) y su precisión sobre cuál es el contexto jurídico para entender las contravenciones de tránsito en su generalidad y cuál es el papel de los medios tecnológicos.

Por último, es de notar que, sobre este último artículo, recuperando la discusión de la Corte en la Sentencia C-980 (2010) se da a entender lo siguiente:

Bajo ese entendido, no queda duda que el aparte acusado, al ordenar enviar por correo el comparendo y sus soportes al propietario, e imponerle a éste la obligación de pagar la multa, en los casos en que la infracción se detecta por medios técnicos y tecnológicos, no está indicando que la sanción se produce de forma automática, por efecto de la sola notificación. A partir de una lectura sistemática de las normas citadas y del propio texto acusado, debe entenderse que el sentido de la notificación de la infracción al propietario cumple la doble función de enterarlo sobre la existencia del comparendo, y, a su vez, de permitirle comparecer al proceso administrativo para defender y hacer valer sus derechos, cuando así lo considere. (Sentencia C-980, 2010).

Justamente, así como se ha dicho que la delegación de ciertas funciones por parte de las autoridades de tránsito no implica ningún reemplazo de la autoridad y facultad administrativa de sancionar las multas, en el mismo sentido, ningún proceso de automatización, de recuperación de información o registro de acontecimientos que pueden ser material para un futuro proceso conlleva inmediatamente a que se imponga una multa. Así pues, es necesario que esto quede claro dentro del proceso que se está llevando a cabo en el estudio de prefactibilidad.

Asimismo, existen en la actualidad dos normativas de pasado reciente que regulan de manera específica la materia del presente estudio, a saber, la Ley 1843 de 2017 y la resolución 0000718 de 2018. Con estas dos últimas providencias se complementará lo dicho hasta el momento, a continuación los apartados que son más importantes de considerar.

Acerca de la primera, dado que el marco legal vigente no contenía una reglamentación específica acerca de las actuaciones e implementación de los dispositivos tecnológicos se dictó para el caso una normativa en la que se expresara “regular la instalación, adecuada señalización, puesta en operación de sistemas automáticos, semiautomáticos y otros medios tecnológicos para la detección de infracciones o control del tráfico y se dictan otras disposiciones” (Ley 1843, 2017). Dentro de sus consideraciones, se expondrán sólo aquellas que resultan relevantes a la idea de negocio de este proyecto sobre fottomultas.

En primera instancia, se dicta que las delimitaciones normativas acerca de las especificaciones técnicas de los dispositivos estarán a cargo del Ministerio de Transporte y de la Agencia de Seguridad Vial, quienes ya expidieron varias reglamentaciones a

propósito y que se recuperan en otros estudios. En segunda instancia, se determina que la vigilancia de que los equipos y emprendimientos que los operan deberán ser vigilados y controlados por Superintendencia de Puertos y Transporte, quien tiene facultades de verificación y suspensión de los dispositivos que cumplan parcial o nulamente los criterios establecidos por la normatividad. En tercera instancia, se adiciona el siguiente párrafo al código proferido en 2002:

PARÁGRAFO 5o. La contratación con privados para la implementación de ayudas tecnológicas por parte de las autoridades de tránsito deberá realizarse conforme las reglas que para tal efecto dicten las normas de contratación estatal. La remuneración a la inversión privada para la instalación y puesta en operación de sistemas automáticos, semiautomáticos y otros medios tecnológicos para la detección de infracciones no podrá superar en ningún caso el 10 % del recaudo. (Ley 769, 2002, art. 135).

En este se determina el máximo porcentaje que podrá ser devengado por la operación, y en este sentido el límite evidente a considerar en los estudios de orden financiero por ingresos de la fase de operación.

Por otra parte, la providencia de 2017 estipula la manera en que operan las contravenciones desde el plano de la asistencia en recursos tecnológicos para determinar la existencia de una contravención cuyo material probatorio incluya total o parcialmente la asistencia de un dispositivo de detección de ayudas tecnológicas:

El envío se hará por correo y/o correo electrónico, en el primer caso a través de una empresa de correos legalmente constituida, dentro de los tres (3) días hábiles siguientes a la validación del comparendo por parte de la autoridad, copia del comparendo y sus soportes al propietario del vehículo y a la empresa a la cual se encuentra vinculado; este último caso, en el evento de que se trate de un vehículo de servicio público. En el evento en que no sea posible identificar al propietario del vehículo en la última dirección registrada en el RUNT, la autoridad deberá hacer el proceso de notificación por aviso de la orden de comparendo.

Una vez allegada a la autoridad de tránsito del respectivo ente territorial donde se detectó la infracción con ayudas tecnológicas se le enviará al propietario del vehículo la orden de comparendo y sus soportes en la que ordenará presentarse ante la autoridad de tránsito competente dentro de los once (11) días hábiles siguientes a la entrega del comparendo, contados a partir del recibo del comparendo en la última dirección registrada por el propietario del vehículo en el Registro Único Nacional de Tránsito, para el inicio del proceso contravencional, en los términos del Código Nacional de Tránsito. (Ley 1843, 2017, art. 8).

Esta última, aunque sea una referencia extensa termina de condensar todo el material jurídico que se debe considerar dentro del proceso de contravención por parte del proyecto aquí presentado. En efecto, es claro que el proceso legal tiene una fundamentación específica en lo contencioso administrativo y no parte de un nuevo marco de referencia; es decir, las actuaciones sancionatorias siguen los principios ya establecidos en los Códigos de lo Contencioso Administrativo y no una jurisdicción especial para la operación de las fotomultas.

Por último, existe una normativa expedida en la resolución 0000718 del 22 de marzo de 2018, “Por la cual se reglamentan los criterios técnicos para la instalación y operación de medio técnicos o tecnológicos para la detección de presuntas infracciones al tránsito y se dictan otras disposiciones” esta fue publicada el 22 de marzo y se encarga de reglamentar los criterios técnicos para la instalación y operación de los medios tecnológicos, lo cual daría cobertura a utilización de medio tecnológicos. Esta última resolución da confirmación al artículo 129 de la ley 769 de 2002 en el párrafo 2 donde se otorga viabilidad a la utilización de medios tecnológicos. Sin embargo, esta nueva resolución expide toda una serie de normas nuevas para la utilización de estos y de los lugares en que deben ser aplicados. En el estudio técnico se analizarán las nuevas normas de juego vigentes para la viabilidad de este proyecto.

Más allá de las precisiones técnicas por considerar, lo importante de este último instrumento es que da nociones básicas para definir los conceptos:

- Detección electrónica: Actividad relacionada con el registro de evidencia de la presunta infracción de tránsito a través de dispositivos electrónicos, en la cual no se entrega la orden de comparendo al presunto infractor, en el lugar de los hechos y de forma inmediata.
- Dispositivo de detección móvil: Equipo que puede trasladarse constantemente por parte de la autoridad de tránsito, no requiriendo de soportes fijos y permanentes en la vía. Se usa para detectar presuntas infracciones de tránsito en tramos de la vía.
- SAST: Sistemas o equipos automáticos, semiautomáticos y otros medios tecnológicos para la detección de presuntas infracciones de tránsito.

### **3.1.2 Conclusiones**

- Bajo la normatividad existente queda establecido que este proyecto es viable porque se pueden utilizar dispositivos tecnológicos como cámaras de fotografía y video – sin excluir explícitamente a las de los teléfonos celulares– como medio de registro de una infracción de tránsito, y en particular, de infracciones por indebido estacionamiento de vehículos terrestres.
- Los requisitos legales presentados en el presente estudio son del todo alcanzables, en tanto la empresa que se proyecta puede cumplir los mismos a cabalidad y, una

vez determinadas las características y especificaciones operativas, de manejo y mantenimiento a cumplir, será cuestión de alinear la estrategia al marco legal vigente, según se prueba acá.

- De manera específica, los plazos temporales y de funcionamiento estipulados por ley permiten que entren en vigor el nuevo proyecto podrán ser cumplidos, toda vez que se puede atender a las recomendaciones específicas del decreto 0000718 de 2018 y se logre diseñar una aplicación para teléfonos celulares inteligentes que sea capaz de registrar las pruebas suficientes para un posible fotocomparendo por mal parqueo.
- Para la parte operativa del proyecto, se deberán realizar convenios con los diferentes entes gubernamentales que se han designado en este estudio, en los diversos niveles, y así atender a las licitaciones tanto nacionales, como regionales y distritales.

### **3.1.3 Recomendaciones**

- Dado que recientemente fueron realizadas importantes modificaciones a los aspectos técnicos, y, ninguna de las empresas que actualmente son operadores de registro de fotocomparendos tiene los nuevos permisos para operar, sería recomendable ejecutar este proyecto lo más pronto posible, para favorecer la obtención del mayor número de zonas posibles de operación antes de que sean entregadas a algún otro operador.
- Se deberá revisar, además de en la normativa vigente, las reglamentaciones que dicten regulaciones acerca de los dispositivos que se usen para la foto-detección y los medios de señalización de tránsito requeridos para obtener el permiso de operar una zona.

### **3.1.4 Implicaciones para los demás estudios y otras etapas de proyecto**

La principal consecuencia es que en este estudio se determina el fundamento del resto de estudios, dada la naturaleza del proyecto y de la empresa que se está proponiendo montar, la viabilidad legal y su capacidad de acción dentro de un marco restringido es el punto de partida.

Además, el vocabulario técnico y específico es el segundo aporte: entender la reglamentación en torno a las fotomultas o fotocomparendos es pues ganar un léxico común de cómo se entiende las infracciones viales en general y cómo se entiende la infracción específica de la que se encargará la aplicación del proyecto.

### **3.1.5 Información utilizada y soportes**

Congreso de Colombia. (14 de julio de 2017). Instalación y puesta en marcha de sistemas automáticos, semiautomáticos y otros medios tecnológicos para la detección de infracciones. [Ley 1843 de 2017]. DO: 50.294.

Congreso de Colombia. (6 de agosto de 2002). Código Nacional de Tránsito Terrestre. [Ley 769 de 2002]. DO: 44.893.

Ministerio de Transporte. (22 de marzo de 2018). Criterios técnicos para la instalación y operación de medios técnicos o tecnológicos para la detección de presuntas infracciones al tránsito. [Decreto 0000718 de 2018].

## **3.2 ESTUDIO DE MERCADOS**

En el presente estudio de mercados se determinan los siguientes aspectos: el número posible de fotomultas –demanda– que podría recabar la empresa en estudio, los ingresos a percibir en un horizonte de tiempo determinado una vez entre en operación la empresa, los clientes que atenderá y los medios a utilizar para ofertar sus servicios. Para ello, se revisa la estrategia de comercialización mediante el modelo de la 6Ps del mercado de las multas y las fotomultas en Colombia y se analiza la competitividad de este sector utilizando la herramienta táctica en la planeación de los sectores de Michael Porter y el análisis DOFA.

Como en el mercado actual aún no se encuentra una opción como la presente pues es una alternativa novedosa de negocio, se analizarán dentro de los hallazgos, iniciativas de negocio similares tanto nacionales como extranjeras.

### **3.2.1 Hallazgos**

#### *3.2.1.1 Análisis de competitividad*

Para retomar una idea expuesta en el anterior estudio, se debe mencionar que, según la ley 769 (2002), la autoridad de tránsito es la única competente y encargada de velar que se cumplan las normas de tránsito, pues solamente la autoridad de tránsito es quien tiene la potestad de imponer comparendos. Sin embargo, en la misma ley (Ley 769, 2002) se dice que la autoridad de tránsito puede delegar y apoyarse en otras entidades para recoger pruebas que sirvan para imponer un comparendo con evidencia fotográfica. De esta manera, como apoyo de la autoridad y sustituto del agente de tránsito que recoge la información, las autoridades de tránsito pueden suscribir contratos con empresas privadas que cumplan con la actividad de recolección de pruebas para imponer un comparendo. En este contexto, surgen entidades privadas que instalan y operan cámaras de fotografía y video para recolectar las pruebas de una posible infracción de tránsito, las cuales se envían a la autoridad de tránsito, que a su vez evalúa y avala las pruebas y, si procede, impone el comparendo de manera electrónica.

En la siguiente sección, se presenta el proceso actual por el cual se imparten fotocomparendos en Colombia; seguidamente, se compara y analiza con el modelo de negocio propuesto, en el que las pruebas fotográficas del comparendo las tomarían los ciudadanos a través de una aplicación para o celulares inteligentes. Tras este análisis, se revisa la competitividad de los sectores industriales de Michael Porter para conocer las fuerzas del mercado del sector en estudio.

- Proceso actual por el cual se imponen y pagan fotocomparendos

El Gráfico 6 presenta el modelo actual por el cual se imponen y pagan fotocomparendos en Colombia, distinguiendo los actores involucrados y los pasos que sigue el proceso de generación de un fotocomparendo. En el Gráfico 7 se presenta cómo operaría el sistema bajo el modelo propuesto desde la iniciativa del proyecto en estudio.

Gráfico 6. Diagrama actual de operación del servicio de toma de fotomultas

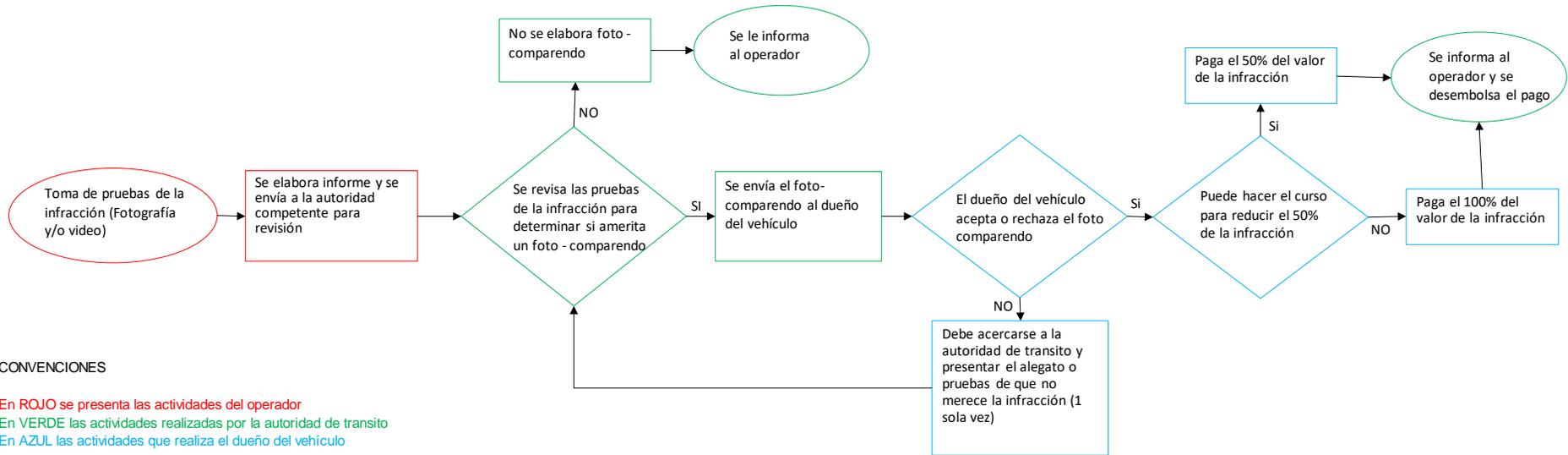
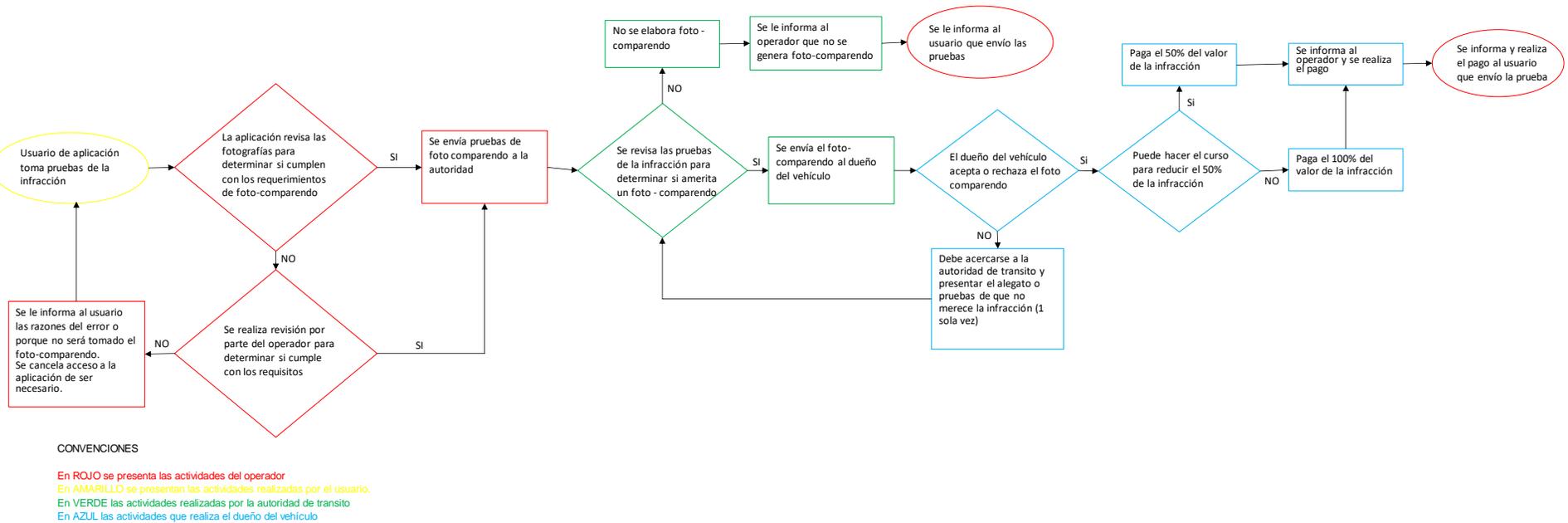


Gráfico 7. Diagrama del servicio propuesto de toma de fotomultas



En la actualidad el operador es el encargado de las dos primeras actividades, la toma de las pruebas de la infracción y la preparación y envío del reporte a la autoridad de tránsito. De esta manera, la toma de pruebas se realiza con cámaras y depósitos instalados en puntos fijos que han sido autorizados, o se instalan equipos móviles en vehículos que son parqueados en zonas específicas para tomar las pruebas fotográficas y de video de la infracción.

En el modelo que se está planteando se propone modificar la forma cómo se toman las pruebas de los fotocomparendos sin modificar el resto del proceso. Se dispondría así de una aplicación para teléfonos móviles por la cual sea el usuario el encargado de tomar las pruebas para el fotocomparendo; con la aplicación se tomarán datos y registros fotográficos y se preparará automáticamente el informe que se le enviará a la autoridad de tránsito. En los casos donde las fotografías tomadas tengan algún tipo de inconsistencia detectada por la aplicación, las pruebas fotográficas pasarán a ser revisadas por una persona contratada por el operador, que definirá si se envía a la autoridad de tránsito o si es rechazada.

Se estima que este proceso será más simple que el actual debido a que la mayoría de las pruebas que envíen los usuarios serán procesadas automáticamente por la aplicación y el reporte seguirá a la autoridad de tránsito sin que se involucre mayor personal en el proceso. Solo una persona será la encargada de revisar si el reporte del usuario y la aplicación son correctos. Por otro lado, el nuevo esquema propuesto sería más económico que el sistema actual ya que se cuenta con mayor cantidad de usuarios potenciales de aplicación, que están dispuestos a utilizar sus propios teléfonos, lo que implicaría no tener que realizar inversión en equipos ni montajes de cámaras en puntos fijos o vehículos.

### 3.2.1.2 Análisis estructural de los sectores industriales de Michael Porter

En este apartado se identifican y analizan los actores involucrados en el proceso de toma e imposición de fotocomparendos en Colombia, tomando como sector competitivo a las empresas operadoras que suministran las pruebas para fotocomparendos a la autoridad de tránsito. Se incluyen también los nuevos actores que formarían parte del modelo de negocio en estudio.

- Proveedores

En esta sección se analizan dos tipos de proveedores: los de las actuales empresas operadoras y los del sistema nuevo que se está proponiendo. En el esquema actual, el operador de fotocomparendos cuenta con una amplia variedad de proveedores, todos relacionados a la manera en cómo recolectan las pruebas de la posible infracción. Dado que estas pruebas son obtenidas por medios de fotografía y video –bien sea por cámaras fijas ancladas a postes o cámaras móviles instaladas normalmente a un automóvil– los proveedores más relevantes son: 1) el productor y/o distribuidor de las cámaras de fotografía y video; 2) el instalador de estos dispositivos, que debe hacerlo con la seguridad requerida para evitar el vandalismo; 3) para el esquema móvil se requieren automóviles, y

el proveedor que realice el ajuste de éste para operar; 4) personal encargado del mantenimiento y la operación de esta infraestructura.

Con el nuevo sistema que se propone, se pretende tener un proveedor de aplicaciones móviles que se encargue de la creación, puesta en uso y mantenimiento de la aplicación. Estos operadores de aplicaciones móviles también serán los encargados de proveer el almacenamiento de datos y serán los encargados de manejar la seguridad de la aplicación para que los datos no puedan ser intervenidos por un tercero o hurtados. La práctica de tercerizar la creación de páginas web, aplicaciones o cualquier servicio tecnológico a una empresa especializada en tecnología es muy común, y existen diversidad de estas empresas en el mercado.

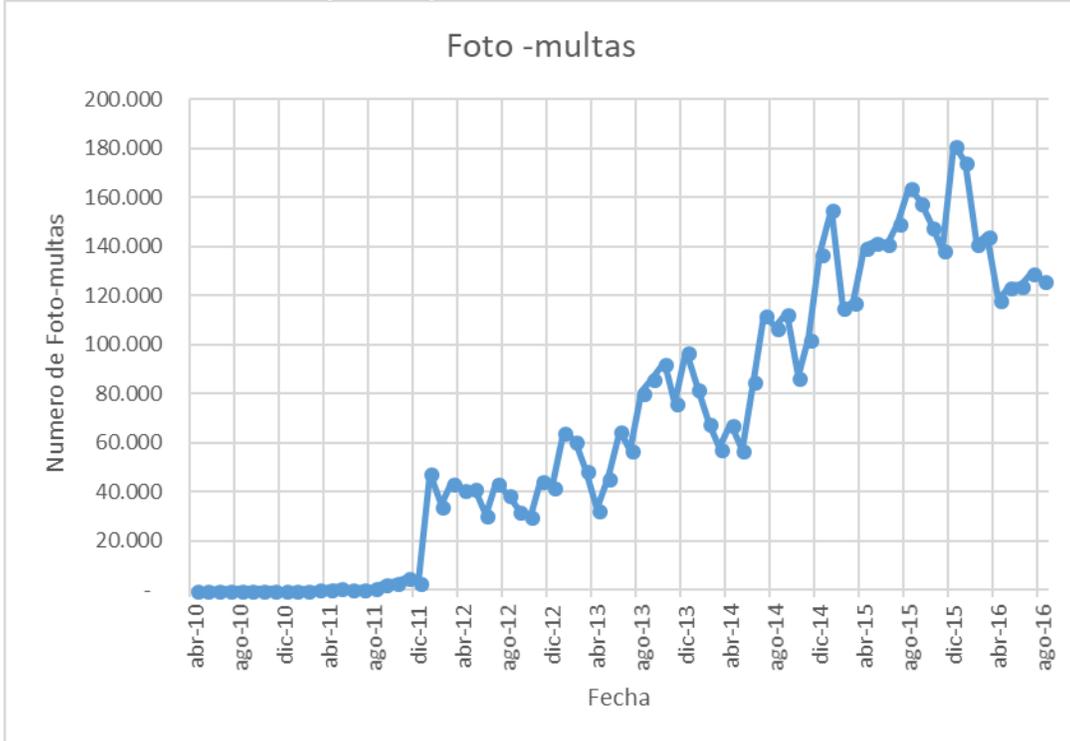
Por otro lado, los usuarios serán los otros proveedores de la nueva empresa: éstos podrán descargar la aplicación de manera gratuita y podrán tomar y enviar las pruebas de los fotocomparendos. Esto último representa una ventaja ya que los usuarios pueden ser muchos y no generan ningún tipo de costo fijo al modelo. El usuario puede ser cualquier persona que tenga un dispositivo móvil con capacidad para descargar y utilizar la aplicación, y la aplicación deberá estar en facultad de aceptar cualquier número de usuarios. Para motivar a los usuarios, la empresa contempla desde un inicio dar incentivos económicos por cada prueba que se convierta en un fotocomparendo. Al ser amplio el número de posibles usuarios y con el incentivo económico, se estima que no van a faltar personas utilizando la aplicación para generar fotocomparendos.

- Competidores del sector

Los principales competidores de la empresa de fotocomparendos propuesta corresponden a las empresas que en la actualidad son operadoras para imponer fotocomparendos. Estas empresas cuentan ya con la estructura montada y han estado funcionando desde el año 2010. A pesar de estas dos características, en este momento todas estas empresas deben volver a pedir permisos para continuar operando las cámaras de fotocomparendos de acuerdo con la resolución 0000718 expedida el 22 de marzo de 2018, la cual dicta que los operadores actuales cuentan con un máximo de 180 días para obtener los permisos de operación bajo la nueva normativa.

Si bien no se hallaron datos exactos de las zonas en el país en donde están operando las empresas operadoras actuales, ni se conoce con exactitud el número de operadores, sí se han registrado históricamente el número fotomultas impuestas en toda Colombia, como se muestra en el Gráfico 8.

Gráfico 8. Fotomultas impuestas por mes en Colombia



Fuente: (SIMIT, 2016)

Como se puede ver en el Gráfico 8, en los primeros meses de operación de las fotomultas se imponían menos de 100 multas. Actualmente, pueden imponerse por mes más de 150 000 fotocomparendos.

Los operadores de fotomultas compiten así por adquirir zonas en donde operar y no por clientes nuevos, ya que el único cliente es el Estado en representación de una autoridad de tránsito local o regional. Es más, en la actualidad, bajo la resolución 0000718 de 2018, dadas las nuevas reglas, no existen empresas que tengan al día la inscripción y solicitud de permisos para operar en ninguna zona puesto que los criterios son inéditos. Toda empresa que desee ser operadora de fotocomparendos debe solicitar los permisos según las reglas modificadas por esta última normatividad, luego su prioridad más inmediata será probablemente la captura de zonas estratégicas para toma de fotocomparendos, incluidas posiblemente las que actualmente tienen asignadas.

Por otra parte, para la nueva empresa no se conoce en este momento ningún competidor con similares características, a saber, que utilice aplicaciones móviles, desee involucrar a usuarios de aplicación móvil como proveedores o esté interesada en utilizar personas para la captura de posibles infracciones.

- Sustitutos

Esta aplicación pretende ser un sustituto principalmente no de las cámaras ya instaladas, sino del agente o autoridad de tránsito en cuanto éste tiene la función de tomar pruebas de una infracción particular: mal estacionamiento de vehículos. Esto, aprovechando que es limitado el número de agentes de tránsito y de los lugares en donde puedan estar; a cambio, una aplicación tiene la capacidad de agregar mayor cantidad de usuarios que estén reportando las posibles infracciones por mal parqueo.

La aplicación que creará la nueva empresa puede llegar a sustituir las cámaras tradicionales y los vehículos con cámaras portátiles. Sin embargo, no es la aplicación o el celular el que entran a sustituir la cámara tradicional, porque las cámaras ya puestas deben tener un permiso de operación en estos puntos y no es posible que dos operadores tengan la misma zona. Es la empresa la que tiene que entrar a competir con las empresas ya constituidas y en operación para tomar zonas en donde la aplicación pueda operar; en estos casos, la aplicación trabajaría junto con el agente de tránsito porque, a pesar de que se entreguen zonas para operación, el agente de tránsito siempre podrá y deberá hacer comparendos a los vehículos que incumplan las normas de tránsito aun cuando estas zonas estén distribuidas entre los particulares.

- Posibles entrantes

En este momento, dado el cambio de resolución que dicta nuevas reglas para entrar al negocio, es incierto quiénes compondrán el mercado y quiénes podrían entrar al negocio. En un principio, se asume que los actuales operadores continuarán y tratarán de expandirse. Así mismo, puesto que se abrieron posibilidades de pedir cualquier zona toda vez que se cumpla con la reglamentación, se esperaría que entren nuevas empresas operadoras de fotocomparendos.

No obstante, las nuevas empresas que entren al mercado también dispondrán de distintas tecnologías desde las que operar las zonas: estas iniciativas pueden ir desde la instalación de cámaras tradicionales hasta incluso crear una aplicación móvil que sea competencia directa a la que se está proponiendo en este estudio. Las únicas barreras para entrar al mercado son la solicitud de permisos y el medio para capturar fotocomparendos, los cuales no constituyen barreras especialmente fuertes.

- Compradores

La autoridad de tránsito local es la encargada de impartir comparendos cuando se comete una infracción en su jurisdicción o ámbito de operación. Adicionalmente, la autoridad designada por el Ministerio de Transporte en cada lugar –región, municipio, zona– es la encargada de validar las pruebas enviadas para realizar un fotocomparendo. Con esto en mente, según se muestra en el Gráfico 10, el número de fotocomparendos que se imponen mensualmente a la fecha es mayor a 100 000, siendo que cada vez está más facultada en revisar un mayor número como se muestra allí. Así, según el presente estudio, el número

máximo de fotocomparendos que la empresa impondría dentro de 5 es de 5208, por lo cual se estima que la autoridad de tránsito tiene esta capacidad de revisarlos.

La única entidad encargada de autorizar la operación de empresas para tomar fotocomparendos con su respectiva zona es el Ministerio de Transporte. Para que dicha aprobación sea efectiva, se tiene una normativa clara, la cual se presenta en los estudios técnicos y legales. Asimismo, una vez se autorice la operación de alguna zona a la empresa de la aplicación, el Ministerio de Transporte se obliga a recibir todas las pruebas enviadas y a evaluarlas, es decir, a dictar si sirven o no para poner o no un fotocomparendo.

Para este proyecto se tendrán en cuenta a los usuarios de la aplicación no sólo como proveedores sino también como compradores, ya que ellos “compran” la posibilidad de recibir una compensación económica por parte de la aplicación a cambio de proveer las pruebas de los fotocomparendos. Por esta razón, en varios de los aspectos a tratar, la captura de clientes estará relacionada con los usuarios de la aplicación propuesta, mas no con la autoridad de tránsito, quien no actúa como un agente demandante de comparendos sino como un agente que da recepción y valida las multas impuestas.

### 3.2.1.3 Estudio de oferta

El estudio de oferta no pretende caracterizar a las actuales empresas operadoras de captación de fotomultas en Colombia: su estructura del mercado, ubicación y funcionamiento. Si bien existen empresas que están operando en este momento y presentan una oferta en el mercado, con la resolución 0000718 de 2018 cambian totalmente las reglas de juego del mercado; por consiguiente, la oferta actual tendrá que cambiar para ajustarse a las nuevas reglas. Por estas razones, no se pretende caracterizar la oferta con la normativa anterior, pues ya no es válida.

La oferta de fotomultas de los operadores actuales variará dado el cambio de legislación mencionado a nivel nacional. Además, como antes se obtenían permisos para ser operador mediante convenios con la entidad local de tránsito bajo normas que imponía el mandatario de turno, sin ningún tipo de supervisión ni control, no se tiene en el SIMIT un registro detallado y exacto de los lugares en los que estaban operando, ni qué tipo de comparendos estaba siendo efectuados. De acuerdo con el reporte oficial del SIMIT, solo se reportan el número de fotomultas a nivel nacional, y no discriminan el lugar ni el código de la infracción.

Asimismo, los operadores de fotocomparendos tenían otra serie de obligaciones para con los municipios o entidades locales que los contrataban: los entes locales llegaron incluso a abrir licitaciones agrupadas en donde solicitaban, además de la operación de fotocomparendos, la modernización tecnológica y de planta de las inspecciones de tránsito y transporte (SECOP). Todo esto cambia con la nueva resolución, en donde el operador recibe máximo el 10 % por cada comparendo efectivamente impuesto, y solamente se le puede delegar la toma de pruebas para enviar a la autoridad.

En la actualidad, a pesar de no contar con datos específicos, es posible asumir que el mayor número de fotocomparendos que se están imponiendo es por no respetar los límites de velocidad. Indicio de ello es lo dictado por la Ley 1843 (2017), en la cual se ordenaba al Ministerio de Transporte y a la Agencia Nacional de Seguridad Vial regular y reglamentar la utilización de medios técnicos y tecnológicos para la detección de presuntas infracciones de tránsito (fotomultas). Esta reglamentación se profirió para, entre otros asuntos, solucionar los problemas que se venían presentando con los convenios que se aprovechaban de ciertas zonas para poner de manera oportunista y sin señalización suficiente las cámaras de fotocomparendos.

Estructura del mercado y descripción de la oferta: Para este tipo de mercado se tiene una competencia perfecta, en donde cualquier empresa que cumpla con los requisitos puede entrar a solicitar zonas de operación. Dado que a la fecha no se ha empezado a aplicar la nueva legislación, todavía no se han solicitado las zonas en donde se pretende operar. Si bien se puede deducir que los actuales operadores solicitarán las mismas zonas para operar, existen todavía distintas zonas para solicitar, en las cuales en la actualidad no se están tomando fotocomparendos. Este escenario abre enormemente el campo de acción de los fotocomparendos, pues se puede solicitar cualquier zona, aun sin que el Gobierno local esté interesado en que se impongan comparendos en estas áreas en la actualidad.

Por otro lado, una de las características fundamentales de la oferta actual es que podían negociar el valor que cobraban por cada fotocomparendo: en algunas zonas los operadores cobraban hasta el 70 % del valor del comparendo. La autoridad no ha reportado oficialmente el valor que llegaban a facturar estos operadores, sin embargo, todo esto ha de cambiar ya que, según las nuevas reglas de juego, ahora el operador solo puede obtener el 10 % del fotocomparendo.

#### *3.2.1.4 Estudio de demanda*

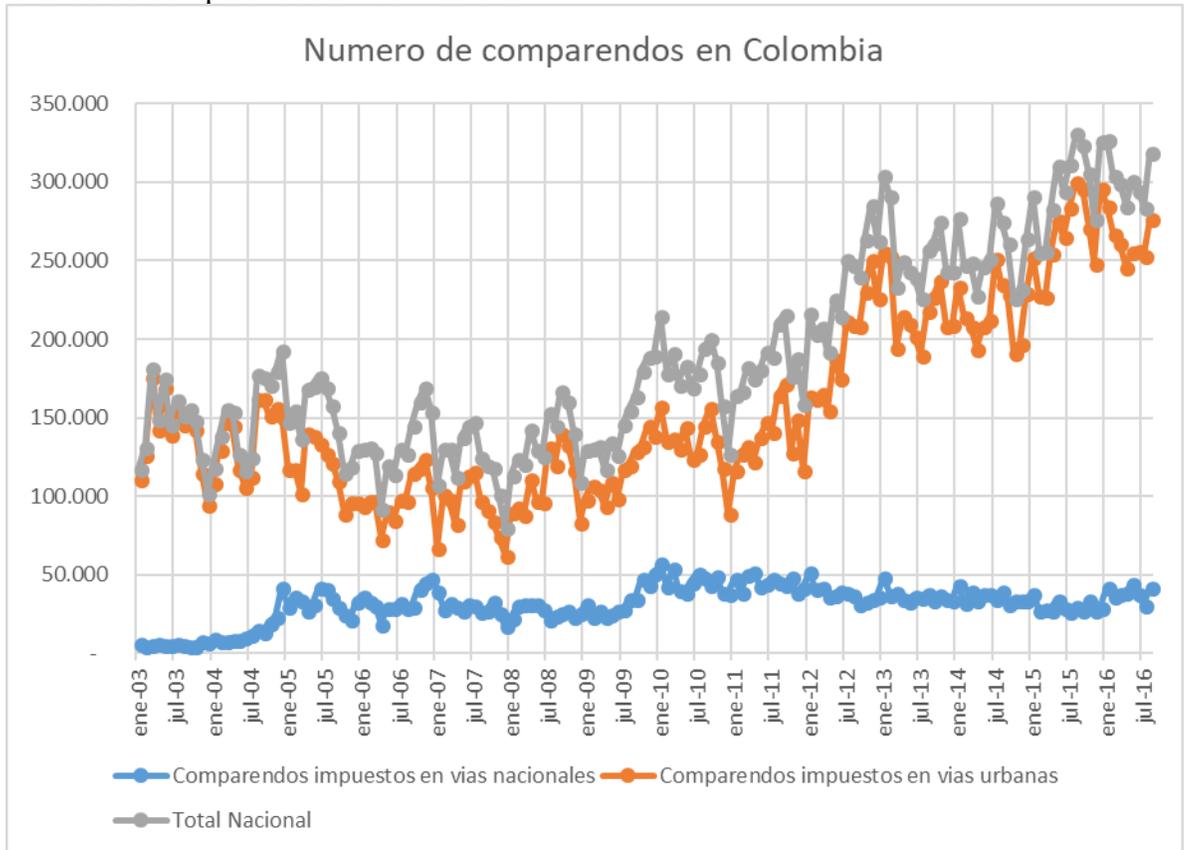
El estudio de demanda pretende describir el comportamiento histórico de las multas y fotomultas en Colombia y generar una proyección estimada del número de multas y fotomultas por mal parqueo que se pueden impartir en los próximos años (en este estudio, “la demanda” será tratada como el número posible de fotomultas que puedan ser captadas por la empresa en estudio).

En este apartado se estudian el número de infracciones por las cuales se imponen comparendos a nivel nacional y el número de comparendos por mal parqueo. Todos los datos de comparendos que se presentan en este informe se toman de los reportes del SIMIT, siendo el último reporte consultado aquel publicado en el 2017, que contiene la información de todos los comparendos impuestos a nivel nacional desde el año 2003 hasta el año 2016.

Se reconoce además aquí que la demanda que cubriría la empresa propuesta es mucho mayor, ya que el registro de comparendos estudiado tiene como punto de partida solamente donde el agente estuvo presente para imponer el comparendo, y no se tienen datos de cuántos son los vehículos mal parqueados que no son objeto de comparendo.

A continuación se presenta el número de comparendos que se han impuesto en Colombia por la autoridad de tránsito (agente de tránsito o policía), discriminado en vías nacionales, vías urbanas y el total.

Gráfico 9. Comparendos a nivel nacional

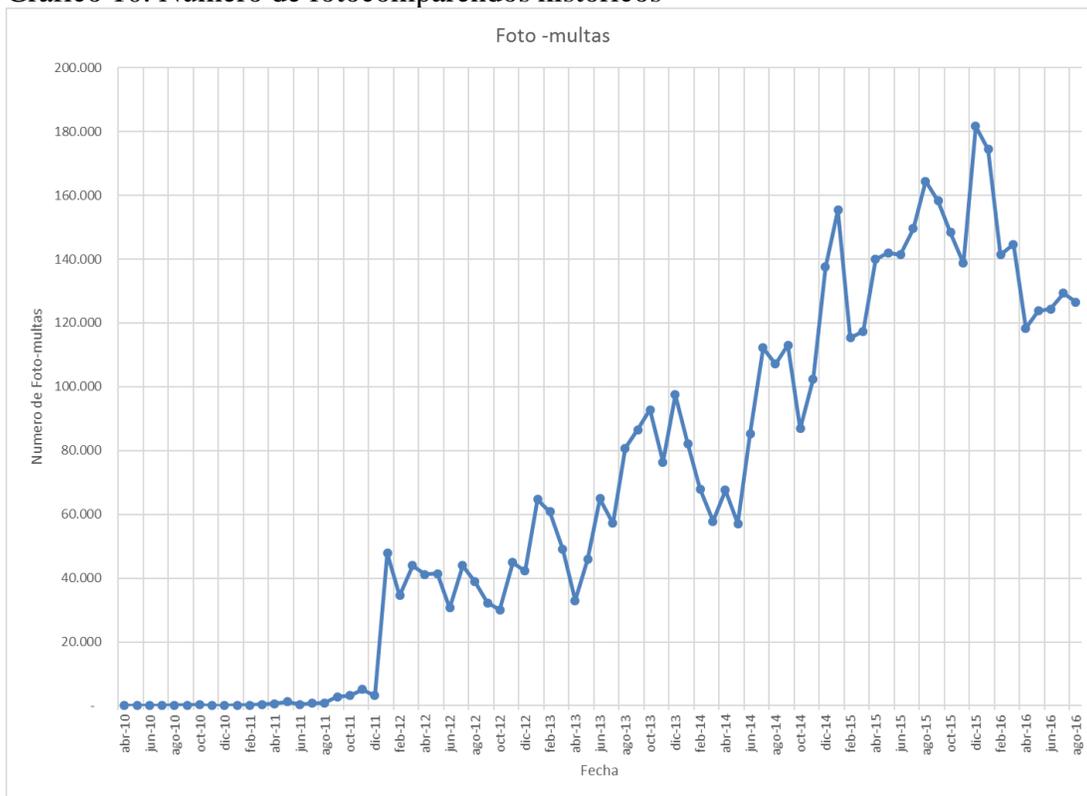


Fuente: (SIMIT, 2016)

En el Gráfico 9 se puede observar que, si bien en vías nacionales se mantiene una línea de casi el mismo número de comparendos año tras año, en las vías urbanas por el contrario se nota una tendencia creciente, en donde cada vez se están imponiendo más comparendos.

Ahora bien, sí se cuenta con un único reporte que tiene el SIMIT, donde se registra el número de fotocomparendos que se han impuesto desde el año 2010 hasta el año 2016 por parte de las empresas operadoras de captación de fotomultas. Estos registros sólo indican el número total de fotocomparendos mas no el tipo ni la ubicación de éstos; por lo cual resulta impracticable un análisis completo. A continuación se presenta el registro de fotocomparendos impuestos a nivel nacional.

Gráfico 10. Número de fotocomparendos históricos



Fuente: (SIMIT, 2016)

Los datos presentados muestran que existe una tendencia en aumento en el número de fotocomparendos que se han impuesto en Colombia, el cual responde al incremento tanto del parque automotor como de las empresas operadoras y los sitios en donde es permitido aplicar fotocomparendos.

### 3.2.1.5 Estudio de la estructura del mercado

Adicionalmente, se examinan las posibilidades de crecimiento en el mercado debido a la posible entrada de nuevas zonas en las que, por la posible ausencia del agente de tránsito, se pueda solicitar y pedir permiso para tomar fotocomparendos.

En Colombia, según el Código Nacional de Tránsito Terrestre –ley 769 del año 2002–, se tienen 127 diferentes razones por las cuales se puede recibir una infracción o multa de tránsito. Entre estas 127 razones para imponer un comparendo, existen algunas que raramente son cometidas, como existen otras que suelen ser más comunes. A continuación se presenta la lista completa de infracciones que se pueden cometer con su respectivo código:

Tabla 5. Infracciones según el Código Nacional de Tránsito

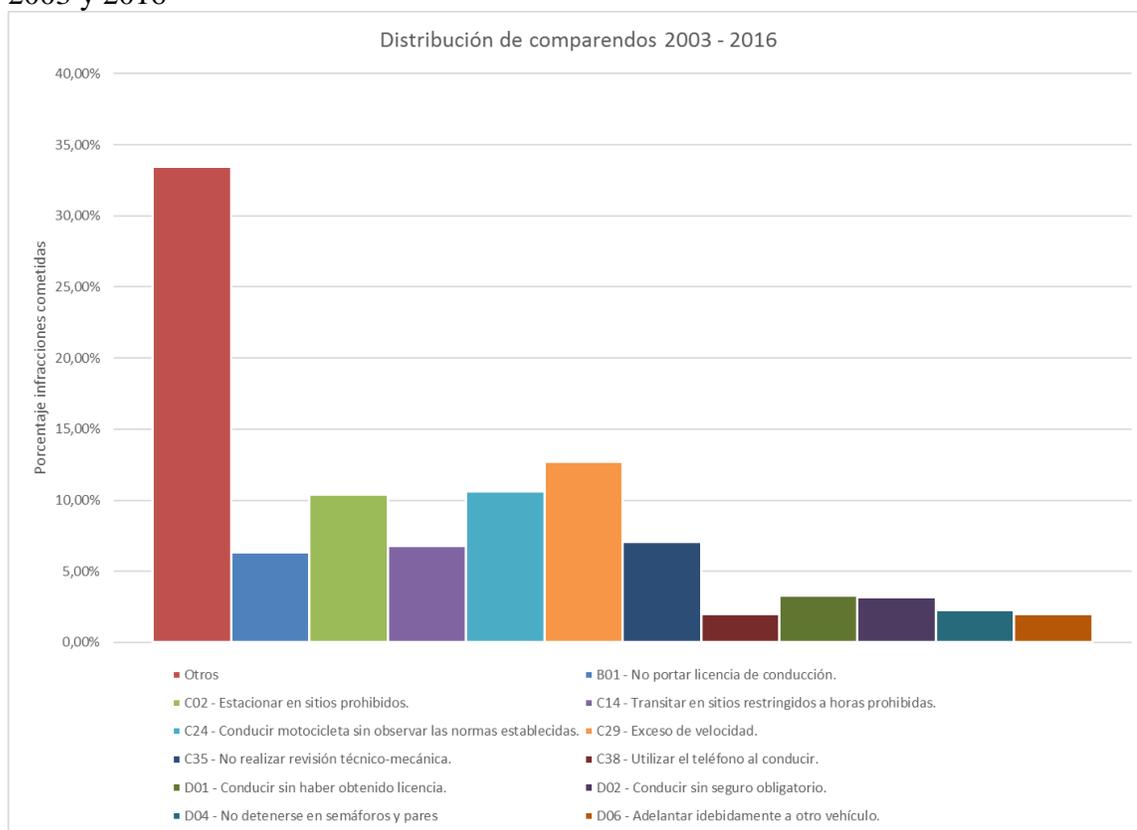
<b>Código e infracciones objeto de multa o comparendo</b>	
A01 - No conservar la derecha	C29 - Exceso de velocidad.
A02 - Remolcarse	C30 - No ceder el paso.
A03 - Disminución de visibilidad.	C31 - No acatar señales de tránsito.
A04 - Transitar por andenes.	C32 - No respetar el paso de peatones.
A05 - No respetar señales de tránsito.	C33 - Vehículo en marcha sin las precauciones.
A06 - Sin dispositivos luminosos.	C34 - Reparar vehículos en sitios prohibidos.
A07 - Sin dispositivos de parada inmediata.	C35 - No realizar revisión técnico-mecánica.
A08 - Transitar por zonas prohibidas.	C36 - Carga sin dispositivos de sujeción.
A09 - Adelantar entre dos vehículos	C37 - Transportar pasajeros en platón o plataforma.
A10 - Conducir por vías férreas.	C38 - Utilizar el teléfono al conducir.
A11 - Transitar por zonas prohibidas.	C39 - Irrespeto a reglas de estacionamiento.
A12 - Prestar servicio público.	C40 - Estacionar en espacios para personas discapacitadas.
B01 - No portar licencia de conducción.	D01 - Conducir sin haber obtenido licencia.
B02 - Licencia de conducción vencida.	D02 - Conducir sin seguro obligatorio.
B03 - No tener placas ni permiso vigente.	D03 - Transitar en sentido contrario.
B04 - Placas adulteradas.	D04 - No detenerse en semáforos y pares
B05 - Transitar con una sola placa.	D05 - Conducir en lugares no autorizados.
B06 - Transitar con placas falsas.	D06 - Adelantar indebidamente a otro vehículo.
B07 - No informar cambio de motor o color.	D07 - Realizar maniobras peligrosas.
B08 - No pagar peaje.	D08 - Conducir sin luces.
B09 - Utilizar equipos de sonido a alto volumen.	D09 - Obstaculizar vehículos de emergencia.
B10 - Conducir con vidrios polarizados.	D10 - Transporte escolar con exceso de velocidad.
B11 - Conducir con propaganda que limite la visibilidad.	D11 - Vehículos de servicio público sin salida de emergencia
B12 - No respetar cortejos fúnebres.	D12 - Prestar servicio distinto al descrito en la licencia
B13 - No respetar marchas y desfiles.	D13 - Transporte de carga con sobrepeso.
B14 - Remolcar vehículos indebidamente.	D14 - Utilizar combustibles no regulados (gas propano)
B15 - Sin aviso de tarifas de servicio público.	D15 - Cambiar ruta definida en servicio público.
B16 - Transportar objetos indebidos en servicio público.	D16 - Arrojar residuos sólidos.
B17 - Abandonar vehículo de servicio público con pasajeros.	D17 - Infracción por emisión de contaminantes.
B18 - Conducir un vehículo de forma indebida.	E01 - Proveer combustible con pasajeros a bordo.
B19 - Cargue o descargue en horas y sitios prohibidos.	E02 - Negarse a prestar el servicio público.
B20 - Transportar alimentos en vehículos no aptos.	E03 - Conducir en estado de embriaguez.

<b>Código e infracciones objeto de multa o comparendo</b>	
B21 - Lavar vehículos en vías públicas.	E04 - Transportar al mismo tiempo personas y sustancias peligrosas
B22 - Llevar niños en asiento delantero.	F - Conducir en estado de embriaguez.
B23 - Superar decibels de volumen permitido.	F01 - Transitar en patines o similares en zonas restringidas.
C01 - Licencia de conducción adulterada.	F02 - Obstaculizar el tránsito con elementos no aptos.
C02 - Estacionar en sitios prohibidos.	F03 - Cruzar por sitios no permitidos o sobre guardavías de ferrocarril.
C03 - Bloqueo de calzada o intersección.	F04 - Colocarse delante o detrás de un vehículo que tenga el motor encendido.
C04 - Estacionar sin precauciones.	F05 - Remolcarse en vehículos en movimiento.
C05 - No reducir velocidad en cruce escolar.	F06 - Poner en peligro integridad física.
C06 - No utilizar cinturón de seguridad.	F07 - Cruzar una vía de paso peatonal.
C07 - No anunciar maniobras de giro.	F08 - Ocupar zona de seguridad de vías férreas.
C08 - Transitar sin avisos luminosos.	F09 - Subirse o bajarse de vehículos en movimiento.
C09 - No respetar detención en línea férrea.	F10 - Transitar por vías férreas.
C10 - Conducir con puertas abiertas.	F11 - Ocupar zona de vehículos del STTMP.
C11 - No portar el equipo de prevención y seguridad.	F12 - Cruzar por zonas no autorizadas.
C12 - Proveer combustible con vehículo encendido.	G01 - Fumar en vehículo de servicio público.
C13 - Vehículo sin adaptaciones para limitación física	G02 - Incumplir normas como peatón o ciclista.
C14 - Transitar en sitios restringidos a horas prohibidas.	H01 - Circular con defensas rígidas.
C15 - Exceso en la capacidad de pasajeros.	H02 - No portar licencia de tránsito.
C16 - Vehículo escolar sin permisos y distintivos.	H03 - Perjudicar personas por incumplir las normas.
C17 - Circular con combinaciones de vehículos de dos (2) o más unidades remolcadas	H04 - Irrespetar derechos e integridad de peatones.
C18 - Utilizar taxímetro dañado	H05 - Irrespeto a la prelación en intersecciones o giros.
C19 - Dejar o recoger pasajeros en sitios no autorizados.	H06 - No tomar medidas necesarias para evitar el movimiento del vehículo estacionado
C20 - Vehículo de carga sin medidas de protección.	H07 - Llevar pasajeros en la parte exterior del vehículo.
C21 - No asegurar la carga.	H08 - Portar luces exploradoras en parte trasera.
C22 - Transportar carga de dimensiones no aptas.	H09 - Pasajero que realice expresiones injuriosas o groseras.
C23 - Enseñar a conducir en vías sin autorización.	H10 - Vehículos no automotores que incurran en:
C24 - Conducir motocicleta sin observar las normas establecidas.	H11 - Llevar menores de 2 años solos en asiento posterior.

Código e infracciones objeto de multa o comparendo	
C25 - Transitar por carril izquierdo entorpeciendo el tránsito	H12 - Circular con vehículos de alto tonelaje por vías prohibidas.
C26 - Vehículo de carga por carril izquierdo.	H13 - Conductas que constituyan infracción.
C27 - Obstruir la visibilidad en vehículos de carga.	I01 - Fumar mientras conduce.
C28 - Usar dispositivos de emergencia no autorizados.	I02 - Quien incumpla la obligación consagrada en el artículo 21 de este código

Como se muestra en la Tabla 5, existen varias razones por las que un conductor de vehículo puede recibir un comparendo. Sin embargo, muchas de éstas son prácticamente desconocidas por el público y no se aplican muy seguido. Por el contrario, existen otras infracciones que representan la mayoría de los comparendos impuestos en Colombia. A continuación se presenta la distribución de los comparendos impuestos por tipo entre el año 2003 y el año 2016. No se incluyen las fotomultas debido a que el registro del SIMIT no lo presenta:

Gráfico 11. Distribución de tipos de comparendos impuestos en Colombia entre los años 2003 y 2016



Fuente: (SIMIT, 2016)

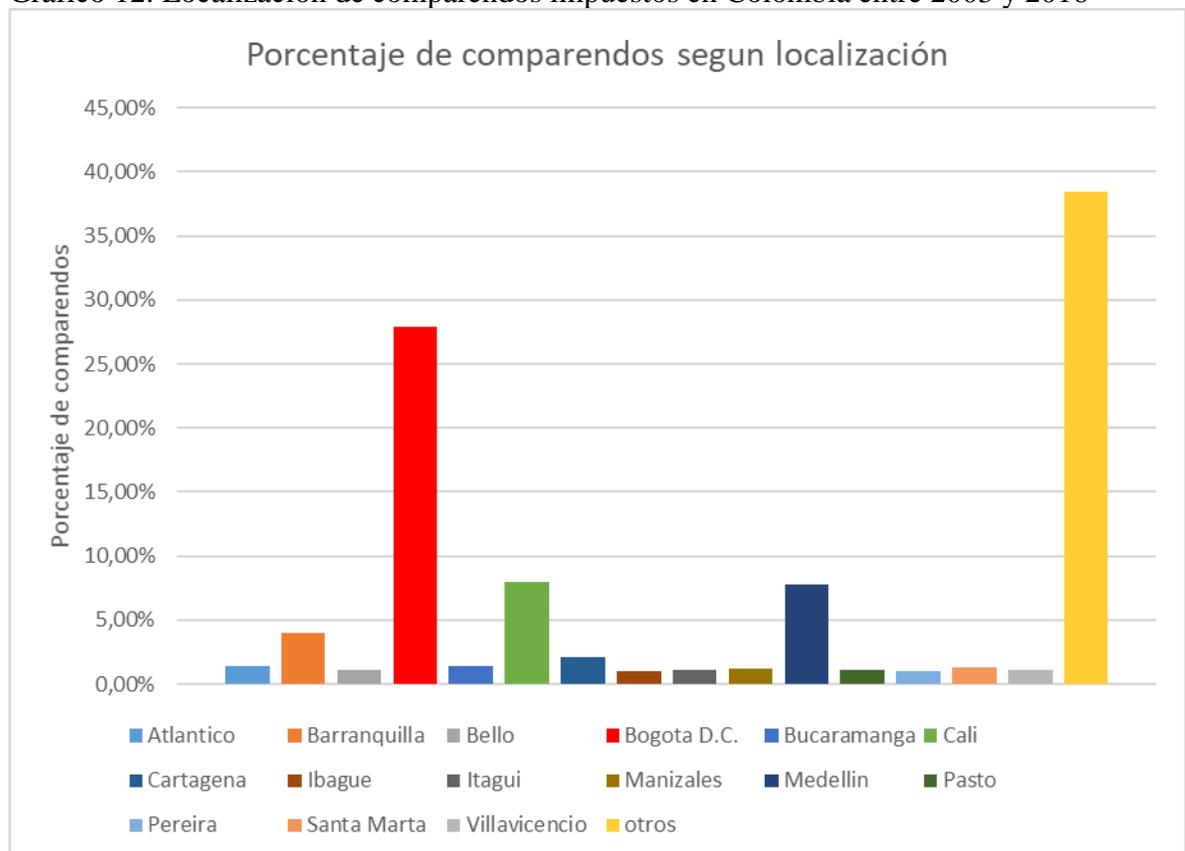
Como se puede apreciar en el Gráfico 11, estacionar en sitios prohibidos representa el 10 % de todos los comparendos que se imponen en Colombia. Solamente existen dos infracciones que se cometen más que ésta: exceso de velocidad y conducir motocicletas sin observar las normas establecidas.

- Composición geográfica de la demanda

Dado que la mayoría de los comparendos se está imponiendo en vías urbanas, es decir, dentro de las ciudades y no en las vías nacionales, la cantidad de comparendos está directamente relacionado con el tamaño de la ciudad y de su parque automotor, siendo las principales y más grandes ciudades de Colombia las zonas en donde más comparendos se imponen.

A continuación se presenta el Gráfico 12, que ilustra en qué lugares se han impuesto la mayoría de los comparendos a nivel nacional. No se incluyen las fotomultas debido a que el registro del SIMIT no lo presenta:

Gráfico 12. Localización de comparendos impuestos en Colombia entre 2003 y 2016



Fuente: (SIMIT, 2016)

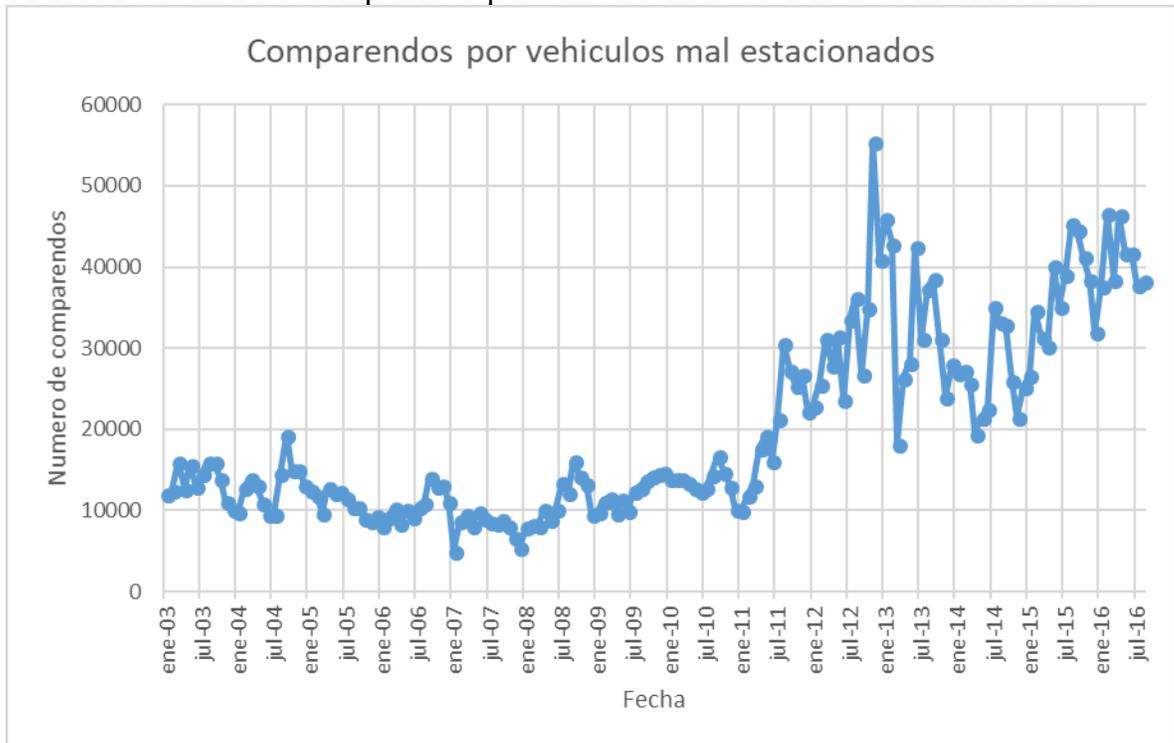
Como se puede ver, la demanda está concentrada especialmente en Bogotá, donde se han impuesto el 27 % del total de comparendos. En Medellín y Cali se impone

aproximadamente el 7 %, mientras que, en las demás capitales de departamentos o municipios cercanos a ciudades principales, el porcentaje es apenas del 1 %. En la sección de otros está agrupado el resto de los reportes de Colombia; según el SIMIT, el reporte es de 344 organismos de tránsito de diferentes municipios.

- Tamaño del mercado y comportamiento histórico de la demanda

Este proyecto está enfocado en los comparendos que se imponen por vehículos mal parqueados, por lo tanto, se debe revisar el número de comparendos que se está imponiendo por esta infracción. Es importante precisar que para estimar este número de comparendos se tienen solamente datos de aquellas infracciones en donde el agente de tránsito estuvo presente e impuso efectivamente un comparendo; luego, no se conocen las infracciones que cometen los vehículos por mal parqueo y que no son castigadas con comparendo, ya que, al no haber un agente de tránsito presente para imponerlo, están fuera del registro. A continuación se presentan los datos acerca de los comparendos que se han impuesto por mal parqueo desde el año 2003 hasta el año 2016, no se incluyen las fotomultas debido a que el registro del SIMIT no lo presenta.

Gráfico 13. Número de comparendos por vehículos mal estacionados a nivel nacional



Fuente: (SIMIT, 2016)

Se evidencia así que hay una tendencia al aumento en el número de comparendos por mal parqueo, en parte, por el aumento del parque automotor y el crecimiento de las ciudades en donde cada vez más se destinan un menor número de lugares donde está permitido parquear.

Si bien las anteriores gráficas y los datos históricos de comparendos dan una idea de lo que puede llegar a ser la demanda, se aclara que es una hipótesis de trabajo el considerar que la demanda definitiva puede ser todavía mayor a la que se registra, debido a que tanto la actividad de los agentes de tránsito es limitada como el hecho de que no en todas las zonas del país existen medios de captación para este tipo de infracciones (sea por agente de tránsito o medios provistos por las empresas operadoras).

- Otros factores

Partiendo de la dificultad enunciada anteriormente, resulta muy difícil predecir con precisión la demanda real aduciendo sólo a la información precedente. Por esta razón, el presente estudio examina a continuación otros factores y mercados que pueden contribuir a ilustrar la demanda real, considerando dos aplicaciones para teléfonos inteligentes en donde el ciudadano, tras descargar e instalar la aplicación, denuncia que se está cometiendo una infracción o un delito.

- i-Ticket app

Aplicación utilizada en Inglaterra y diseñada para que los dueños de parqueaderos privados impidan que los vehículos se estacionen en las zonas aledañas a sus parqueaderos, ya que en éstas está prohibido estacionar y, cada vez que son ocupadas, disminuyen la ocupación de los parqueaderos privados.

La utilización de la aplicación es muy sencilla y tiene bastantes similitudes a lo que se está proponiendo en este proyecto: el dueño del parqueadero debe descargar la aplicación y suministrar los datos de su parqueadero o zona en donde quiere operar. La empresa dueña de la aplicación le envía entonces señalización para demarcar la zona donde está prohibido el estacionamiento y advertir a los conductores que se impondrán comparendos si se estacionan en los sitios prohibidos. Esta aplicación sirve también para parqueaderos abiertos de propiedad privada. En Inglaterra muchas propiedades tienen sus parqueaderos privados junto a la propiedad y se encuentran sin ningún tipo de cerramiento; esto permite que cualquier persona pueda ocupar estos puestos de parqueo, que en realidad son privados; en estos casos, sólo es necesario registrar el parqueadero en la aplicación y no demarcar la zona puesto que ésta ya se encuentra demarcada como privada. Una vez la zona está demarcada, los usuarios de la aplicación pueden tomar fotografías de los vehículos indebidamente estacionados y automáticamente éstas se envían a la empresa encargada de la aplicación (UKPC-UK parking control LTD), quien tramita con la autoridad de tránsito la imposición del respectivo comparendo al dueño del vehículo.

Es una aplicación que cualquier usuario de teléfono inteligente puede descargar y utilizar en las zonas en donde los dueños de los parqueaderos han realizado la gestión. Por cada comparendo que se impone y paga, el usuario de la aplicación recibe 10 libras sobre el valor del comparendo, que cuesta actualmente entre 60 y 100 libras, dependiendo de qué tan rápido sea pagado.

El número de multas impuestas por esta aplicación es incierto pues no existe la obligación de reportarlas, y el Gobierno tampoco presenta cifras al respecto. Sin embargo, algunos diarios dan cuenta de más de 4 millones de comparendos impuestos por este tipo de sistema (Bogotá, 2017). Así mismo, la aplicación ya tiene más de 10 mil descargas, lo que presume un número importante de posibles usuarios de ésta, número que por demás puede ser significativamente mayor al de los agentes de tránsito que realizan esta labor.

- “A denunciar!” app

Aplicación creada por la Policía Nacional de Colombia con el fin de que el ciudadano pueda realizar de manera fácil y ágil la denuncia de todo tipo de crímenes que se cometen a nivel nacional. Esta herramienta ha resultado muy útil a las autoridades para tener un mejor registro de los delitos que se están cometiendo.

Entre julio de 2017 y marzo de 2018, se recibieron 91.176 denuncias de crímenes por medio de esta aplicación, 44.120 de estas denuncias se realizaron solamente en Bogotá. Estos son reportes que antes no se estaban realizando debido a lo complicado y demorado del trámite para hacer una denuncia. En este momento las salas de denuncia de la Fiscalía General de la Nación presentan alta congestión; un ciudadano que se presenta a hacer una denuncia a las 8 de la mañana puede llegar a salir a las 4 de la tarde, por esta razón muchos de los crímenes cometidos no siempre se están reportando.

Esta aplicación está generando una completa revolución en el registro de crímenes: en solo 7 meses se ha convertido en la plataforma por la cual se están registrando el 75 % de las todas las denuncias de este tipo de delitos. Cabe agregar, sin embargo, que la aplicación sólo ha sido descargada por 26.000 usuarios, un número bastante insignificante para el número de ciudadanos que podrían utilizarla.

Este tipo de aplicaciones demuestra que en Colombia la ciudadanía sí está dispuesta a utilizar aplicaciones móviles que les permitan denunciar actividades ilícitas. A pesar del número pequeño de usuarios que utilizan la aplicación actualmente, se ha aumentado significativamente el número de denuncias: solo en Bogotá, las cifras de denuncias casi duplican a las que se registraban en este mismo tiempo antes de su puesta en marcha. Este tipo de datos son muy útiles para prever cómo aumentan las denuncias si se tiene una aplicación en teléfono móvil.

- Pillados

Esta es una aplicación para la captura de vehículos que cometen infracciones de tránsito en Colombia. Funcionó en el año 2013 como una aplicación con sanción social: en la foto del vehículo cometiendo la infracción era publicada en la aplicación y en la página web de pillados.

Esta aplicación solamente requería que se tomara una foto de un vehículo cometiendo una infracción, que ingresaran los datos del tipo de infracción y las placas del vehículo y

automáticamente éste era publicado, sin esperar ninguna retribución más que intentar tomar conciencia a través de la publicación del vehículo en redes. Esta aplicación no tuvo mucho éxito y finalmente salió del mercado.

- Rappi

Esta es una aplicación de domicilios y favores fundada en agosto del 2015; su éxito ha sido rotundo y, en la actualidad, continúa con su expansión a otros países bajo el mismo modelo de negocio. Su oferta cubre mayoritariamente domicilios de supermercado y restaurantes, pero también cuenta con un sistema favores de todo tipo como entrega de efectivo, servicio de paseadores de perros y compañía a jugadores de video juegos como *play station*.

Esta aplicación cuenta con aproximadamente 400 000 usuarios entre Colombia y México, donde logra realizar mensualmente entre 130 000 y 300 000 domicilios mensuales (Dinero, 2016). Es decir, casi un domicilio por usuario por mes.

Esta aplicación se ha caracterizado por pautar en redes sociales y medios electrónicos, especialmente enfocándose en realizar actividades de promoción sobre todo entre sus usuarios, para que sean éstos a través del ‘voz a voz’ quienes den a conocer la aplicación. A continuación se ofrece un ejemplo del tipo de promociones que realiza Rappi:

Gráfico 14. Ejemplo promoción enviada a usuarios activos para capturar más usuarios



**¡Últimos días para ganar \$100.000 COP!** 🏠💰

Por cada 5 amigos que hagan su 1er pedido con tu código - sp5152372 - antes del 31/05/18

¡Ganas \$100.000 COP en RappiCrédito para lo que quieras! 💰

Consulta T&C

**¡Compartir por WhatsApp!**

Este tipo de modelos de negocio y de promoción es tendencia a nivel mundial, y se puede ver en otro tipo de aplicaciones como por ejemplo Uber. Asimismo, en un inicio, aplicaciones de almacenamiento de datos tipo Dropbox y de correos electrónicos llegaron a ofrecer mayor capacidad de almacenamiento si se recomendaba a personas la utilización de los servicios, siendo esta estrategia bastante común en el mercado para servicios y aplicaciones en línea.

- Estimativo número de fotocomparendos impuestos por la autoridad de tránsito

En algunas ciudades de Colombia, los agentes de tránsito están equipados con cámaras y dispositivos móviles, con los cuales pueden tomar fotografías de infracciones de tránsito para enviar de manera electrónica. De esta forma, el agente de tránsito puede tomar la infracción de forma inmediata, sin necesidad de que el conductor esté presente o tener que llenar la documentación requerida. Adicionalmente, cada agente de tránsito puede tomar en un corto periodo de tiempo un gran número de infractores en la misma zona sin tener que pedirle los documentos y hacer el trámite de largo tiempo con todos los conductores (El País, 2017).

De esta manera, el agente tránsito puede tomar gran número de comparendos, esto ha ido en aumento en los últimos años. Según datos de Bogotá (Datos Abiertos, 2018).

Gráfico 15. Número de foto-comparendos por vehículos mal estacionados impuestos por la autoridad de Transito en Bogotá



Fuente: (SIMIT, 2016).

En la Gráfico 15, se presenta anualmente cuántos fotocomparendos tomó la autoridad de tránsito en la ciudad. En el 2017, se reportan datos entre enero y marzo, se impusieron 50 551 fotocomparendos. Con esta información se trata de sacar un promedio mensual de cuántos fotocomparendos se tomaron en cada año:

Tabla 6. Fotocomparendos promedio impuestos cada mes por la autoridad de tránsito

<i>Fecha (año)</i>	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<i>Número mensual</i>	7543	17850	13878	9446	12860	15007	16850

En la Tabla 6 se puede ver que, a excepción de los años 2012 y 2013, se tiene una tendencia lineal a aumentar el número de fotocomparendos que se está imponiendo cada año. Esto sin tener claro en cuántos puntos o en cuántas zonas de la ciudad fue impuesto.

### 3.2.1.6 Demanda proyectada

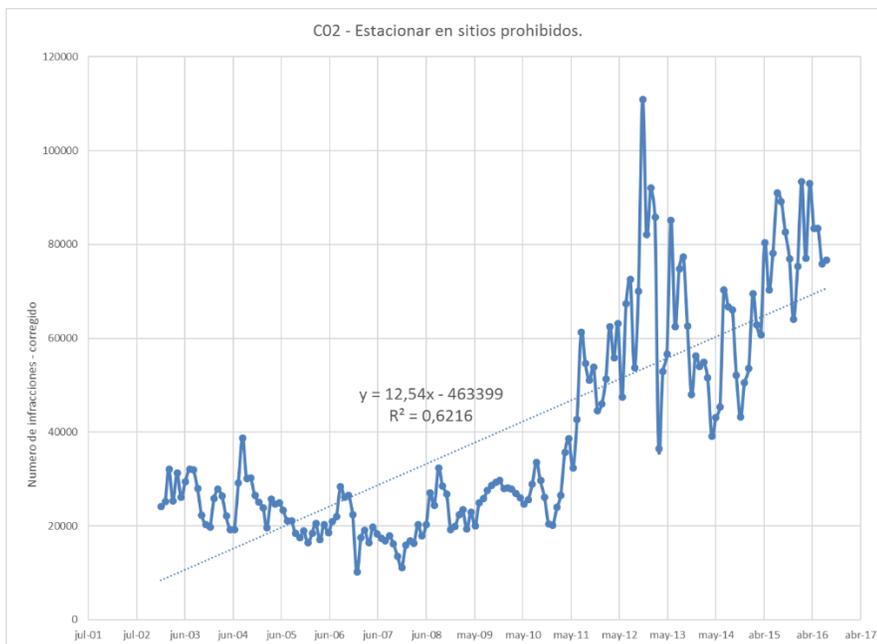
Según los estudios de oferta y demanda analizados, se presenta a continuación un estimativo del número de comparendos que podrían imponerse por mal estacionamiento en los próximos años a nivel nacional. Para esto se tomarán todos los datos históricos que se tienen de comparendos por mal parqueo desde el año 2003 hasta el año 2016 y se realizará una línea de tendencia para examinar su comportamiento en años futuros. Cabe aclarar que estos datos se proyectan solamente con los reportes de comparendos impuestos

directamente por la autoridad de tránsito. Esto debido a que el mercado que se quiere capturar es el que está en este momento ocupando el agente de tránsito; no se pretende entrar a obtener parte del mercado de los actuales operadores ya que no se puede tener dos operadores en la misma zona. Por esta razón, en la demanda proyectada se pretende tomar los que están en este momento siendo impuestos por la autoridad de tránsito y son mercados libres para operar con la aplicación. Los fotocomparendos actuales son completamente cerrados a la zona de operación y no se puede pretender tomar esas zonas.

Sin embargo, como lo han demostrado aplicaciones como “A denunciar!”, el número de denuncias de parte de los ciudadanos aumenta considerablemente al disponer de una aplicación en donde se pueda denunciar de manera fácil (en el caso de esta aplicación, el incremento es de casi el doble del número de denuncias); por consiguiente, para tener unos datos que se asemejen más a ese mercado no explorado de vehículos mal parqueados a la que la autoridad de tránsito no está imponiendo fotocomparendo, se asumirá como antecedente que estos números pueden llegar a ser el doble con la existencia de la aplicación.

A continuación se presentan dos escenarios en donde se realizan líneas de tendencia polinómicas y lineales a los comparendos por vehículos mal estacionados. Estas líneas de tendencia se proponen por tener un índice de correlación mayor a 0,5, es decir una correlación fuerte. Para tener en cuenta la corrección que se daría al tener una aplicación por medio de la cual se pueda denunciar, se estima que la demanda es el doble de la reportada por los agentes de tránsito. Todo esto para estimar la demanda proyectada de los años 2019 en adelante.

Gráfico 16. Número corregido de comparendos por mal parqueo y su línea de tendencia lineal



Fuente: (SIMIT, 2016)

Gráfico 17. Número corregido de comparendos por mal parqueo y su línea de tendencia Polinómica



Fuente: (SIMIT, 2016)

Como se puede ver en los dos gráficos anteriores, se tiene una tendencia en aumento en ambas proyecciones. El análisis se realiza de dos maneras diferentes para tener una mejor aproximación de la demanda proyectada. Si bien la línea de tendencia polinómica da una mejor correlación (0,75), no se cree muy real para proyectar a largo plazo, ya que los valores que estima son demasiado altos. En cambio se propone una línea de tendencia lineal, la cual es más conservadora a pesar de tener una menor correlación (0,62), y la cual a mediano y largo plazo no tendría unos valores sobre estimados, sino que tendría unos valores más acordes a lo observado en número de comparendos. Además, una tendencia en aumento lineal estaría de acuerdo con el aumento que se ha presentado, por ejemplo, en la ciudad de Bogotá con los fotoccomparendos que ha impuesto la autoridad de tránsito De esta manera, la demanda proyectada a diciembre de los próximos 5 años sería:

Tabla 7. Tendencia de los comparendos proyectados para los años desde 2018 a 2024

Fecha	dic-18	dic-19	dic-20	dic-21	dic-22	dic-23	dic-24
Lineal	81 275,9	85 853	90 442,64	95 019,74	99 596,84	104 173,94	108 763,58

La Tabla 7 presenta el estimado de comparendos por mal estacionamiento mensual para los próximos años de acuerdo con el análisis realizado. Estos, sin embargo, son números conservadores, ya que se obtienen de los comparendos que impone el agente de tránsito en la actualidad y de lo que puede aumentar debido a la entrada de una aplicación. Pero dichas cifras no tienen en cuenta que en este sistema se le piensa retribuir económicamente al usuario que denuncie, como pasa en la aplicación i-Ticket en Inglaterra, la cual ha demostrado que se incrementa considerablemente el número de denuncias cuando se agrega un incentivo de pago a la persona que realice la toma de pruebas para el comparendo.

Una vez realizado el análisis de los datos de fotocomparendos, queda en evidencia de que no existe un criterio mediante el cual se pueda saber cuál sería el porcentaje del mercado capturado por la aplicación propuesta. Esto debido a que, como se está dando un cambio de normativa, no existen antecedentes de zonas, cómo operan y cómo serán entregadas. Adicionalmente, la obtención de zonas es una de las exclusiones de este estudio de prefactibilidad. Por esta razón, se revisarán varios escenarios, uno optimista, uno pesimista y uno intermedio. Al final en la evaluación financiera se presentará un análisis de sensibilidad, mostrando cómo se comportaría la viabilidad del proyecto con la variación del número de fotocomparendos que la aplicación podría tomar.

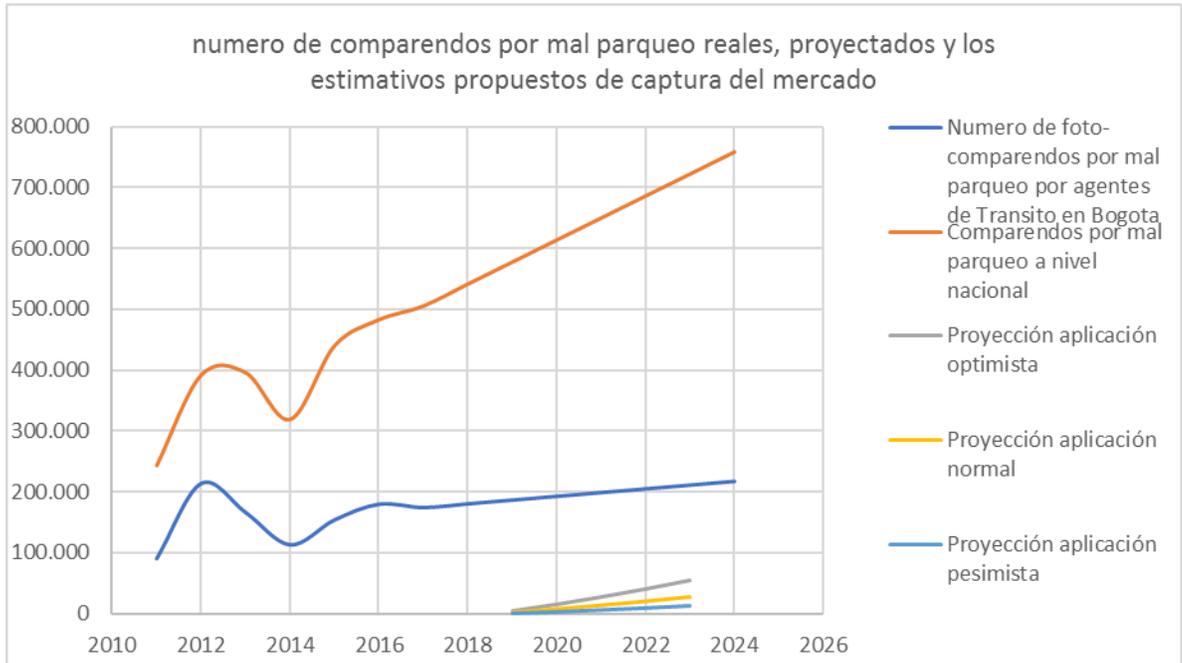
Para este análisis, teniendo en cuenta lo que se ha presentado y que no existe un criterio para definir el número de fotocomparendos a capturar, se propone estimar que en el primer año de operación de la empresa se capture el 1 % del mercado estimado cuando aparecen aplicaciones móviles para denunciar. Para proyectar la empresa a los próximos 5 años, se propone hacer el análisis teniendo en cuenta que la empresa capturarán un 1 % adicional del mercado cada año. Esto es, un número de fotocomparendos puestos por la aplicación de 67 para el primer mes y al mes 60 de operación, 5208 fotocomparendos. Esta es la alternativa optimista con la que se realizarán los primeros análisis. Sin embargo en el análisis de sensibilidad se estimarán otros escenarios.

Según esta proyección, la aplicación tendría que comenzar el primer mes con al menos dos puntos para operar, esto según los estimativos de cuántos fotocomparendos por mal parqueo se imponen por punto en la ciudad de Medellín. Dicho número resulta bajo y conservador, que además se considera razonable lograrlo teniendo en cuenta que es una aplicación que empezaría en las ciudades principales. Para lograr el estimativo de fotocomparendos según las proyecciones, se requeriría que cada mes se aprobaran entre una y dos nuevas zonas para operar. Este número de zonas es bajo un escenario optimista, y se estima una aproximado para realizar los análisis. Al tener como exclusión en este trabajo el análisis para obtener las zonas de operación, y dado el cambio de normativa que en estos momentos no permite tener histórico de datos, es imposible tener un criterio para determinar si se podrían llegar a obtener estas zonas. Por lo tanto, esta es una propuesta optimista que se utiliza como base para los cálculos, esta misma se está variando con el análisis de sensibilidad que se realiza en la evaluación del proyecto.

En el Gráfico 18 se presenta el número proyectado de comparendos por mal parqueo a nivel nacional: el número de fotocomparendos impuestos por la autoridad de tránsito en Bogotá,

proyectado linealmente a 5 años y el número propuesto de fotocomparendos que se esperaba captara la aplicación en los 5 años de análisis de la operación del proyecto, esto se realiza para los tres escenarios propuestos.

Gráfico 18. Comparativo proyecciones de comparendos con las estimaciones del mercado capturado



Fuente: propia.

Uno de los criterios utilizados para la selección del tamaño del mercado para el análisis es que la proyección optimista indique que la aplicación es viable financieramente y que la proyección pesimista no sea viable. De esta manera, en el análisis de sensibilidad se construirá una gráfica que muestre con qué número de fotocomparendos la aplicación es viable y con cuántos no lo es.

### 3.2.1.7 Estrategia de comercialización

El mercado actual de servicios de toma de fotomultas en el país no tiene una estrategia de comercialización específica debido a que está enfocado en hacer un negocio con una entidad del Gobierno local, que siempre es única y que actúa más como un agente receptor y no como demandante de multas.

A continuación se presenta el esquema de los actuales operadores de fotocomparendos según el modelo 6Ps de análisis de mercados:

*Personas.* Están enfocados no en las personas sino en hacer convenios con las entidades de tránsito para poder operar en diferentes zonas.

*Producto.* Ofrecen la instalación de cámaras que registren cualquier tipo pruebas que sea objeto de infracción; estas pruebas son enviadas a una oficina donde se clasifican, se realiza un informe y se envía a la autoridad de tránsito.

*Precio.* En los convenios anteriores se podría ofertar la toma de pruebas hasta por un 70 % del valor del comparendo. En este momento, la ley está cambiando y exigiendo que sea máximo un 10 %.

*Plaza.* Los entes locales eran los encargados de realizar la oferta de las zonas a operar. En la actualidad, el operario deberá pedir permiso al Ministerio de Transporte para la operación en todos y cada uno de los sitios, que pueden ser varios pero no pueden ser compartidos por varios operadores.

*Publicidad.* No aplica; al estar enfocada exclusivamente a convenios con entidades de tránsito del Gobierno, no requieren publicidad.

*Promoción.* No aplica; al estar enfocada exclusivamente a convenios con entidades de tránsito del Gobierno, no requieren promoción.

### 3.2.1.8 Análisis DOFA

Considerando que se piensa generar una nueva empresa, la cual competirá en un mercado existente pero bajo normas totalmente nuevas, se realiza el análisis DOFA para identificar fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas a la nueva empresa propuesta.

Esta empresa entraría a competir en un nuevo mercado con la propuesta de que sean los usuarios los encargados de tomar las pruebas de las posibles infracciones. Esto tendría implicaciones muy grandes para el mercado, algunas de éstas se recogen en el siguiente análisis:

- Fortalezas

La cobertura podría ser mayor que la ofrecida por el sistema presente dado que el número de personas en Colombia con un teléfono inteligente y el número de usuarios potenciales de la aplicación es significativamente mayor a la cantidad de cámaras que se puedan llegar a instalar por parte de todos los operadores actuales en Colombia.

Al ser una aplicación que retribuiría ganancias a los usuarios que reporten las posibles infracciones, se incentiva un número amplio de personas a quienes se impulsaría a continuar esta actividad de registro cada vez en más sitios y con mayor frecuencia.

Debido a que cada usuario dispone de su propio equipo con medio fotográfico, los gastos en los que se incurriría por este sistema para detectar fotocomparendos son mucho menores que los de cualquier otro operador.

Al realizar la mayoría del trabajo por aplicación, se podría prescindir de oficina e instalaciones, también de gastos fijos de personal y demás costos fijos asociados a la tendencia de oficinas. Por lo tanto, los costos fijos de este sistema son menores a los de los otros sistemas.

La empresa propuesta funcionaría con una dinámica novedosa de negocio, la cual puede gozar de amplia aceptación entre los usuarios, las autoridades de tránsito y la sociedad en general.

- Debilidades

Es una empresa nueva sin una estructura montada, sin personal y sin experiencia en el mercado de los fotocomparendos.

No se tiene músculo económico ni una entrada de capital como sí lo tienen los operadores que en este momento están trabajando en el sector de los fotocomparendos.

- Oportunidades

No se requiere, como sí ocurría antes, de hacer un convenio con algún Gobierno local o esperar una licitación regional para operar en una zona determinada. Ahora, bajo la nueva normativa, todos quienes pasen los requisitos están en el mismo derecho de solicitar cualquier zona al Ministerio de Transporte.

En este momento existe un vacío legal que en algún momento debe ser solucionado. La ley 1843 de 2017 fue clara en decir que el operador de fotodetección debería obtener como máximo el 10 % del valor de la fotomulta, cifra drásticamente inferior a los altos porcentajes que acostumbraban a recibir los actuales operadores de fotomultas. Con la nueva legislación, este cambio les abrirá la necesidad de bajar sus costos de operación o bien, asumir una menor rentabilidad en el negocio, lo que favorecería a la nueva empresa competir en mejores condiciones.

Siempre se tendrán vehículos que no respeten las normas de tránsito y se parqueen en lugares prohibidos, esta tendencia ha estado en aumento y seguirá en aumento, resultando en que cada vez se tengan más oportunidades de realizar fotocomparendos.

Cada vez existe un mayor número de ciudadanos con celulares capaces de operar una aplicación como la propuesta.

La tendencia creciente a utilizar la tecnología como medio de denuncia favorece la introducción y aceptación de una aplicación como la propuesta.

Al tener nuevas reglas de juego, la experiencia de los antiguos operadores no es tenida en cuenta en ningún trámite; luego, a la fecha, cualquiera puede pedir que le asignen cualquier zona para aplicar fotocomparendos.

- Amenazas

La legislación y las leyes pueden cambiar con cualquier nuevo gobernante. Para este tipo de negocios no se tiene una estabilidad jurídica a largo plazo.

Los competidores que en este momento son operadores de fotocomparendos son, en varios casos, personas con poder político y económico; por lo tanto, pueden usar diversas estrategias para frenar iniciativas que generen competencia.

Bajo la nueva normativa que está entrando en vigor, la cantidad de nuevos operadores podría también aumentar. Al momento no se conoce información alguna sobre cuántas iniciativas puedan estar orientadas en la misma línea de este proyecto, ni qué nuevas barreras se impongan para entrar en el negocio. Así, pueden surgir competidores de características similares a las de la empresa propuesta, con mayor poder económico o influencia que podrían reducir su capacidad operativa.

A pesar de que se puede solicitar cualquier zona para operar en el nuevo esquema, los operadores actuales tienen 180 días desde el 22 marzo que salió la resolución 0000718 de 2018 para ponerse al día en la nueva normativa. Así que se asume que ellos realizarían, primero que esta empresa, los trámites para seguir operando las zonas que ya tienen.

- Estrategias FO

Se deben solicitar el mayor número de zonas posible sin importar que la cantidad de comparendos sea limitada, pues, al aspirar a tener un amplio número de usuarios de la aplicación, serían zonas en las que cualquier persona puede hacer un fotocomparendo y que, por no tener tanto volumen de comparendos, a los operadores tradicionales no les interesa captar.

- Estrategia FA

La empresa de fotomultas que se está proponiendo se debe enfocar, en un inicio, en solicitar el mayor número de zonas posibles y continuar haciéndolo de manera constante en toda la operación; de esta manera se perfilaría como barrera para la competencia en la obtención de zonas libres.

No se debería ingresar a competir en las zonas de vías principales ya que los grandes operadores ya las tienen y ellos pueden influenciar para cambiar las reglas de juego en perjuicio de la aplicación. Las zonas por obtener se deberán concentrar en vías secundarias, en donde el mayor inconveniente para las autoridades sean los vehículos mal parqueados y no otro tipo de infracción.

- Estrategias DO

Al tener montado el modelo de negocio, se puede proponer encontrar aliados estratégicos que traigan experiencia y soporte financiero a la nueva empresa. Incluso, en las siguientes etapas del proyecto, se puede analizar y realizar alianzas con operadores actuales que impulsen la obtención de zonas de operación en donde no sea rentable colocar cámaras pero sí lo sea utilizar la aplicación.

- Estrategias DA

Se deberá revisar en la etapa de factibilidad si es recomendable establecer alianzas estratégicas que permitan obtener más zonas de operación y que permitan crear barreras para bloquear la competencia que pueda surgir.

### **3.2.2 Conclusiones**

El mercado es suficientemente amplio para pensar que esta es una opción viable a pesar de la competencia, aún más si se tiene en cuenta que esta es una idea novedosa para implementar fotocomparendos con costos de operación bajos.

La tendencia de los comparendos es creciente y se estima que continúe de esta manera. Además, con la entrada de una aplicación móvil, se estima que aumentaría el número de denuncias realizadas; es decir, que aumentaría el número de pruebas de infracción, lo que se traducirá en un mayor número de fotocomparendos.

El precio de los servicios ofrecidos ya está establecido en el mercado como el 10 %. Se debería ofrecer un valor de compensación menor a éste al usuario de la aplicación que reporte un fotocomparendo válido, para motivarlo a denunciar los vehículos mal estacionados.

La aplicación se debería enfocar en comparendos por vehículos mal parqueados, infracción que representa el 10 % de todas las cometidas en Colombia. Esta es la tercera infracción más cometida y, adicionalmente, se puede identificar por medio de la cámara de un celular. Las otras infracciones que más se cometen no pueden registrarse por medio de un teléfono inteligente.

La aplicación debería iniciar operaciones en la ciudad de Bogotá, pues en ella se concentra el 27 % de las infracciones cometidas; es más en Bogotá en Bogotá es la infracción más registrada por foto comparendos. Después de la ciudad de Bogotá, se espera ampliar el campo de acción de la aplicación a las ciudades de Cali y de Medellín, en donde en sumatoria se encuentra el 7 % de las infracciones cometidas a nivel nacional.

El modelo actual en el que operan los actuales operadores de fotocomparendos no es sostenible bajo la nueva resolución y deberá ajustarse a las nuevas exigencias del Ministerio de Transporte. Esto representa una oportunidad muy grande del mercado para poder entrar a operar con una iniciativa como la presentada.

La aplicación puede gozar de amplia aceptación entre los usuarios de teléfonos celulares inteligentes, pues es cada vez más creciente la utilización de estos dispositivos y en particular, de aplicaciones que permitan apoyar la seguridad y buen uso del espacio público.

### **3.2.3 Recomendaciones**

Partiendo de los resultados obtenidos en el estudio de mercado y de las experiencias de las otras aplicaciones para celulares mencionadas y buscando que el nuevo modelo de negocio sea exitoso se recomienda:

*Personas.* Existen dos tipos de personas o clientes: por un lado, está la autoridad de tránsito en cabeza el Ministerio de Transporte, el cual es el único cliente de los fotocomparendos. Por otro lado, están los usuarios de la aplicación, los cuales deben ser tratados como clientes ya que se les vende la posibilidad de obtener una compensación económica por registrar debidamente vehículos mal estacionados.

Esta aplicación debe estar enfocada a personas con teléfonos móviles, que tengan una conexión a internet y estén interesados en generar ganancias a través de la aplicación, o bien, reportar simplemente a los posibles infractores.

*Producto.* Para cada uno de los clientes identificados se ofrece un producto diferente: 1. A la autoridad de tránsito, se le ofrece el servicio de toma de multas por registro fotográfico a través de la aplicación para móviles y 2. A los usuarios de la aplicación se les ofrece la posibilidad de recibir una compensación económica a cambio de los registros fotográficos de las multas. La aplicación no es el producto por ofrecer, sino el medio que se utilizará para operar este servicio tanto con la autoridad de tránsito como con el usuario de la aplicación.

Se piensa ofrecer una aplicación móvil en donde los usuarios de una manera sencilla, con solo tomar unas fotografías, registren y envíen pruebas fotográficas de una posible infracción. En el caso de la aplicación I-Ticket, solamente por medio de una fotografía en donde se vea la placa, ésta realiza el resto del formato sin que el usuario deba realizar algo adicional. Por lo tanto, es una aplicación muy sencilla de utilizar y que además ofrecería una recompensa económica por cada fotocomparendo pagado.

*Precio.* Existe una diferencia en cuanto a qué valor se puede dar a la entidad privada (en este caso la dueña de la aplicación) que suministre las pruebas para una infracción. Según la Ley 1843 del 14 de Julio de 2017, se debía realizar la reglamentación especificando que la entidad privada solamente podía obtener un máximo del 10 % del valor del comparendo, sin embargo, en la resolución 0000718 de 2018, producto de esa ley, se omitió esa reglamentación. Por lo tanto, ahora existe un vacío legal de cuánto del comparendo puede quedarse la entidad privada.

Para este proyecto se asumirá que el privado solo podrá obtener un máximo del 10 % del valor del comparendo. Se propone que el usuario de la aplicación reciba en principio, un 5 % del valor del comparendo, cuando efectivamente éste sea pagado.

*Plaza.* La plaza de distribución será toda Colombia. Sin embargo, se concentrará primeramente en la ciudad de Bogotá, ya que los análisis muestran que el 27 % de la demanda se encuentra concentrada en esta ciudad.

*Publicidad.* Siendo la aplicación para el teléfono celular el medio por cuál se obtendrán los registros fotográficos de las multas, es menester definir cómo hacerle publicidad, cómo hacer que los usuarios conozcan la aplicación, cómo hacer que los usuarios descarguen la aplicación y cómo lograr que los usuarios usen la aplicación y continúen utilizándola.

Para lograr esto se identificó que la publicidad debe realizarse directamente en redes sociales y en aplicaciones de alto uso. Para esta publicidad, se puede segmentar el tipo de usuarios a los cuales dirigir esta publicidad; por ejemplo, en una red social como Facebook, si se discrimina un rango de edad y ubicación de usuario, esta red social cobrará por exactamente el número de personas que vea la publicidad. Por lo tanto, se estima muy efectiva para llegar a un gran número de personas (aproximadamente 5 pesos por cada persona que mira la publicidad).

Además, se debe buscar que los mismos usuarios realicen recomendaciones y publicidad gratuita, que lleguen a otros usuarios activos, y esperar a que juntos, como con otras aplicaciones del mismo impacto, la nueva aplicación se convierta en noticia, como ha sido el caso de aplicaciones tipo Rappi, Uber, “A denunciar!”, etc. Por consiguiente, la publicidad paga estará enfocada a redes sociales y a aplicaciones móviles utilizadas en Bogotá. Esto debido a que el usuario que se está buscando, está constantemente utilizando su teléfono móvil en redes sociales o en otras aplicaciones.

*Promoción.* En cuanto a las promociones que se ofrecerán, éstas estarán enfocadas en los usuarios de la aplicación. Esto para que ellos mismos hagan publicidad y colaboren con el crecimiento de la aplicación y con un mayor volumen de fotocomparendos. Para esto se proponen dos promociones para aumentar el porcentaje pagado por los reportes que se realicen:

La primera parte de los usuarios llegará a través de un agente promotor; de esta manera, si él recomienda la aplicación y se obtienen descargas y nuevos usuarios, se le dará un 1 % más de comisión de los fotocomparendos efectivos que él reporte. Para esto, deberá recomendar la aplicación a otros, y ésta ser descargada por al menos 5 de ellos; cada uno de éstos deberá utilizar la aplicación al menos una vez donde el reporte sea correcto. Si se cumple esta condición en un mes, todo el siguiente mes podrá recibir 1 % más de cada uno de los fotocomparendos que tome y sean pagados.

La segunda promoción consiste en ofrecer vinculación premium a los usuarios para incentivarlos a que realicen más reportes: por cada 10 reportes correctos y efectivos que se

realicen en un mes, se le dará el siguiente un 1 % adicional de cada fotocomparendo que tome y sea pagado. Esta estrategia según la cual son los usuarios los que traen más usuarios es utilizada efectivamente por otras empresas de aplicaciones tipo Rappi, logrando que crezca notablemente su base de usuarios.

### **3.2.4 Costos y beneficios**

En el apartado de costos y beneficios se mencionan tan solo los identificados en este estudio en particular. Con mayor detalle se presentarán en el capítulo de Estudios de Costos y Beneficios, Presupuestos, Inversión y Financiamiento.

#### *3.2.4.1 Costos identificados*

Uno de los principales costos como se evidenció en este informe es el de publicidad; se debe llegar a hacer publicidad dirigida por aplicaciones móviles y por redes sociales. Si bien existen y se mencionan datos de cuánto puede costar este tipo de publicidad por usuario, en este proyecto se propone tener un rubro de 1 millón de pesos mensuales para publicidad. Este costo deberá ser revaluado mes a mes para determinar si se requieren mayores o menores gastos para obtener los resultados deseados.

#### *3.2.4.2 Beneficios identificados*

Como beneficios de este proyecto se tendría el 10 % del valor de cada uno de los comparendos que se pongan a través de la aplicación. Dado el número de comparendos que se impone, el tamaño de la demanda y las ventajas de hacer la recolección de pruebas mediante aplicación móvil se propone estimar que se empezará el primer año de operación con el 1 % de la demanda calculada y que, en el primer año debido a los incentivos y promociones, se debería poder llegar hasta el 5 % de la demanda identificada.

### **3.2.5 Información utilizada y soportes**

La información de este apartado proviene de reportes oficiales del SMIT y el análisis técnico y periodístico que sobre los temas aquí tratados se encontraron en la fase de investigación.

### **3.2.6 Implicaciones para otros estudios**

Perfil: Los proveedores y compradores analizados en el estudio de mercado deben verse reflejados en análisis de *stakeholders*.

IAEP: Las implicaciones del estudio de mercado para la IAEP están relacionados con los estudios estratégicos que se buscan. Teniendo en cuenta el posible mercado de la aplicación, se deberá revisar que se cumplan los objetivos propuestos.

Estudios técnicos: Se establece la demanda del mercado que tendrá que atender la aplicación que se desarrolle, la aplicación debe estar en capacidad de atender todos los requerimientos mencionados en este capítulo.

Estudio administrativo: Las implicaciones serán en cuanto al personal requerido según el estudio de mercado para operar la empresa.

Estudio de costos: En este capítulo se da la información de cuanto será el ingreso de la compañía de acuerdo con la demanda estimada. Adicionalmente, se dan los costos propuestos de publicidad y de retribución a los usuarios de la aplicación.

### **3.3 ESTUDIOS TÉCNICOS**

En este estudio se identifican y analizan los aspectos técnicos involucrados en las fases de ejecución del proyecto y de operación de la nueva empresa. Para ello, primero, se revisan las características técnicas requeridas para tomar fotocomparendos: se analiza según la normativa existente qué constituye una infracción y cómo deberá ser el instructivo de la aplicación para que los usuarios estén en capacidad de tomar las pruebas para los fotocomparendos con todos los elementos técnicos exigidos. Segundo, se revisan los elementos técnicos para la creación y el funcionamiento de la aplicación móvil para captación de fottomultas: tecnología necesaria, capacidad, requerimientos de mantenimiento y actualización y costos asociados a su creación, puesta en marcha y mantenimiento. Posteriormente, se examinan los requerimientos técnicos exigidos por la ley para ser operador de fotocomparendos de alguna zona en Colombia.

Además, tal como se evidencia en el estudio de mercados y como se mostrará en el estudio administrativo, es necesario contratar personal para la administración y operación de la empresa (una persona que revise las pruebas que los usuarios están enviando a través de la aplicación) y se debe contar con una oficina. Por tanto, en este capítulo se estudiará los requerimientos necesarios y la alternativa propuesta para cuantificar el costo mensual.

Antes de revisar qué tecnología y características se requieren para el proyecto y la operación de la empresa, se revisan cuáles son los requerimientos que exige la autoridad de tránsito para avalar un comparendo y qué información requieren como prueba. De esta manera, se obtendrán las características que requiere la aplicación aportar.

Una vez se expongan los requerimientos del comparendo, se pasará a revisar cuáles son las características tecnológicas necesarias para crear la aplicación móvil enfocándose en dos temas importantes: el primero, que se plantea como pregunta, ¿existe y puede ser implementada en una aplicación móvil la tecnología necesaria para llevar a cabo la idea de negocio?; y, segundo, cuál es el costo promedio de los servicios requeridos por la operación de la aplicación considerando el sector de las empresas que se dediquen a crear aplicaciones con las características requeridas, incluyendo los costos de mantenimiento y soporte para futuras actualizaciones.

### 3.3.1 Hallazgos

*3.3.1.1 Requerimientos y normas para imponer comparendos.* La máxima autoridad de tránsito en Colombia es el Ministerio de Transporte, estamento que dicta las normas a seguir por los ciudadanos y las entidades de tránsito nacionales. En este sentido, para el tránsito terrestre a nivel nacional, en la actualidad se cuenta con Ley 769 de 2002, por medio de la cual se dicta el Código Nacional de Tránsito Terrestre, el cual, a pesar de varias modificaciones y anexos a través de otras leyes y decretos, sigue siendo el marco de referencia más general respecto de las infracciones de tránsito terrestre. Dentro de esta providencia se indica que una de las infracciones causal de comparendo es estacionar vehículos en sitios prohibidos.

No obstante, para dar una mayor claridad acerca de en qué lugares está prohibido parquear y dar un formato único de comparendo, el Ministerio de Transporte expidió la resolución 3027 de 2010, la cual actualiza la codificación de tránsito de conformidad con lo establecido en la ley 1383 de 2010 y adopta el manual de infracciones a las normas de tránsito. Así, los sitios donde actualmente es prohibido estacionar son:

- a) Sobre andenes, zonas verdes o sobre espacio público destinado para peatones, recreación o conservación;
- b) En vías arterias, autopistas, zonas de seguridad, o dentro de un cruce;
- c) En vías principales y colectoras en las cuales expresamente se indique la prohibición o la restricción en relación con horarios o tipos de vehículos;
- d) En puentes, viaductos, túneles, pasos bajos, estructuras elevadas o en cualquiera de los accesos a estos;
- e) En zonas expresamente destinadas para estacionamiento o parada de cierto tipo de vehículos, incluyendo las paradas de vehículos de servicio público, o para limitados físicos;
- f) En carriles dedicados al transporte masivo sin autorización;
- g) A una distancia mayor de treinta (30) centímetros de la acera o mayor a cinco (5) metros de la intersección;
- h) En doble fila de vehículos estacionados, o frente a hidrantes y entradas de garajes;
- i) En curvas;
- j) Donde interfiera con la salida de vehículos estacionados;
- k) Donde las autoridades de tránsito lo prohíban;

l) En zona de seguridad y de protección de la vía férrea, en la vía principal, vías secundarias, apartaderos, estaciones y anexidades férreas;

m) En los lugares de comercio u obras de construcción de los perímetros urbanos con el objeto de cargar o descargar, fuera de las zonas y horarios determinados para tal fin.

Por otro lado, la misma resolución 3027 de 2010 ha unificado el formato para imponer comparendos indicando que, primero, la infracción de estacionar en sitio prohibido está tipificada con el código C-02 (la C indica el valor del comparendo a pagar al no cumplir las normas que se encuentran en esta categoría); segundo, de cometerse la infracción, al conductor y/o propietario del vehículo se le impondrá un comparendo por 15 salarios mínimos legales diarios vigentes, es decir, para el año 2018 este comparendo cuesta 390 600 pesos; tercero, el formato en donde se recogen los datos requeridos para imponer un comparendo es el que se muestra en el

Gráfico 19, acorde con lo solicitado por la resolución.

Gráfico 19. Orden de comparendo único a nivel nacional

ORDEN DE COMPARENDO UNICO NACIONAL N° 0000000000												CÓDIGO DE BARRAS																			
<b>1. FECHA Y HORA</b>																1 0 0 0 0 0 0 0 LOGO															
<b>AÑO</b>				<b>MES</b>				<b>HORA</b>								<b>MINUTOS</b>															
01		02		03		04		00		01		02		03		04		05		06		07		00		10					
05		06		07		08		08		09		10		11		12		13		14		15		20		30					
09		10		11		12		16		17		18		19		20		21		22		23		40		50					
<b>2. LUGAR DE LA INFRACCIÓN (VIA, KILOMETRO O SITIO, DIRECCIÓN.)</b>																															
<b>VIA PRINCIPAL</b>								<b>VIA SECUNDARIA</b>								<b>MUNICIPIO</b>				<b>LOCALIDAD O COMUNA</b>											
<b>TIPO DE VIA</b>				<b>NUMERO O NOMBRE</b>				<b>TIPO DE VIA</b>				<b>NUMERO O NOMBRE</b>																			
AV	CL	CR	AU	DE	TR					AV	CL	CR	AU	DE	TR																
<b>3. PLACA (MARQUE LETRAS)</b>																															
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z						
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z						
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z						
<b>4. PLACA (MARQUE NUMERO)</b>								<b>LETRAS (MOTOS)</b>				<b>5. CODIGO DE INFRACCIÓN</b>																			
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J								
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9								
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9								
MATRICULADO EN:																															
<b>6. CLASE DE SERVICIO</b>																															
DIPLOMATICO				OFICIAL				PARTICULAR				PUBLICO																			
<b>7. TIPO DE VEHICULO</b>								<b>8. RADIO DE ACCION</b>				<b>9. MODALIDAD DE TRANSPORTE</b>																			
BICICLETA O TRICICLO				CAMION				NACIONAL				MUNICIPAL				PASAJEROS				MIXTO				CARGA							
TRACCION ANIMAL				VOLQUETA																											
AUTOMOVIL				TRACTOCAMION																											
CAMPERO				MOTOCICLO																											
CAMIONETA				MOTOTRICICLO																											
MICROBUS				MOTOCARRO																											
BUSETA				MOTOCICLETA																											
BUS				CUATRIMOTO																											
BUS ARTICULADO				REMOLQUE/SEMIREM.																											
<b>9.1 TRANSPORTE DE PASAJEROS</b>																															
COLECTIVO				INDIVIDUAL				MASIVO				ESPECIAL				ESCOLAR				ASALARIADO				DE TURISMO				OCASIONAL			
<b>10. DATOS DEL INFRACTOR</b>																															
TIPO DE DOCUMENTO								NUMERO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD																							
C.C.		T.I.		C.E.		PASAP.																									
LICENCIA DE CONDUCCIÓN NUMERO																CATEG.															

Este formato establece con exactitud qué datos se deben recopilar para imponer un comparendo. En el caso de que el agente de tránsito sea quien registre la infracción, él mismo diligencia el formato y actúa como testigo habilitado para imponer el comparendo. En el caso del presente proyecto, se propone que, además de recopilar la información solicitada en el formato, se adjunten dos fotografías como prueba de que se está cometiendo una infracción por mal parqueo.

La Tabla 8 presenta la propuesta de cómo se recogería la información por medio de la aplicación nueva. Ahora bien, es importante precisar que se conserva la misma numeración que contiene el formato y tan sólo se añade una modificación al numeral 11, en la cual se propone incluir como material de prueba las fotografías que tomaría la aplicación móvil.

Tabla 8. Información requerida para registro de un fotocomparendo por medio de la aplicación propuesta

<b>Código según formato</b>	<b>Dato solicitado</b>	<b>Cómo se recopila el dato</b>	<b>Observaciones</b>
1	Fecha y hora	La aplicación de manera automática toma la hora de la conexión a internet	Tecnología existente en aplicaciones
2	Lugar de la infracción	La aplicación de manera automática toma información del GPS del teléfono móvil	Tecnología existente en aplicaciones
3	Placa	Aplicación / Usuario	Tecnología existente en aplicaciones / El usuario deberá ingresarla ya que la calidad de la fotografía no siempre es suficiente
4	Placa	Aplicación / Usuario	Tecnología existente en aplicaciones / El usuario deberá ingresarla ya que la calidad de la fotografía no siempre es suficiente
5	Código de la infracción	Automático C-02	De momento solo estaría disponible esta infracción
6	Clase de servicio	Automático según la placa/usuario	Las diferentes placas ya identifican el tipo de vehículo y adicionalmente, el usuario deberá introducir el dato para verificar que sea el mismo que se reporta por registro fotográfico.
7	Tipo de vehículo	Usuario	El usuario deberá ingresar esta información
8	Radio de acción	Aplicación de manera automática toma información del GPS del teléfono móvil	Tecnología existente en aplicaciones
9	Modalidad de transporte	Usuario	El usuario deberá ingresar esta información
10	Datos del infractor	No aplica para foto- comparendo (Solo se requieren los datos del vehículo)	Ley 1383 de 2010, artículo 18. Declarado exequible en la sentencia C89 de 2011 de la corte constitucional
11	Fotografías del vehículo parqueado en sitio prohibido	Usuario	Deberá tomar fotos claras en donde se vean el vehículo, la placa y el lugar donde está mal estacionado. Se proponen en principio dos fotografías con separación de 30 segundos entre sí.

En esta referencia queda establecido qué datos tomará la aplicación automáticamente y qué datos tendrá que tomar el usuario. Asimismo, además de establecer qué datos son

registrados en el proceso, la aplicación tendrá como característica fundamental el no permitir que se envíen formularios incompletos.

En el código 11 de la Tabla 8, se propone el registro por fotografía y no por video, por varios motivos: 1) el video de buena calidad ocupa un espacio mucho mayor que las fotografías, esto consumiría más recursos, datos y tiempo, especialmente en el plan de datos de los usuarios de la aplicación; 2) la calidad del video se ve muy alterada por el eventual movimiento de las manos del usuario en cambio, en la fotografía sería más factible detectar si resultó alterada por el movimiento y lograr que la aplicación rechace automáticamente la imagen tomada; 3) los reportes que se le envían al usuario son fotomultas y no video multas; 4) el recurso en tiempo de la persona contratada para revisar las pruebas enviadas tiene que ser maximizado, por lo que revisar video consumiría más tiempo y recursos que no son en ningún caso requerimiento.

En la Tabla 9 se presentan los pasos que se deberán seguir para que se tome una fotomulta por medio de la aplicación.

Tabla 9. Proceso por medio del cual el usuario envía pruebas para un fotocomparendo

<b>Pasos</b>	<b>Usuario</b>	<b>Aplicación</b>
1	Inicia la aplicación	Da inicio a la serie de procesos
2	Se ubica en la zona donde está permitido tomar fotocomparendos	Advierte por medio del GPS si el usuario está en una de las zonas aprobadas para tomar fotomultas
3	Toma de la primera fotografía del vehículo mal parqueado	Empieza a llenar el formato único de comparendo de manera automática con los datos de fecha, hora y lugar de la infracción
4	Ingresa los datos solicitados por la aplicación	Exige que el usuario indique la placa, tipo de vehículo y clase de vehículo
5	30 segundos después, toma la segunda fotografía	Se bloquea el ingreso de nuevas fotografías para garantizar que cada una de las tomas esté separada al menos por 30 segundos
6	Envía el reporte completo de las pruebas para el fotocomparendo	Realiza un chequeo automático para confirmar si la placa ingresada y fotografiada coinciden y si la fotografía no fue tomada con las manos en movimiento. Si estos chequeos se aprueban correctamente, permite el envío de la prueba.

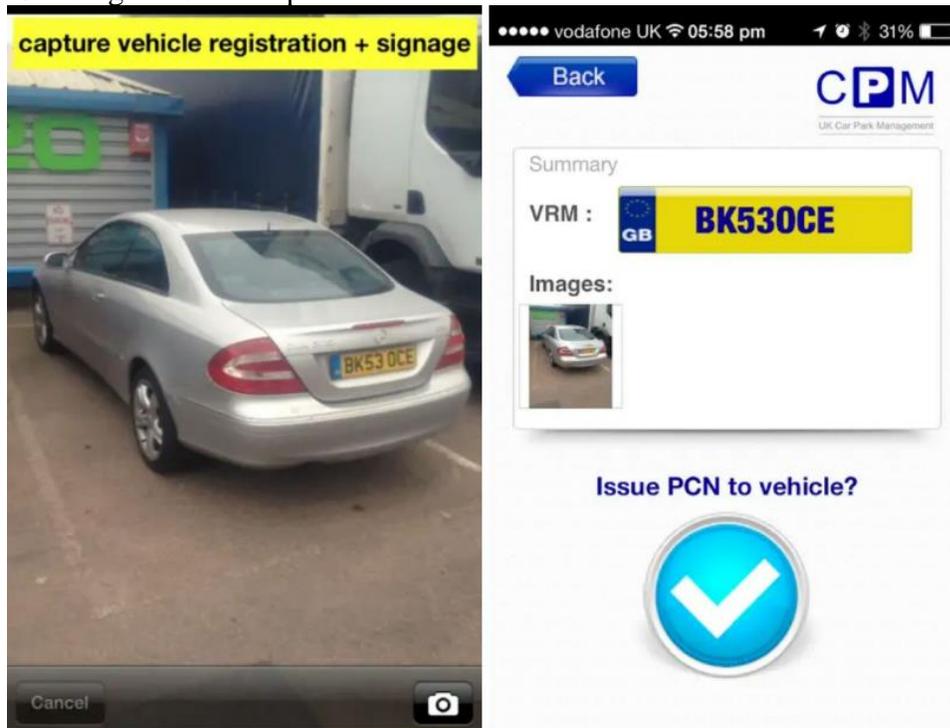
Para este proceso descrito, el usuario deberá llenar los datos y tomar las fotos mediante la aplicación en el sitio donde se presenta la infracción; la aplicación no permitirá tomar fotos para cargarlas posteriormente a la aplicación. Una vez enviadas las pruebas del fotocomparendo, el reporte será revisado por una persona encargada de validar si el fotocomparendo cumple o no con todos los requisitos para envío a la autoridad de tránsito. Esta persona estará también encargada de las comunicaciones con la autoridad de tránsito y de confirmar a los usuarios el proceso post-envío de su fotocomparendo (si fue aceptado, pagado, etc.).

3.3.1.2 *Ingeniería y tecnología.* Al revisar la tecnología requerida por la aplicación se tuvieron en cuenta dos aspectos: uno, si la aplicación podía tomar los datos que se requieren para llevar el formulario de orden de comparendo único a nivel nacional, como se presentó el numeral anterior; y dos, si la aplicación podía contar con toda la tecnología para bloquear los intentos de pirateo y con la seguridad para que no se ingresen datos falsos.

La tecnología para este tipo de aplicaciones en la actualidad existe y es muy común, de hecho, existen varias aplicaciones sencillas que las manejan. Entre éstas está i-Ticket, la cual funciona en Inglaterra de forma similar y se emplea para imponer comparendos electrónicos a vehículos que estén parqueados en sitio prohibido o en vehículos que estén parqueados en parqueaderos privados; I-Ticket solo requiere que el usuario tome una fotografía del vehículo mal estacionado y anote el número de la placa; todos los demás datos necesarios para generar el fotocomparendo, entre ellos la hora y la ubicación para confirmar que está en un sitio prohibido, corresponden a información que los celulares inteligentes en su gran mayoría pueden registrar de manera automática con cualquier tipo de aplicación.

A continuación se presenta el Gráfico 20 donde se puede ver cómo es la interfaz y cómo se encuentran registrados los datos en la aplicación i-Ticket, brindando una idea de cómo se vería en operación una aplicación similar a la propuesta aquí.

Gráfico 20. Fotografías de la aplicación i-Ticket

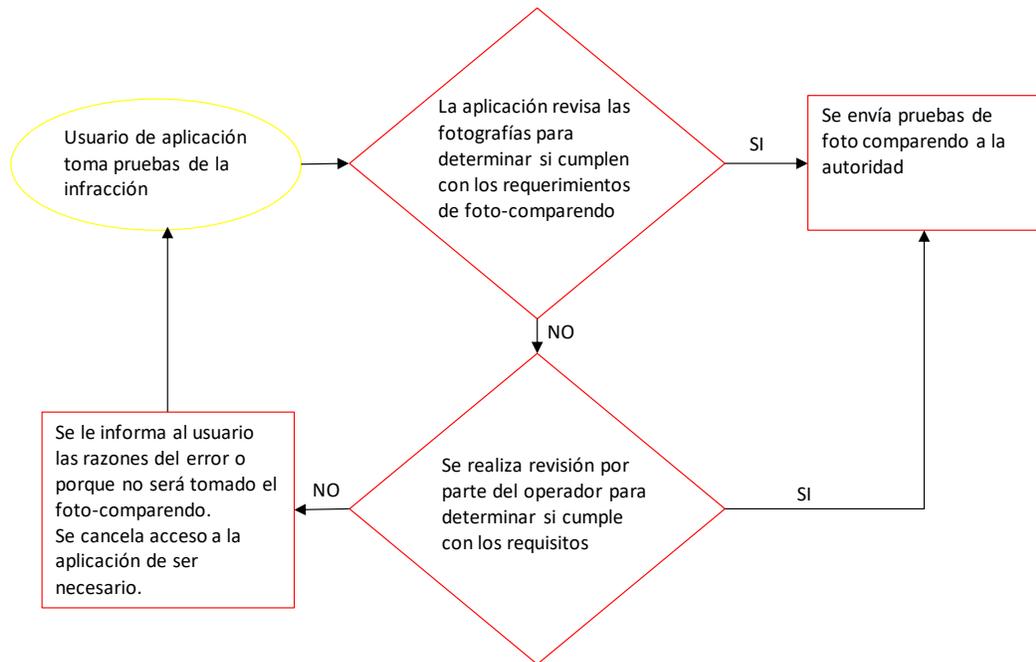


Como se muestra en las imágenes anteriores, en Inglaterra ya existen aplicaciones que, con solo tomar una fotografía y brindar la placa del vehículo, queda realizado el reporte para un

posible fotocomparendo. En ello es importante resaltar que con la captura de la imagen la aplicación aporta datos como la localización, entre otros, que sirven de prueba para una infracción y cuenta en su funcionamiento con la tecnología para que el proceso se dé de manera segura.

*3.3.1.3 Proceso para la creación de un fotocomparendo.* Como se presentó en el estudio de mercados, el proceso para imponer y pagar un fotocomparendo tiene varios subprocesos, en los cuales están involucrados cuatro actores diferentes: los usuarios de la aplicación (también la aplicación), la entidad de tránsito y los dueños de vehículos. En este apartado se revisará el proceso de interacción entre el usuario de la aplicación y la aplicación (o empresa). Una vez se envía el reporte a la autoridad de tránsito, no es objeto de este estudio los procesos que sigue la autoridad de tránsito, ni los conductores eventualmente multados, por lo tanto, estos últimos no serán revisados. Se sugiere entonces la siguiente dinámica para el proceso de toma fotocomparendos para el usuario:

Gráfico 21. Proceso fotocomparendo



CONVENCIONES

En ROJO se presenta las actividades del operador

En AMARILLO se presentan las actividades realizadas por el usuario.

Como entrada, el usuario deberá abrir la aplicación y entrar al registro de pruebas de infracción en el sitio donde se está cometiendo ésta; así, la aplicación de forma automática puede tomar varios de los datos necesarios que son requeridos como prueba del fotocomparendo (de acuerdo con la Tabla 9). Así, la aplicación valida en primer término si se puede enviar desde allí o no la prueba del fotocomparendo.

En caso de que el GPS registre que no es una zona donde esté prohibido parquear y no sea una zona autorizada para generar fotocomparendos, la aplicación no permitirá la entrada de datos. Si la aplicación detecta que la fotografía se tomó con mala calidad, borrosa por el movimiento o por contar con poca luz, el formato no se podrá enviar y la misma aplicación le solicitará al usuario que tome nuevas fotografías con mejor calidad.

Existe una alternativa adicional: en caso de que la aplicación, a pesar de dejar pasar el formato, genere un reporte adicional interno de que el formato y fotografías deberían ser revisados. Estos reportes pueden generarse por ser las primeras veces que un usuario toma fotocomparendos, porque en las fotografías la aplicación registra una calidad no suficiente, porque el GPS registra una ubicación cercana (el GPS de un teléfono móvil tiene desviaciones que pueden generar diferencias de varios metros). En estos casos, la aplicación solicitará una confirmación externa por una persona.

*3.3.1.4 Costos de crear aplicaciones móviles.* Desde su inicio, se ha tenido la idea de que la aplicación que se propone en este proyecto no sea de creación propia de la empresa, entre otras razones, para abaratar los costos de creación (pues el personal requerido para la su elaboración por cuenta propia sólo sería contratado por un tiempo muy corto y requeriría de una infraestructura física adicional –servidores, etc.-, probablemente ya no tan necesaria para la operación de la empresa).

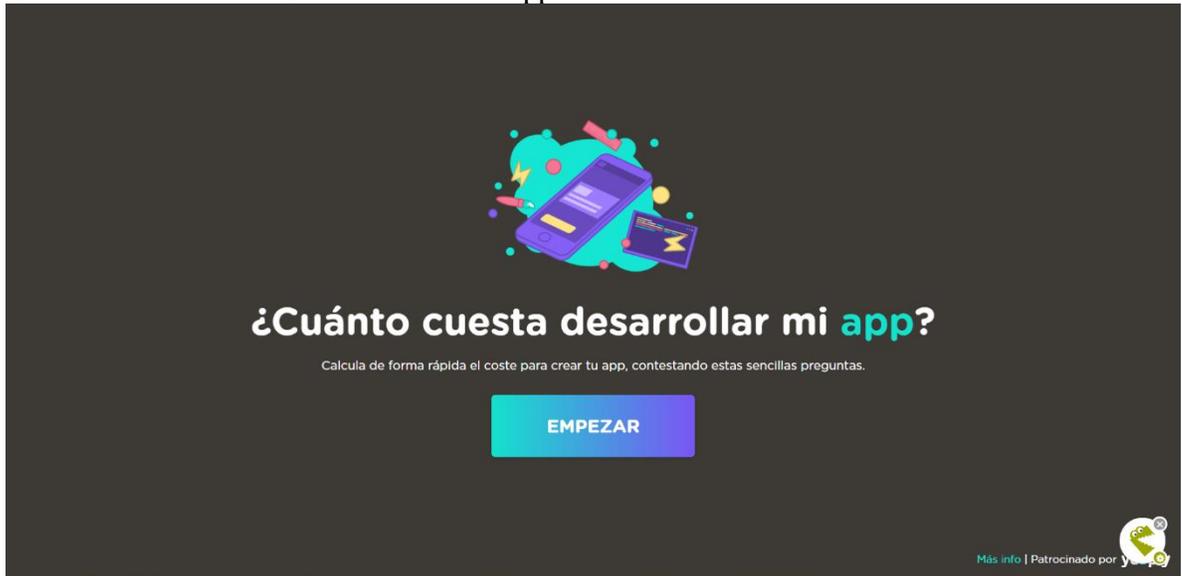
Por el contrario, se busca contratar a una empresa externa, especialista en aplicaciones móviles, para que cree la aplicación requerida para el proyecto como un insumo de éste. Así, al contratar una empresa externa se garantiza contar con los especialistas requeridos para la aplicación, desde el programador, el encargado de la seguridad y transferencia de información, los diseñadores de la interfaz donde se de ingreso a la información, etc. Es más, en el sector, los mismos creadores de la aplicación ofrecen servicios en donde son ellos los encargados de los servidores que manejan la información y ellos mismos se encargan del mantenimiento y las actualizaciones necesarias. Esto hace que no se tenga que contratar personal en la empresa ni que se requieran de instalaciones propias.

En ese sentido, se ha realizado una búsqueda sobre cuánto puede llegar a costar la creación de una aplicación móvil, costo que varía según la complejidad de ésta. Según el portal Finanzas personales (2017), el costo del diseño y creación de una aplicación está entre los 3 250 000 y 69 000 000 de pesos colombianos. Existen otras fuentes que indican, por ejemplo, en México, que las aplicaciones avanzadas pueden llegar a costar aproximadamente 30 000 000 de pesos colombianos, pero pueden llegar a ser más costosas según sea la complejidad (Estudiowam, 2015). Incluso existen desarrolladores de aplicaciones europeas en donde se habla de un rango entre 6 000 y 20 000 euros (Porras, 2017), es decir, entre 20 103 174 y 67 010 582 de pesos colombianos.

Con lo anterior en mente, para este proyecto se optó por utilizar una aproximación como si esta fuera una aplicación compleja, no especialmente por la interacción con el usuario sino por el tipo y volumen de la información que debe recopilar y enviar de manera segura tanto a la entidad de tránsito como a los medios de almacenamiento de información de la

empresa. Para conocer el costo aproximado de la aplicación se utilizó el servicio del portal Cuánto Cuesta Mi App (2018). En dicha página se pueden suministrar paso a paso los requerimientos de la aplicación, para que los desarrolladores brinden un costo aproximado del costo de creación.

Gráfico 22. Inicio de Cuánto cuesta mi app



En este portal se realizan preguntas acerca de los requerimientos que debe cumplir la aplicación. Para ello realiza el siguiente cuestionario presentado en forma de tabla.

Tabla 10. Datos para calcular el costo probable de una aplicación para teléfono móvil

Pregunta para desarrollo de la APP	Los datos seleccionados	Observaciones
¿Qué nivel de calidad busca?	Calidad óptima	La mejor
¿Qué tipo de APP?	Aplicación Android + IOS	
¿Qué diseño requiere la APP?	Interfaz personalizada	
¿Cómo quiere sacar beneficio de la APP?	Otro	No está la alternativa exacta que se busca. Las opciones que se ofrecen son: gratis, con publicidad de compras o aplicación donde pagan por descargarla
¿Tu app necesita un sistema de registro?	Sí	
¿Tu app tiene que estar integrada a un sitio web?	No	
¿Los usuarios tienen sus propios perfiles?	Sí	
¿Tu app necesita un	Sí	

Pregunta para desarrollo de la APP	Los datos seleccionados	Observaciones
panel de administración?		
¿Qué idioma usará la aplicación?	Único idioma	
¿En qué estado está el proyecto?	Solo una idea	Se puede decir seleccionar en desarrollo, con boceto o ya desarrollada o se debe modificar. En solo una idea la empresa cubre tanto diseño como asesoría

Gráfico 23. Resultado cotización de cuánto cuesta en promedio la aplicación cotizada



Una vez obtenidos los resultados del formulario, el portal predice un costo de desarrollo de la aplicación de 50 250 000 de pesos colombianos (

Gráfico 23); esta cifra está dentro del rango de precios de varias de las fuentes citadas, por lo tanto, se asume como un valor probable para su desarrollo.

*3.3.1.5 Costos de mantenimiento y actualizaciones.* Para una aplicación móvil se debe tener en cuenta el mantenimiento de la aplicación para corregir errores que puedan presentarse y para hacer las actualizaciones requeridas, a medida que cambian los sistemas operativos. Usualmente, las diferentes empresas que desarrollan aplicaciones brindan diferentes clases de garantía: servicio técnico para que la aplicación funcione y, por un tiempo, las actualizaciones requeridas.

Existen también otro tipo de servicios en donde las empresas cobran el mantenimiento y monitoreo de la aplicación por medio de paquetes, en los que se incluyen servicios como arreglar un error de programación, eliminar una característica que se volvió obsoleta, etc.—; estas empresas discriminan sus precios según las horas trabajadas de la siguiente manera:

Gráfico 24. Tabla de precios según horas de servicio

Plan	Desde	Bono
Express	150€	Bono 5 horas de mantenimiento
Básico	295€	Bono 10 horas de mantenimiento
Estándar	735€	Bono 25 horas de mantenimiento
Profesional	1170€	Bono 40 horas de mantenimiento

Fuente: (Teacupapps, 2018)

Para esta aplicación se asume que el desarrollador deberá ser el encargado de mantenerla funcionando y de hacer las actualizaciones; sin embargo, se preverá un gasto de 1 000 000 de pesos colombianos mensuales para labores de manteniendo y actualizaciones, lo cual está dentro de los rangos revisados para mantenimiento de aplicaciones.

Según datos revisados en el estudio de mercados, aplicaciones similares a Rappi tienen pedidos de entre 0,325 y 0,75 por usuario por mes. Teniendo en cuenta que la demanda proyectada a 5 años según el estudio de mercado es de 5208 comparendos, se estima que la aplicación solo debería tener entre 10 000 y 15 000 usuarios activos. Esta capacidad es baja, y no se estima un sobre costo por usuarios, por descargas y/o tráfico de datos. Igualmente, se aclara que para el rango de aplicaciones que se está estimando, ellos incluyen descargas y usuarios ilimitados.

*3.3.1.6 Localización.* En este numeral se determinan dos aspectos importantes: el primero, acerca de las zonas de operación, los requerimientos que se necesitan y cómo es el proceso para poder operar una zona. El segundo, la localización de las oficinas que se requerirán para la operación de la empresa

- Proceso de solicitud zonas de operación

Antes de explicar el proceso de esta solicitud según la normativa vigente, se debe aclarar que para el presente documento, tanto a nivel de estudio de prefactibilidad, de análisis de la parte de la normativa, como de desarrollo de la empresa, se identificaron y aprobaron ciertas exclusiones; una de éstas era no ceñirse a los cambios recientes que comportara la normativa una vez empezado el presente estudio. Esto, debido a que era probable que las condiciones para solicitar zonas cambiaran por el panorama nacional y, con ello, se generaran cambios mayores al alcance de este trabajo, los cuales, por las restricciones de tiempo para su elaboración, podrían no ser posibles de cubrir. Por lo tanto y como quedó registrado en las exclusiones, solo se nombrarán los requisitos y no serán tenidos en cuenta para cuantificar las zonas y el costo de pedir las y obtenerlas.

Ahora bien, establecido lo anterior, uno de los mayores cambios que tuvo la normativa de Colombia este año acerca de las fotomultas fue el introducido por la resolución 0000718 del 22 de marzo de 2018, que modifica la forma en cómo se deben solicitar las zonas para operar y tomar pruebas para posible fotocomparendos. Esta norma, en su capítulo 2.º,

Requisitos previos a la instalación, indica claramente el proceso que se debe seguir para la solicitud de una zona.

El artículo 5 de la resolución 0000718 de 2018 determina que todo punto donde se desee operar un dispositivo que recoja pruebas debe estar primero que todo autorizado por la dirección de tránsito y transporte del Ministerio de Transporte, a excepción de los que se instalan con fines disuasivos, pedagógicos y de análisis de tráfico.

Para obtener la autorización de operación se deben cumplir los siguientes requisitos: Primero, diligenciar un formato de registro y subirlo a través de la página web que el Ministerio de Transporte monte en su sistema de información. Como a la fecha todavía no está montada, se presenta el formato (Gráfico 25) que actualmente está consignado en la resolución 0000718 de 2018 como anexo 1.

Gráfico 25. Formato de información general

**ANEXO 1  
FORMATO INFORMACIÓN GENERAL SOLICITUD**

<b>NIT</b>		<b>AUTORIDAD DE TRANSITO</b>	
<b>DEPARTAMENTO</b>		<b>MUNICIPIO</b>	
<b>NECESIDAD</b>			
<b>JUSTIFICACION</b>			
<b>Nombre Equipo</b>	<b>Tipo Tecnología</b>	<b>Ubicación Geográfica</b>	<b>Ubicación Geográfica aviso informativo</b>

Segundo, identificar la zona en donde se planea operar la fotodetección. Para esto se deberá presentar un archivo digital geográfico con la ubicación exacta del punto donde se pretendan instalar los dispositivos, sobre el trazado específico del corredor, así como la ubicación de los elementos de señalización existentes y los que se instalarán para advertir la operación de dichos dispositivos. El archivo digital debe presentarse en formato SHAPEFILE, KML, KMZ, GDB (geodatabase) u otro que cumpla con las mismas

funcionalidades. El sistema de coordenadas debe ser MAGNA SIRGAS, según la Resolución 068 de 2005 del Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

Tercero, presentar un informe técnico en el que se sustente la necesidad de instalación y operación de dispositivos para fotodetección. Este reporte debe incluir los datos del punto solicitado: como obligatorios, debe contener los datos de siniestralidad de los últimos 3 años con un área aferente de 250 metros para áreas urbanas, los datos de prevención indicando la necesidad de protección de actores viales o zona de riesgo, un estudio de movilidad que indique cómo se beneficiaría la zona con estos dispositivos y el historial de infracciones de la zona.

Una vez se realicen estos tres pasos y se tenga la zona de operación aprobada, ésta se deberá demarcar para que los usuarios sepan que es un sitio de detección de infracciones electrónica, de acuerdo con lo especificado para el efecto en el numeral 2.2.2 del Manual de Señalización Vial, adoptado mediante Resolución 1885 de 2015. Para el caso de prohibido parquear, es incluso válido modificar las señales actuales y ponerles en la parte baja un letrero que avise de la detección electrónica.

- Localización oficina

De acuerdo con el estudio administrativo, se identificó la necesidad de tener 3 personas encargadas de la operación de la empresa. Por esta razón es necesario contar con un espacio en donde se pueda trabajar.

Siendo una empresa que funciona a través de aplicación móvil, no se tienen requerimientos especiales en cuanto a la localización por cercanía con empresas similares, proveedores ni clientes. La ubicación de la oficina será en Bogotá, Colombia, porque la aplicación opera en el país y, específicamente, comenzará su operación en la ciudad capital, donde además es beneficioso ubicarla por el amplio mercado de profesionales en el distrito capital.

La característica más importante para la oficina es entonces la capacidad de albergar al personal comodamente, y se deben considerar los costos que esto pueda tener. Para calcular el costo promedio de la oficina se revisa como fuente principal el estudio de Uribe Granados et al. (2017); según los datos encontrados allí, el costo más económico de arrendamiento mensual por oficina en Bogotá en las zonas consultadas está en 3 200 000 de pesos colombianos. Costo al que se le han de sumar aquellos derivados de los gastos en servicios públicos, personal de aseo, adecuación de oficina y los costos generales de mantener una oficina.

Por otro lado, se revisa la posibilidad de arrendar un espacio para las oficinas en los llamados espacios *coworking*, que consisten en oficinas compartidas las cuales proveen de todos los servicios, mantenimiento, aseo, bebidas calientes, servicios públicos y acceso a todas las comodidades de una oficina de gran tamaño, como puede ser sala de espera o sala de juntas. En el mercado existen varias alternativas para este tipo de espacios. Uno de ellos

es Wework Bogotá, que ofrece espacios en diferentes zonas de la ciudad, en donde se puede alquilar desde un puesto de trabajo hasta una oficina privada.

Gráfico 26. Oferta en diferentes ubicaciones de oficina por Wework, Bogotá

**BOGOTÁ**

Viewing 3 WeWork buildings in Bogotá



**Carrera 11B # 99 - 25**  
Carrera 11B # 99 - 25 Bogotá DC

Starting prices:

Oficina privada	COL\$1,040,000/mo
Hot Desk	COL\$630,000/mo

Explora esta ubicación



**Usaquén**  
Carrera 7 # 110-50 Bogotá DC

Starting prices:

Oficina privada	COL\$950,000/mo
Escritorio dedicado	COL\$800,000/mo
Hot Desk	COL\$630,000/mo

Explora esta ubicación



**La 93**  
Calle 93 #19-55, Bogotá DC 110221

Starting prices:

Oficina privada	COL\$1,120,000/mo
Escritorio dedicado	COL\$780,000/mo
Hot Desk	COL\$560,000/mo

Explora esta ubicación

Fuente: (Wework, 2018).

Gráfico 27. Oferta de diferentes planes de oficina por Wework, Bogotá



**Oficina privada**

Con un precio Inicial de COL\$930,000 por mes

Oficinas cerradas donde se pueden alojar equipos de cualquier tamaño. Traslado lista, con escritorios, sillas y archiveros.

**Recomendado para:**

- Compañías de 1-100+
- Equipos satélite establecidos
- Autonomía dentro de la comunidad



**Escritorio dedicado**

Con un precio Inicial de COL\$780,000 por mes

Un escritorio propio en un espacio compartido en una ubicación. Te instalarás en el mismo lugar, todos los días, en tu edificio.

**Recomendada para:**

- Startups y agencias pequeñas
- Colaboración y crecimiento
- Uso diario



**Hot Desk**

Con un precio Inicial de COL\$560,000 por mes

Espacio de trabajo garantizado en un área común en una ubicación. Trae tu computadora portátil, elige un lugar disponible y ponte a trabajar.

**Recomendaciones para:**

- Trabajadores a distancia y de medio tiempo
- Reuniones de clientes
- Más de una semana por mes

Fuente: (Wework, 2018).

Otra empresa que ofrece servicios *coworking* es Cubograf, ubicada en la avenida calle 80 con carrera 22, de Bogotá, ofrece diferentes planes individuales según los requerimientos necesarios.

Gráfico 28. Oferta diferentes planes de oficina por Cubograf

PESO PLUMA	PESO GALLO	PESO PESADO
1 Mes	3 Meses	6 Meses
\$400.000 x M*	\$370.000 x M*	\$300.000 x M*
Puesto fijo	Puesto fijo	Puesto fijo
Derecho a realizar un evento mensual	Derecho a realizar un evento mensual	Derecho a realizar un evento mensual
1 hora de sala de juntas semanal	1 hora de sala de juntas semanal	1 hora de sala de juntas semanal
10 impresiones blanco y negro	10 impresiones blanco y negro	10 impresiones blanco y negro
Llamadas locales ilimitadas	Llamadas locales ilimitadas	Llamadas locales ilimitadas
Café, te y agua todos los días	Café, te y agua todos los días	Café, te y agua todos los días
1 Pola pal viernes	1 Pola pal viernes	1 Pola pal viernes
Diseño de Marea	Diseño de Marca	Diseño de Marca
Creación del buyer persona	Creación del buyer persona	Creación del buyer persona
Página de aterrizaje	Página de aterrizaje	Página de aterrizaje
Canvas de idea de negocio	Canvas de idea de negocio	Canvas de idea de negocio

Fuente: (Cubograf, 2018).

Por último, se encuentra Cowo, sitio que ofrece arrendamientos ubicados en el barrio Chicó, y ofrece diferentes tipos de planes.

Gráfico 29. Oferta diferentes planes de oficina por Cowo

			
<b>CORPORATE</b> Desde \$296.000 Mensuales	<b>PUESTO FIJO</b> \$519.000 Mensuales	<b>FULL TIME</b> \$350.000 Mensuales	<b>OFICINAS PRIVADAS</b> Desde \$1.738.000 Mensuales
Plan corporativo para grupos empresariales de 2 a 10 personas.	Ingreso ilimitado a CoWo, puesto fijo con silla ergonómica.	Ingreso ilimitado a CoWo. Puesto rotativo, silla ergonómica	Ingreso ilimitado a CoWo. Oficina privada para 3 o más personas.
<b>Beneficios</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Internet de alta velocidad.</li> <li>• Recepción de correo físico.</li> <li>• 100 créditos para redimir en horas de trabajo.</li> </ul>	<b>Beneficios</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Internet de alta velocidad.</li> <li>• Recepción de correo físico.</li> <li>• 25 créditos adicionales para uso en salas de juntas, locker o impresiones.</li> </ul>	<b>Beneficios</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Internet de alta velocidad.</li> <li>• Recepción de correo físico.</li> <li>• 20 créditos adicionales para uso en salas de juntas, locker o impresiones.</li> </ul>	<b>Beneficios</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Internet de alta velocidad.</li> <li>• Recepción de correo físico.</li> <li>• 30 créditos adicionales para uso en salas de juntas, locker o impresiones.</li> </ul>

Fuente: (Cowo, 2018).

La mayoría de estas alternativas cuentan con varias sino todas las comodidades que se requieren tener para los empleados: salón de Café, plazoleta de comidas cercana, comedor para empleados, parqueadero e incluso en algunas se ofrecen beneficios adicionales como puede ser gimnasio, salas de juegos o entrada a eventos especiales. Además, este sistema permite que todo trabajador tenga un puesto de trabajo, así no sea en la misma locación, porque cuenta con las facilidades de conectividad y comunicación en línea.

### **3.3.2 Conclusiones**

En la actualidad existe la tecnología requerida para crear la aplicación de este proyecto. Prueba de ello es que en otros países se utilizan aplicaciones similares desde hace años y no han tenido mayores inconvenientes con los procesos de obtener y reportar pruebas de una infracción registrada por medio de aplicación móvil.

El proceso de toma de los fotocomparendos es simple. En cuanto a los datos requeridos, existe un formato único en donde se pueden y deben registrar todos los datos que necesita reportar la aplicación y cuáles ha de aportar el usuario de la aplicación.

Con un empleado bastará para revisar el volumen de pruebas para fotocomparendos esperado.

Este modelo de empresa por aplicación y tercerizando el desarrollo de ésta como un insumo no requiere ningún inventario u oficina propia para guardar servidores o almacenar información.

Por exclusiones aceptadas al inicio del Trabajo de Grado, quedan por fuera del presente capítulo la selección de las zonas de operación y los costos de adquirirlas.

El personal requerido para la operación podrá utilizar servicios de oficina *coworking*, en donde solo se alquilará un espacio personal para el equipo de trabajo u oficina privada. Incluso, cada uno de los empleados podría llegar a escoger diferente sitio de trabajo según su preferencia, no existe un requerimiento que impida esto y la oferta de espacios *coworking* es amplia y cuenta con costos más bajos frente a la opción de tener oficina propia.

### **3.3.3 Recomendaciones**

Se recomienda contratar una empresa externa que desarrolle la aplicación requerida, que sea la encargada de los servidores y el tráfico de información y se encargue del mantenimiento y las actualizaciones necesarias.

Se recomienda no tener oficinas propias, sino utilizar espacios *coworking*, que cumplen con los requerimientos necesarios y son más económicas comparado su costo de arrendar con el adquirir una oficina completa.

Para la fase de estudios de factibilidad se debe analizar el tema de qué zonas se solicitarían y qué personal se requiere para realizar estos estudios y solicitudes ante el Ministerio de Transporte. Inclusive, se recomienda la posibilidad de revisar si existen empresas que se especialicen en este tipo de estudios para subcontratarlos.

### **3.3.4 Costos y beneficios**

En este numeral de costos y beneficios se mencionan aquellos identificados para el presente capítulo, sin embargo, aquí se da sólo un resumen de los identificados. Los costos finales se presentarán con mayor detalle en el capítulo de Estudios de Costos y Beneficios, Presupuestos, Inversión y Financiamiento del presente trabajo de grado.

*3.3.4.1 Costos identificados.* Los principales costos identificados están relacionados a la aplicación, cuánto sería el costo del desarrollo de ésta y cuál sería el costo de manteniendo y operación. Este costo fue identificado como 50 250 000 de pesos colombianos. Para el mantenimiento se estima que sería un costo de 1 000 000 de pesos colombianos mensuales.

El costo para oficinas en *coworking* se toma como el intermedio entre las opciones expuestas para una oficina privada, esto es un monto de 1 738 000 de pesos colombianos mensuales.

*3.3.4.2 Beneficios identificados.* No se espera tener beneficios económicos de lo expuesto en los presentes estudios técnicos.

### **3.3.5 Implicaciones para otros estudios**

Perfil: los proveedores analizados en el estudio de técnico deben verse reflejados en análisis de *stakeholders*.

Estudio administrativo: debe tomar en cuenta el personal a contratar derivado de este estudio.

Estudio de costos: en este capítulo se da la información de cuánto será el costo de la aplicación y el mantenimiento de esta última. Adicionalmente, se debe establece aquí el costo que se dispondrá mensualmente para oficina.

## **3.4 ESTUDIOS ADMINISTRATIVOS**

El presente estudio busca definir los aspectos administrativos relevantes para las fases de ejecución del proyecto y operación de la empresa propietaria de la aplicación por medio de la cual se impondrán fotocomparendos. En este apartado se considerarán el plan estratégico, la estructura organizacional, la constitución jurídica y los procesos administrativos de reclutamiento, selección y contratación de personal. Para lograr examinar cada uno de los temas planteados, el estudio administrativo se traza dentro de la investigación los siguientes objetivos:

- Determinar el plan estratégico y la estructura organizacional de la empresa.
- Determinar el número de empleados requeridos, el proceso de selección y de contratación.
- Estimar los costos de constitución de la empresa.
- Estimar los gastos del recurso humano y recursos físicos requeridos para la ejecución y operación de la compañía desde el año 2019 hasta el año 2023.

### **3.4.1 Hallazgos**

La idea de utilizar una aplicación móvil para la detección de fotocomparendos por mal estacionamiento es una idea completamente nueva en Colombia. Los operadores actuales cuentan con un esquema muy diferente: el enfoque y las funciones de éstos son bastante diferentes a los de la empresa que se está proponiendo en el presente proyecto: mientras el operador regular instala cámaras de su propiedad en un punto fijo, este proyecto propone que el usuario de una aplicación tome desde la cámara del celular las pruebas de fotocomparendo. En los contratos que las distintas alcaldías o entes locales han entregado para administrar dispositivos o zonas para imponer fotocomparendos, cualquier persona natural o empresa no especializada puede participar, lo que permite que puedan ser empresas o personas cuyo objeto social no se relaciona en modo alguno con la imposición de comparendos.

Las aplicaciones en celulares inteligentes que operan de manera similar en Colombia, como por ejemplo “A denunciar!”, con la cual se denuncian delitos de distintos tipos, sirven simplemente para facilitar el proceso de enviar denuncias a la fiscalía o la policía, que son entes estatales con unos objetivos totalmente diferentes a lo que puede tener una empresa privada; por consiguiente, su operación y estrategia no sólo no es similar a la que se está proponiendo crear, sino que distingue a la nueva empresa que se está planeando dentro del sector.

Ahora bien, si bien es cierto que el tipo de empresas revisadas hasta ahora se escogieron porque operaban similarmente en los temas técnicos, en los estudios administrativos no se encontraron empresas que tuvieran similitud alguna con la nueva empresa. En efecto, Aplicaciones como por ejemplo “A denunciar!” son una herramienta utilizada por la policía y la fiscalía, por lo que administrativamente no tiene similitudes una empresa privada, aun cuando las dos tengan por producto una aplicación con funciones similares y servicios no tan disimiles, como se demostró en los estudios técnicos y de mercado. Por lo tanto, se evaluarán otras empresas en términos administrativos, escogiendo aquellas que, por su forma de organización administrativa, se acoplen a la nueva empresa.

Para lo anterior, en los presentes estudios administrativos, se lleva a cabo un análisis de algunas empresas de aplicaciones para móviles que han contado con gran éxito y se acercan más en términos de organización administrativa a la idea que se quiere plantear dentro de la nueva empresa y su aplicación de fotomultas. Justamente, el tipo de empresas que se van a exponer dentro del presente estudio sirven tanto de referencia como de punto de partida

para establecer las funciones administrativas y el plan estratégico que va a tener la nueva empresa.

Es importante precisar que la nueva empresa, según los datos que se presentarán a continuación, no requiere de un número significativo de personal contratado directamente para funcionar, ni de personal adicional al administrativo, ya que gran parte de las labores estarán tercerizadas, como se presentó en los estudios de mercados y técnicos.

*3.4.1.1 Plan estratégico.* Se consultaron los planes estratégicos de varias empresas del sector de las aplicaciones móviles, específicamente, de aquellas cuyo personal de servicio trabaja bajo la figura de remuneración, ya sea esta por obra contratada o por labor realizada desde la aplicación. El primer caso es Rappi, empresa que sirve de intermediaria entre restaurantes, supermercados, farmacias, etc. y el usuario de la aplicación, no para vender productos directamente, sino para ofrecer un servicio domiciliario a aquellos usuarios que utilizan la aplicación y pagan a Rappi por los cargos de envío.

La segunda empresa que aquí se considera es Uber, que a pesar de estar encargada del transporte de personas, no tiene ningún vehículo, pues la empresa sirve de plataforma para poner en contacto a un usuario-conductor, afiliado y que cuenta con un vehículo apto para el transporte de pasajeros, con un usuario-pasajero que paga el servicio de transporte en distintas modalidades. De manera similar, la nueva empresa de fotomultas no tendrá ninguna cámara ni venderá un producto, sino que tendrá unos usuarios que, por medio de una aplicación móvil con cámara, registrarán pruebas de infracciones por vehículos mal parqueados, siendo la empresa intermediaria, por medio de la aplicación, para llevar las pruebas a la autoridad de tránsito competente. Las dos empresas referidas tienen en común que por medio de aplicación móvil son intermediarias de servicios y obtienen sus ganancias de ello. En el Cuadro 4 se presentan los hallazgos correspondientes a la misión, visión y políticas y valores de las empresas mencionadas.

Cuadro 4. Misión, visión y políticas de empresas de aplicaciones móviles<sup>1</sup>

Empresa	Misión	Visión	Políticas y valores
<p>RAPPI – Empresa dedicada a ofrecer servicio de domicilio de restaurantes, supermercados y favores</p>	<p>Nuestra misión es convertirnos en la app que te facilite la vida. Rappi es la forma más rápida y fácil de hacer tus compras, pedir comida y llevarte cualquier tipo de domicilios. Hacemos todo por ti en minutos. (Rappi, 2016).</p>	<p>No presenta</p>	<p>Valor 1: altamente ambiciosos por lograr el bien común y al mismo tiempo, humildes.                      Valor 2: las cosas bien hechas, siempre alegran a las personas. Para nosotros, la belleza no es opcional.                      Valor 4: movemos la aguja. Priorizamos.                      Valor 5: cada reto es un regalo, una oportunidad de crecer. ¡No nos quejamos, actuamos! Usamos nuestra curiosidad para resolver problemas.                      Valor 6: entregamos magia al mundo. Y la magia solo pasa cuando saltamos al vacío... a lo desconocido.                      Valor 7: valoramos la diversidad, nos respetamos profundamente y nos divertimos.</p>
<p>UBER (Valores diferentes en cada país) – Empresa dedicada a transporte de personas</p>	<p>1. La misión de Uber es brindar movilidad para todos, en todas partes (Bolivia).                      2. Nuestra misión: cambiar la forma en la que el mundo se mueve. Conectamos perfectamente a los pasajeros con los choferes mediante nuestra aplicación. Hacemos que las ciudades sean más accesibles, al mismo tiempo que brindamos más posibilidades para los pasajeros y más trabajo para los choferes (Argentina).                      3. La misión de UBER es ofrecer mucho más que: ayuda a sus clientes, estilo, confort y además reducir su frustración al usar transporte público (Prezi).</p>	<p>Nuestra visión: queremos llegar a ser el medio de transporte más utilizado en Capital Federal, brindando confianza y seguridad a nuestros clientes, expandiéndonos al resto de Buenos Aires y el país. (Argentina).                      Convertir a UBER, para el año 2020, en un negocio tan eficiente y con autos tan requeridos que llegue a ser utilizado por más gente, de esta manera incrementar sus ingresos y servicio (Prezi).</p>	<p>Como políticas y valores, Uber tiene unas pautas comunitarias las cuales se enumeran a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Respeto mutuo.</li> <li>-Respetar el espacio personal de los usuarios y conductores.</li> <li>-La seguridad está primero.</li> <li>-Se debe supervisar a los niños.</li> <li>-Los comentarios nos ayudan a todos a mejorar.</li> </ul>

<sup>1</sup> Las fuentes se dan en la bibliografía porque son amplias y muchas.

3.4.1.2 *Estructura organizacional*. Los diferentes tipos de estructura organizacional que utilizan comúnmente las empresas colombianas se muestran en el Cuadro 5 con sus correspondientes características principales.

Cuadro 5. Estructuras organizacionales en Colombia

<b>Estructura organizacional</b>		<b>Características</b>	
<b>Estructura</b>	<b>Clase</b>		
Jerárquica	Funcional	Agrupada por actividades según función principal.	
	Por producto	Agrupada por líneas de productos.	
	Por geografía	Agrupada por localización.	
	Por proceso	Agrupada por unidades orientadas al servicio de los clientes o compradores.	
	Por cliente	Agrupada por unidades orientadas al servicio de los clientes o compradores.	
Matricial	Débil	Agrupada por funciones y divisiones simultáneamente; utiliza recursos de otros departamentos.	No existe gerente de proyectos.
	Balanceda		Existe gerente de proyectos, pero no un departamento principal.
	Fuerte		Existe un departamento orientado a proyectos.
Proyectizada	-	Agrupada por proyectos, cada departamento tiene su propio equipo de trabajo.	
Fuente: Elaboración del estudio de prefactibilidad para el montaje de una empresa productora de vasos desechables biodegradables, comestibles en la ciudad de Bogotá.			

Las empresas similares operan en los diferentes países como una estructura jerárquica por geografía (Adn40mx, 2016), en cada locación se organizan como una clase funcional (Diario La República, 2017).

3.4.1.3 *Normativa salarial*. Se debe tener en cuenta que el Gobierno nacional fija anualmente un valor mínimo que se paga como salario mensual, junto con el subsidio de transporte, para los empleados que ganan menos de dos salarios mínimos, de acuerdo con lo establecido por el Ministerio de Trabajo y demás entes reguladores competentes. A dicho salario se le denomina Salario Mínimo Legal Mensual (SMLM). Para el año 2018, se fijó un SMLM de 781 242, oo pesos colombianos. Para los trabajadores con más de dos salarios mínimos, no aplica el subsidio de transporte ni dotación. La Tabla 11 presenta las prestaciones por tener en cuenta además de los salarios:

Tabla 11. Tabla de factores prestacionales

<b>Carga prestacional</b>	<b>Calculo (mensual)</b>
Prima legal	8,33 %
Cesantías	8,33 %
Intereses de cesantías	1 %
Pensión	12 %
Seguro obligatorio de salud	8,50 %
Vacaciones	4,16 %
ARL	0,52 %
Caja de compensación	4 %
ICBF	3 %
Sena	2 %
<b>Total</b>	<b>51,84 %</b>

Fuente: (Ley Colombiana, 2018).

En Colombia la escala salarial de los profesionales varía según diferentes factores: años de experiencia laboral, nivel de estudios realizados y el sector en el cual se desenvuelve cada profesional. En la Tabla 12 se consignan los salarios comunes obtenidos actualmente por distintos tipos de personal que podrían clasificar en el tipo de empresa en estudio con al menos 5 años de experiencia. Se incluye personal contable y de supervisión de calidad, que serían requeridos por la empresa.

Tabla 12. Escalas salariales aplicables para los empleados requeridos en la operación de la empresa

<b>Cargo</b>	<b>Salario mínimo</b>	<b>Salario promedio</b>	<b>Salario máximo</b>
Director general	2 772 552	4 649 383	6 863 450
Gerente financiero	2 750 205	4 713 949	6 906 002
Gerente empresa de servicios	2 103 773	3 001 885	4 030 708
Administrador de sistemas informáticos	1 529 256	2 243 043	3 297 928
Adjunto contabilidad	1 225 454	1 749 081	2 305 343
Supervisor Calidad	1 216 473	1 752 953	2 330 696
Fuente: (Tusalario, 2018)			

*3.4.1.4 Constitución jurídica de empresas.* Las empresas que se constituyen jurídicamente en Colombia deben tener claro que su objeto social está ligado directamente a la actividad económica que ejecuta la compañía. Por eso, se mencionan algunos de los criterios comunes que sirven para la clasificación de las empresas y que la nueva compañía definirá

una vez se constituya jurídicamente, a saber: actividad económica, ámbito de operación, capital y número de socios o accionistas, forma jurídica y tamaño. En este sentido, se exponen en la Tabla 13 las principales características de los tipos de asociaciones jurídicas comúnmente empleados en Colombia.

Tabla 13. Descripción tipos de asociaciones jurídicas

<b>Características</b>	<b>Sociedad Anónima</b>	<b>Sociedad de Responsabilidad Limitada</b>	<b>Sociedad por Acciones Simplificada</b>
Constitución	Escritura pública e inscripción en Cámara de Comercio	Escritura pública e inscripción en Cámara de Comercio	Documento privado en inscripción en Cámara de Comercio
Número de socios	Mínimo 5	Mínimo 2 y máximo 25	Mínimo 1
Administración	Asamblea de accionistas, junta y representante legal	Gerente, representante legal	Se define libremente
Capital	Acciones de igual valor. Capital autorizado: suscribir al menos la mitad. Capital suscrito: pagar al menos la tercera parte de lo que suscribe	Cuotas de igual valor. Se debe pagar en su totalidad al momento de escribir la empresa.	Acciones de igual o diferente valor. Plazo para pagar hasta 2 años
Responsabilidad	Responsabilidad limitada hasta el monto de los aportes	Hasta el monto de los respectivos aportes	Responsabilidad limitada
Fuente: (Guevara et al, 2017).			

Ahora bien, una vez establecidos los criterios para realizar la constitución jurídica de una nueva empresa en el país, es importante seguir el siguiente ‘paso a paso’, como lo recomienda la Cámara de Comercio de Bogotá (CCB) y la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales en Colombia (DIAN). Paso 1: se debe verificar que el nombre de la empresa no exista, de lo contrario es necesario cambiarlo; paso 2: elaborar el documento de constitución que corresponda según el tipo de compañía y realizar los trámites pertinentes ante una Notaria, en caso de que aplique; paso 3: inscribir el documento de constitución en la Cámara de Comercio que corresponda para obtener la respectiva Matricula Mercantil; paso 4: solicitar ante la DIAN la autorización para realizar la facturación de la empresa; paso 5: elaborar la documentación para la facturación, incluyendo todos los datos comerciales como el NIT de cada una de las partes (comprador-vendedor), la forma de pago, el porcentaje de impuestos de la empresa, entre otros; paso 6: inscribir el Registro Único Tributario de la empresa a través de la página web de la DIAN.

### 3.4.1.5 Reclutamiento, selección y contratación de personal

- Tipos de reclutamiento

Existen dos formas generales de reclutamiento de personal: interno y externo. En la Tabla 14 se presenta la descripción y las principales ventajas de cada una.

Tabla 14. Tipos de reclutamiento

<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Ventajas</b>
<i>Reclutamiento interno</i>	El proceso de reclutamiento y selección se realiza dentro de la empresa	Es más económico y eficiente
<i>Reclutamiento externo</i>	Se realiza en empresa externas dedicadas a la selección del personal con distintas técnicas de selección	Aportes de innovación

Fuente: (Guevara et al., 2017).

- Selección

Para garantizar una correcta selección del personal requerido es esencial que ésta se enfoque en el perfil de cada cargo a ocupar, para lo cual, en caso de ser una empresa nueva en donde no se tiene personal, el reclutamiento externo es la mejor opción, ya que se puede realizar todo el procedimiento de selección con las especificaciones requeridas.

- Contratación

En Colombia los diferentes tipos de contratos laborales deben cumplir con los requisitos mínimos contenidos en la siguiente reglamentación: Código Sustantivo del Trabajo, artículo 23; Decreto 1703 de 2002, artículo 23; Decreto 510 de 2003, artículo 3; Corte Suprema de Justicia. Sala laboral. Sentencia de mayo 4 de 2001; Corte Suprema de Justicia. Sala laboral. Sentencia de septiembre 06 de 2001.

En efecto, del anterior marco legal se deben rescatar las generalidades más importantes para tener en cuenta en materia de contratación laboral:

El contrato de trabajo es un acuerdo de voluntades que contiene derechos y obligaciones y en especial los contratos de prestación de servicios tienen la connotación de ser bien de carácter públicos, celebrados con entidades estatales y/o privados).

Los aportes siguen siendo de manera obligatoria, tanto en pensión, salud y ARP.

Los contratos de prestación de servicios se encuentran regulados en las normas del Código Civil y del Código de Comercio. En los contratos de prestación de servicios, la parte contratante deberá verificar la afiliación y pago de aportes al sistema general de seguridad social en salud del contratista, quien estará afiliado de manera independiente.

Por otra parte, para realizar la contratación de personal como trabajador independiente tendrá que ser de manera ocasional, de modo tal que no se cumpla con los requisitos contemplados en el artículo 23 del Código Sustantivo del Trabajo, esto es, que no se genere una relación laboral.

El contrato de prestación de servicios en la legislación colombiana, forma parte de una amplia variedad de contratos, en el cual, a criterio de los interesados y con base en las disposiciones legales existentes, se acuerdan aspectos como: objeto, remuneración por los servicios prestados, tiempo de ejecución de las actividades contratadas y las causas de terminación del contrato; sin que exista una relación de carácter laboral, por lo tanto, no son aplicables las disposiciones del Código Sustantivo del Trabajo. (Aliado Laboral, 2015).

La Tabla 15 contiene las modalidades de contratación reglamentadas en Colombia, que son utilizadas para contratar el personal requerido en la etapa de operación del producto del proyecto.

Tabla 15. Modalidades de contratación en Colombia

Tipo	Descripción	Características	Regulación
Término fijo	Debe constar siempre por escrito y no debe ser superior a 3 años.	El documento debe contener la fecha de inicio y fin del contrato. Sin embargo, esto no impide que el contrato se renueve antes de la fecha de terminación por mutuo acuerdo o automáticamente si se cumplen las condiciones para que esto se dé.	Código Sustantivo del Trabajo, artículo 46
Término Indefinido	Se denomina un contrato a término indefinido, cuando no se estipula la duración de este dentro del documento.	El contrato está vigente mientras las causas por las cuales se generó existan; si se desea terminar el contrato no será necesario un preaviso.	Código Sustantivo del Trabajo, artículo 47
Por obra o labor	Es un contrato que debe constar por escrito, a diferencia del que es a término fijo; no se establece la fecha de terminación sino el tiempo necesario para realizar la labor.	Es para realizar una labor específica y termina cuando la labor llega a su fin.	Código Sustantivo del Trabajo, artículo 45
Prestación de servicios	Existe la obligación de hacer algo, mas no de cumplir un horario ni	Este tipo de contrato se celebra de manera bilateral entre una empresa y una persona, ya sea natural o	Código Sustantivo del Trabajo.

Tipo	Descripción	Características	Regulación
	de tener una subordinación permanente.	<p data-bbox="753 264 1127 323">jurídica, especializada en alguna labor específica.</p> <p data-bbox="753 323 1151 506">La remuneración se acuerda entre las partes y no genera relación laboral ni obliga a la organización a pagar prestaciones sociales. La duración es igualmente en común acuerdo dependiendo del trabajo a realizar</p>	
Fuente: (Guevara et al., 2015)			

Las modalidades de contratación expuestas pueden ser utilizadas de acuerdo con el perfil y las funciones que se establezcan para cada cargo, teniendo en cuenta los requerimientos y disponibilidad del personal administrativo y operativo.

### 3.4.2 Conclusiones

*3.4.2.1 Requerimientos de personal para la empresa.* Una vez revisado el funcionamiento de este tipo de empresas, queda en evidencia que, al tercerizar la aplicación y su mantenimiento, el único personal que se requiere es el personal administrativo. El grueso de personas que se necesita para tomar los fotocomparendos serán los usuarios de la aplicación, con los que no se requerirá vínculo laboral alguno.

La empresa requerirá de tres cargos: 1. Gerente General, o Representante, encargado del manejo legal de la empresa (pagar impuestos, declaraciones y demás requerimientos que por ley tenga la operación), su dirección y representación en diferentes actuaciones. 2. Contador profesional, encargado de manejar las cuentas, revisar que los ingresos estén de acuerdo con lo que está reportando la aplicación y autorizar los pagos a los usuarios de la aplicación. 3. Supervisor técnico, encargado de monitorear el adecuado funcionamiento de la aplicación, validar las fotomultas enviadas por los usuarios y administrar las comunicaciones con los usuarios, la autoridad de tránsito y los proveedores de la empresa.

*3.4.2.2 Normatividad salarial.* Para los cargos administrativos, ejecutivos y de apoyo que sí requieren formación y experiencia específica, se recomienda que los salarios asignados estén dentro del rango de la escala salarial establecida para el sector, teniendo en cuenta la aspiración salarial de cada profesional, la formación académica, los años de experiencia general y experiencia específica en el cargo, las funciones y responsabilidades asignadas.

*3.4.2.3 Estructura organizacional.* De los tres tipos de estructura organizacional consignados en el Cuadro 5. Estructuras organizacionales en Colombia, se concluyó que la que mejor se ajusta a las necesidades de la empresa producto del proyecto es la jerárquica funcional, ya que la compañía operará agrupada por actividades de acuerdo con las funciones principales establecidas por departamento.

En un inicio se empezará con los tres empleados citados; se espera empero a futuro, a medida que la empresa crezca, contar con la capacidad de dividir y constituir

departamentos consolidados como departamento de recursos humanos, departamento financiero, etc.

*3.4.2.4 Constitución jurídica.* Después de evaluar las características propias de los tres tipos de sociedades jurídicas estudiadas en los hallazgos (Tabla 13), se concluyó que la sociedad por acciones simplificadas es el tipo que más se ajusta a la nueva empresa, toda vez que ésta requiere de trámites más sencillos para realizar su constitución, no tiene número mínimo ni límite de accionistas (lo cual permite en un futuro incluir sin límite nuevos accionistas), tiene un plazo considerable para realizar el pago del capital social y la responsabilidad de los accionistas es limitada.

#### *3.4.2.5 Reclutamiento, selección y contratación*

- Reclutamiento

El procedimiento para el reclutamiento del personal requerido, que ocupará los cargos establecidos más adelante en el organigrama recomendado para la compañía, estará ligado a las políticas que establezcan los socios iniciales de la compañía como autoridad máxima dentro de la organización.

- Selección

La selección del personal requerido se desarrollará de acuerdo con los perfiles establecidos para cada cargo, según los requerimientos de la junta directiva y a través de una empresa que se encargue de seleccionar personal de esta manera una empresa especializada puede buscar la persona idónea para el cargo.

La junta de accionistas de la nueva compañía realizará la selección y nombramiento del gerente general según la búsqueda que realice una empresa externa; éste se encargará de la selección de los demás profesionales y del personal requerido para ocupar los cargos que se requieran (en un inicio un contador y un supervisor).

- Contratación

La contratación de todo el personal se llevará a cabo en contratos a término indefinido debido a que los empleados se requieren para una actividad constante a lo largo del tiempo, cumpliendo un horario. Este tipo de contratos motivan al empleado y es justo con las personas; por demás, los otros tipos de contratos no cumplen los requerimientos exigidos por ley.

### **3.4.3 Recomendaciones**

- Plan estratégico

*Misión:* convertirnos en una alternativa viable y novedosa para recolectar pruebas certeras de infracciones por vehículos mal estacionados a nivel nacional. De esta manera,

colaboramos a que se respeten las normas de tránsito y se respeten las zonas en donde está prohibido estacionar.

*Visión:* consolidarnos en los próximos cinco años como una empresa reconocida en las ciudades más importantes de Colombia como alternativa para imponer fotocomparendos a los vehículos que se parqueen en sitios prohibidos.

- **Objetivos estratégicos**
  - Obtener el mayor número de zonas posibles en donde la aplicación pueda operar para imponer fotocomparendos.
  - Ganar el reconocimiento de los usuarios hacia la aplicación, que la descarguen y utilicen para la recolección de datos que conduzcan a fotocomparendos.
  - Valores: la compañía está cimentada en los valores de responsabilidad, transparencia, honestidad, competencia leal y respeto.

Previamente se identificó que la empresa comenzará con tres empleados, a continuación se presentan los cargos, perfil y funciones de cada uno.

Tabla 16. Cargo, perfiles y funciones

<b>Cargo</b>	<b>Perfil</b>	<b>Funciones</b>
Gerente general	Profesional en el área de finanzas, administrador de empresas o áreas afines, con mínimo 5 años de experiencia como administrador o gerente de compañía. Preferiblemente con posgrado en gerencia o administración de empresas.	1. Manejar los recursos físicos, financieros y de personal.
		2. Estará a cargo de contratar la publicidad que se realiza para la aplicación.
		3. Supervisar el adecuado funcionamiento de la aplicación y de la compañía encargada de esta.
		4. Estará a cargo de las comunicaciones con clientes y proveedores. Además, atenderá todos los requerimientos de la autoridad de tránsito.
		5. Estará a cargo del cumplimiento de todas las exigencias legales para la operación.
		6. Realizará pagos de nómina y tendrá a cargo el presupuesto de la compañía.
Contador	Profesional en contaduría con al menos 5 años de experiencia.	1. Manejar la contabilidad de la empresa.
		2. Generar los informes requeridos por la gerencia.
Supervisor de reportes fotomultas	Profesional en cualquier área con experiencia en supervisión y realización de informes y reportes.	1. Revisar los reportes de usuarios para autorizar su envío a la autoridad de tránsito.
		2. Revisar los reportes que envía la autoridad y enviarlo a los usuarios de la aplicación

Cargo	Perfil	Funciones
		3. Asistencia al gerente general en las comunicaciones con los usuarios y la autoridad de tránsito.

#### 3.4.3.1 Reclutamiento, selección y contratación del personal

- Reclutamiento

Para el reclutamiento del gerente general, que será el primer empleado directo de la compañía cuando empiece a funcionar, se requerirá de una empresa externa que realice el proceso de acuerdo con las directrices de la junta de accionistas. Los demás cargos serán reclutados por el gerente general siguiendo las políticas y requerimientos que se establezcan para ello dentro de la nueva empresa.

- Contratación

El tipo de contrato recomendado para el personal de planta de la nueva empresa es a término indefinido, con el correspondiente periodo de prueba aceptado por la ley. Esto con vistas a garantizar la continuidad del personal y, de esta manera, contribuir a la agilidad en el desarrollo de los procesos de la empresa.

Para los contratos de asesorías externas –jurídica, comercial, financiera y de contabilidad–, según se requiera, se recomienda incorporar contratos por prestación de servicios profesionales, puesto éstas no se requieren de manera constante. Cuán necesarias sean esta clase de asesorías será un asunto del que gerente general de la nueva empresa se encargue en sus evaluaciones y a la medida en que esté operando la empresa.

*3.4.3.2 Constitución de la organización.* Se recomienda constituir la organización por acciones simplificadas ante la Cámara de Comercio de Bogotá de acuerdo con las ventajas enunciadas en el presente estudio.

### 3.4.4 Costos y Beneficios

Los siguientes son los costos y beneficios asociados al proceso administrativo para la etapa de operación del producto del proyecto:

#### 3.4.4.1 Costos

- Salario de los empleados

Para calcular el salario del gerente se tomará el promedio máximo que se evidenció en este apartado. Esto para motivarlo y tener un compromiso mayor de parte del empleado. Para los demás cargos se utilizará el valor promedio que se encontró en la Tabla 12. Adicionalmente, se deberá tener en cuenta el costo de las demás prestaciones laborales que

exige la ley y que se presentan en la Tabla 11. A continuación se estipulan las cantidades de los salarios y el factor prestacional por tener en cuenta:

Tabla 17. Salarios recomendados

<b>Cargo</b>	<b>Salario mensual</b>	<b>Factor prestacional mensual</b>
Gerente general	\$ 5 274 522,00	51,84 %
Contador	\$ 1 749 081,00	51,84 %
Supervisor	\$ 1 752 953,00	51,84 %

3.4.4.2 *Beneficios*. No se identifican ingresos recibidos directamente por el desarrollo de los procesos administrativos durante la operación de la empresa.

### 3.4.5 Información utilizada y soportes

La información que sirve de fuente para la elaboración de es el presente provino principalmente de las empresas que ofertan espacios de coworking y los estudios de prefactibilidad consultados.

### 3.4.6 Implicaciones para otros estudios

Estudios técnicos: se establece cuánto personal requerirá la empresa para tenerlo en cuenta en el tamaño de las oficinas necesarias.

Estudio de costos: para este capítulo se aporta la información de cuánto será el costo del personal de la compañía de acuerdo con los requerimientos estimados.

## 3.5 ESTUDIOS DE COSTOS Y BENEFICIOS, PRESUPUESTOS, INVERSIÓN Y FINANCIACIÓN

En el presente capítulo se estimarán los costos, gastos, inversiones e ingresos originados por el desarrollo y operación de la empresa de fotocomparendos; se analizará la inversión para ver la información contable y presupuestaria de la empresa para los primeros 5 años; y, por último, se presentarán las alternativas analizadas y la seleccionada para realizar la financiación requerida para el montaje de la empresa.

Para este capítulo se plantean los siguientes objetivos:

- Proponer un conjunto de supuestos básicos para la proyección de costos y beneficios para la creación de la empresa y su operación durante los 5 primeros años.
- Clasificar y cuantificar los costos y beneficios del montaje y operación de la empresa que registre fotomultas.

- Realizar los estados financieros aplicables: el balance general, el estado de resultados y el flujo efectivo.
- Establecer la necesidad y opciones de financiamiento para el montaje de la empresa.
- Elaborar el flujo de fondos del proyecto y de sus accionistas en el horizonte en el cual se evalúa el proyecto.

### 3.5.1 Hallazgos

Con base en los estudios de mercados, técnicos y administrativos, a continuación se presentan las principales estimaciones financieras obtenidas y que hacen parte del presente análisis.

*3.5.1.1 Supuestos básicos.* A continuación se detallan los supuestos básicos utilizados en el estudio, los cuales se presentan diferenciados en factores macroeconómicos, microeconómicos y otros supuestos derivados de los estudios anteriores.

Factores macroeconómicos:

- Según el Banco de la República, la inflación en el año 2017 fue de 4,09 %. Teniendo esto presente y previendo un escenario inflacionario, se utilizará para el cálculo de las proyecciones de gastos y precio de multas por fotocopiando una inflación del 6 %.
- De acuerdo con el Decreto 2269, el salario mínimo para el año 2018 aumentó 5,9 %. En este sentido, para el cálculo de este proyecto, en sus diferentes fases, se asumirá un incremento anual del salario mínimo en un 6 %.
- Para el aumento de los costos de la empresa, de manera conservadora, se asumirá que todos aumentan igual que el salario mínimo y no con el IPC, que es usualmente menor.
- Para el cálculo del impuesto de renta anual de la empresa se estima un valor de 33 % de la utilidad anual. Conforme a lo dispuesto en el artículo 240 del Estatuto Tributario, modificado por el artículo 100 de la Ley 1819 de 2016.
- Los ingresos que se perciben del Gobierno por el pago de intermediación en la imposición de fotomultas no estarán gravados con el impuesto del IVA.

Factores microeconómicos:

- Para el horizonte del proyecto se propone analizar 5 años iniciando en 2019. Se eligió este año para el inicio de estudio por la oportunidad de mercado que se genera tras haberse reglamentado nuevamente lo concerniente con las fotomultas y los

prestadores del servicio y previendo el ingreso de competidores y posibles cambios en la legislación que están por aplicarse.

- Las vacaciones, cesantías, intereses de cesantías que se causan de manera anual se estiman de manera mensual como provisión, con los porcentajes determinados por ley.
- Todos los costos y beneficios de este proyecto se calculan en pesos colombianos.
- Como activo fijo de la empresa se registran los equipos de cómputo de cada empleado (estos se adquieren con licencias) y se estima una depreciación en 5 años. No se tienen en cuenta el mobiliario ni el equipo de oficina en tanto que la oficina será del tipo amoblado con todos los servicios incluidos como las ofrecidas en espacios de *coworking*, tal como se presentó en los estudios técnicos.
- Como activo diferido están todos los gastos de iniciación de la empresa como son el registro en Cámara de Comercio de Bogotá, la publicidad del mes anterior al inicio de operación, el salario del gerente dentro de ese mes y el costo de reclutamiento y selección de personal. De acuerdo con la normativa contable, se establece un período de 5 años para su amortización.

Supuestos derivados de los estudios de formulación del proyecto:

- La demanda, así como el mercado capturado, será el estimado y propuesto en el estudio de mercado.
- En Colombia se acostumbra a ajustar los valores con el incremento del salario mínimo, sin embargo, con el fin de tener una proyección conservadora, el valor del comparendo se ajusta con el IPC.
- La cantidad de comparendos que se imponen por la aplicación está acorde con las proyecciones del estudio de mercado. Para la proyección se toma el 100 % del valor del comparendo, teniendo en cuenta que indistintamente del valor recaudado, la ley ordena el pago del 10 % del valor del comparendo al operador; así mismo, se asume que los comparendos son aprobados previamente por la autoridad competente, con lo cual se recibe el pago dentro del mes que se causan; por tanto, no hay lugar a cuentas por cobrar en los cortes anuales.
- Se obtendrá el número de zonas adecuado para operar e imponer los fotoccomparendos previstos (este estudio no hace parte del alcance de esta prefactibilidad).
- Durante la operación de la empresa, se mantendrá sin cambios la reglamentación actual sobre la que se apoya la información y definiciones de este estudio de formulación del proyecto. Por tanto, el 10 % del valor del comparendo en

retribución al operador se mantendrá constante durante los 5 años de análisis. El valor de las multas aumentara de acuerdo con el salario mínimo, como lo indica la ley.

- Del valor recaudado, el usuario que reporta a través de la aplicación recibirá como contribución un 50 %, es decir, un 5 % del valor total del comparendo.
- Se estima que el único costo financiero por transferencia a usuarios es el GMF, actualmente tasado en 4 por mil, es decir 0,004 del costo de la retribución a los usuarios. Por lo demás, el usuario deberá tener una cuenta de ahorros 100 % virtual que no genera costos de transferencia (similares a la aplicación Nequi) o asumir el costo de la transferencia en caso de que desee los recursos en una entidad bancaria.

3.5.1.2 *Resumen y clasificación de costos y beneficios de acuerdo con los estudios de formulación.* A continuación se resumen y clasifican los costos y beneficios identificados en los otros estudios.

#### Estudios de mercado

- Beneficios: ingresos por ventas generados de la retribución por fotocomparendos captados y sancionados desde la aplicación, que son aceptados y efectivamente pagados. No hay ingresos por otros conceptos.
- Costos: uno, el costo de venta constituido por la remuneración que se reconoce al usuario que tomar las pruebas aprobadas para un comparendo y, dos, el costo de venta por concepto de publicidad que se le realizará a la aplicación.
- Dentro de los gastos administrativos una porción importante del flujo del presente proyecto son los salarios del Gerente, del Contador y del personal administrativo. Otros gastos administrativos para considerar son el mantenimiento de la aplicación y la renovación de la matrícula mercantil. Dentro del escenario con financiación externa se tienen en cuenta los gastos financieros por el costo de los recursos adquiridos para la constitución de la empresa y desarrollo del negocio.

Tabla 18. Ejecución-operación en pesos colombianos

<b>Ejecución</b>	<b>Operación</b>
Ingresos:	Ingresos por foto-comparendos
Egresos:	Costos:
Aplicación con página web 50 250 millones	Costo de retribución usuario app. 10%
Equipo de cómputo y licencia: 10.8 millones	Costo de publicidad 12 millones al año
Publicidad: 1 millones	Gastos:
Reclutamiento 6.5 millones	Gasto de personal 168 millones al año
Salario gerente: 8.1 millones aprox.	Oficina <i>coworking</i> 20,8 millones al año
	Renovación matrícula mercantil: 170 mil al año aprox.
	Gastos financieros por intereses del crédito 27,9 millones al año aprox.
	Gasto por gmf en transferencias al usuario 320 mil al año, 0,004 del costo de venta usuarios

## Estudios Técnicos

- Costos: costo de creación de la aplicación móvil, costo de mantenimiento, manejo y almacenamiento de la información y actualizaciones de la aplicación. Adicionalmente, se tiene el costo de consecución y manutención de la oficina, la cual según el estudio técnico será alquilada en *coworking* con servicios incluidos.

## Estudios Administrativos

- Costos: en ejecución, se consideran los costos de reclutamiento, selección y contratación del personal administrativo que manejará la empresa; igualmente se considera el tiempo destinado a conseguir el espacio de *coworking* para el personal y la adquisición del equipo de cómputo, se asume que el equipo adquirido viene con las licencias de *software* necesarias. Este costo se estima en un 50 % de los salarios mensuales a pagar.
- Costos: de operación, salarios y componente adicional al salario por concepto de parafiscales. No hay lugar a capacitaciones para el personal que revisa las fotomultas toda vez que esta responsabilidad recae sobre los agentes de tránsito y el personal que dispone el Ministerio de Transporte para tal fin.
- La creación de la empresa tiene un costo de 305 100 pesos colombianos según las cifras tomadas de las tarifas vigentes en la Cámara de Comercio de Bogotá:

Tabla 19. Tarifas Cámara de Comercio

Descripción	Entidad	Valor
Constitución de Sociedad	Cámara de comercio	\$ 41 000
Impuesto de registro (Con cuantía)	Cámara de comercio	\$ 87 000
Matricula persona jurídica	Cámara de comercio	\$ 158 000
Formulario de registro mercantil	Cámara de comercio	\$5500
Inscripción de los libros	Cámara de comercio	\$13 600
<b>Total</b>		<b>\$ 305 100</b>

3.5.1.3 *Cuantificación, valoración y proyección de costos y beneficios en el horizonte de evaluación.* A continuación se presentan los valores proyectados de los costos anteriormente mencionados para cada uno de los diferentes estudios, indicando si pertenecen a la fase de ejecución del proyecto o a la operación de la empresa.

Tabla 20. Costos y beneficios del estudio de mercado

Ejecución	
Publicidad	\$ 1 000 000,00

Aumento anual	6%
---------------	----

Ingresos Operación										
Descripción	2019		2020		2021		2022		2023	
	Mensual	Anual	Mensual	Anual	Mensual	Anual	Mensual	Anual	Mensual	Anual
Pago de fotocomparendos aprobados y pagados	10% del total de foto comparendos pagados y aprobados									

Gastos operación										
Descripción	2019		2020		2021		2022		2023	
	Mensual	Anual	Mensual	Anual	Mensual	Anual	Mensual	Anual	Mensual	Anual
Publicidad	\$ 1 000 000,00	\$ 12 000 000,00	\$ 1 060 000,00	\$ 12 720 000,00	\$ 1 123 600,00	\$ 13 483 200,00	\$ 1 191 016,00	\$14 292 192,00	\$ 1 262 476,96	\$ 15 149 723,52
Costo de pruebas fotocomparendos (compensación usuarios aplicación)	5 % del total de foto-comparendos aprobados y pagados									

Tabla 21. Estimado de ingresos por fotocomparendos

Costo y beneficios de acuerdo con el estudio de mercado						
Fecha	Tamaño estimado del mercado	Tamaño estimado capturado y aprobación comparendos (%)	Número estimado de comparendos capturados y aprobados	Costo del comparendo	Ingreso por venta	Costo del fotocomparendo
					Total pagado por fotocomparendos (10 %)	Total pagado al usuario por las pruebas para el fotocomparendo
ene-19	81 275	0,08 %	67	\$ 390 600,00	\$ 2 617 020,00	\$ 1 308 510,00
feb-19	82 053	0,17 %	136	\$ 390 600,00	\$ 5 312 160,00	\$ 2 656 080,00
mar-19	82 404	0,25 %	205	\$ 390 600,00	\$ 8 007 300,00	\$ 4 003 650,00
abr-19	82 793	0,33%	274	\$ 390 600,00	\$ 10 702 440,00	\$ 5 351 220,00

**Costo y beneficios de acuerdo con el estudio de mercado**

					Ingreso por venta	Costo del fotocopiado
Fecha	Tamaño estimado del mercado	Tamaño estimado capturado y aprobación comparendos (%)	Número estimado de comparendos capturados y aprobados	Costo del comparendo	Total pagado por fotocopiados (10 %)	Total pagado al usuario por las pruebas para el fotocopiado
may-19	83 169	0,42 %	345	\$ 390 600,00	\$ 13 475 700,00	\$ 6 737 850,00
jun-19	83 558	0,50 %	416	\$ 390 600,00	\$ 16 248 960,00	\$ 8 124 480,00
jul-19	83 934	0,58 %	487	\$ 390 600,00	\$ 19 022 220,00	\$ 9 511 110,00
ago-19	84 323	0,66 %	559	\$ 390 600,00	\$ 21 834 540,00	\$ 10 917 270,00
sep-19	84 711	0,75 %	632	\$ 390 600,00	\$ 24 685 920,00	\$ 12 342 960,00
oct-19	85 088	0,83 %	706	\$ 390 600,00	\$ 27 576 360,00	\$ 13 788 180,00
nov-19	85 476	0,91 %	780	\$ 390 600,00	\$ 30 466 800,00	\$ 15 233 400,00
dic-19	85 853	1,00 %	855	\$ 390 600,00	\$ 33 396 300,00	\$ 16 698 150,00
ene-20	86 241	1,08 %	930	\$ 414 036,00	\$ 38 505 348,00	\$ 19 252 674,00
feb-20	86 630	1,16 %	1006	\$ 414 036,00	\$ 41 652 021,60	\$ 20 826 010,80
mar-20	86 994	1,25 %	1083	\$ 414 036,00	\$ 44 840 098,80	\$ 22 420 049,40
abr-20	87 382	1,33 %	1160	\$ 414 036,00	\$ 48 028 176,00	\$ 24 014 088,00
may-20	87 759	1,41 %	1238	\$ 414 036,00	\$ 51 257 656,80	\$ 25 628 828,40
jun-20	88 147	1,49 %	1316	\$ 414 036,00	\$ 54 487 137,60	\$ 27 243 568,80
jul-20	88 524	1,58 %	1396	\$ 414 036,00	\$ 57 799 425,60	\$ 28 899 712,80
ago-20	88 912	1,66 %	1475	\$ 414 036,00	\$ 61 070 310,00	\$ 30 535 155,00
sep-20	89 301	1,74 %	1556	\$ 414 036,00	\$ 64 424 001,60	\$ 32 212 000,80
oct-20	89 677	1,83 %	1637	\$ 414 036,00	\$ 67 777 693,20	\$ 33 888 846,60
nov-20	90 066	1,91 %	1719	\$ 414 036,00	\$ 71 172 788,40	\$ 35 586 394,20
dic-20	90 442	1,99 %	1801	\$ 414 036,00	\$ 74 567 883,60	\$ 37 283 941,80
ene-21	90 831	2,08 %	1884	\$ 438 878,16	\$ 82 684 645,34	\$ 41 342 322,67
feb-21	91 220	2,16 %	1968	\$ 438 878,16	\$ 86 371 221,89	\$ 43 185 610,94
mar-21	91 571	2,24 %	2052	\$ 438 878,16	\$ 90 057 798,43	\$ 45 028 899,22
abr-21	91 959	2,32 %	2137	\$ 438 878,16	\$ 93 788 262,79	\$ 46 894 131,40
may-21	92 336	2,41 %	2222	\$ 438 878,16	\$ 97 518 727,15	\$ 48 759 363,58
jun-21	92 724	2,49 %	2308	\$ 438 878,16	\$ 101 293 079,33	\$ 50 646 539,66
jul-21	93 101	2,57 %	2395	\$ 438 878,16	\$ 105 111 319,32	\$ 52 555 659,66
ago-21	93 489	2,66 %	2483	\$ 438 878,16	\$ 108 973 447,13	\$ 54 486 723,56

**Costo y beneficios de acuerdo con el estudio de mercado**

					Ingreso por venta	Costo del fotocopiado
Fecha	Tamaño estimado del mercado	Tamaño estimado capturado y aprobación comparendos (%)	Número estimado de comparendos capturados y aprobados	Costo del comparendo	Total pagado por fotocopiados (10 %)	Total pagado al usuario por las pruebas para el fotocopiado
sep-21	93 878	2,74 %	2571	\$ 438 878,16	\$ 112 835 574,94	\$ 56 417 787,47
oct-21	94 254	2,82 %	2659	\$ 438 878,16	\$ 116 697 702,74	\$ 58 348 851,37
nov-21	94 643	2,91 %	2749	\$ 438 878,16	\$ 120 647 606,18	\$ 60 323 803,09
dic-21	95 019	2,99 %	2839	\$ 438 878,16	\$ 124 597 509,62	\$ 62 298 754,81
ene-22	95 408	3,07 %	2929	\$ 465 210,85	\$ 136 260 257,85	\$ 68 130 128,92
feb-22	95 797	3,15 %	3021	\$ 465 210,85	\$ 140 540 197,66	\$ 70 270 098,83
mar-22	96 148	3,24 %	3112	\$ 465 210,85	\$ 144 773 616,40	\$ 72 386 808,20
abr-22	96 537	3,32 %	3205	\$ 465 210,85	\$ 149 100 077,30	\$ 74 550 038,65
may-22	96 913	3,40 %	3297	\$ 465 210,85	\$ 153 380 017,11	\$ 76 690 008,56
jun-22	97 302	3,49 %	3391	\$ 465 210,85	\$ 157 752 999,10	\$ 78 876 499,55
jul-22	97 678	3,57 %	3486	\$ 465 210,85	\$ 162 172 502,17	\$ 81 086 251,09
ago-22	98 066	3,65 %	3581	\$ 465 210,85	\$ 166 592 005,24	\$ 83 296 002,62
sep-22	98 455	3,74 %	3677	\$ 465 210,85	\$ 171 058 029,40	\$ 85 529 014,70
oct-22	98 831	3,82 %	3773	\$ 465 210,85	\$ 175 524 053,55	\$ 87 762 026,78
nov-22	99 220	3,90 %	3870	\$ 465 210,85	\$ 180 036 598,80	\$ 90 018 299,40
dic-22	99 596	3,98 %	3967	\$ 465 210,85	\$ 184 549 144,04	\$ 92 274 572,02
ene-23	99 985	4,07 %	4066	\$ 493 123,50	\$ 200 504 015,33	\$ 100 252 007,67
feb-23	100 374	4,15 %	4165	\$ 493 123,50	\$ 205 385 937,99	\$ 102 692 968,99
mar-23	100 725	4,23 %	4263	\$ 493 123,50	\$ 210 218 548,30	\$ 105 109 274,15
abr-23	101 114	4,32 %	4364	\$ 493 123,50	\$ 215 199 095,65	\$ 107 599 547,83
may-23	101 490	4,40 %	4464	\$ 493 123,50	\$ 220 130 330,66	\$ 110 065 165,33
jun-23	101 879	4,48 %	4566	\$ 493 123,50	\$ 225 160 190,36	\$ 112 580 095,18
jul-23	102 255	4,57 %	4667	\$ 493 123,50	\$ 230 140 737,72	\$ 115 070 368,86
ago-23	102 644	4,65 %	4770	\$ 493 123,50	\$ 235 219 909,77	\$ 117 609 954,89
sep-23	103 032	4,73 %	4874	\$ 493 123,50	\$ 240 348 394,18	\$ 120 174 197,09
oct-23	103 409	4,81 %	4978	\$ 493 123,50	\$ 245 476 878,59	\$ 122 738 439,29
nov-23	103 797	4,90 %	5082	\$ 493 123,50	\$ 250 605 362,99	\$ 125 302 681,50

Costo y beneficios de acuerdo con el estudio de mercado						
					Ingreso por venta	Costo del fotocopiado
Fecha	Tamaño estimado del mercado	Tamaño estimado capturado y aprobación comparendos (%)	Número estimado de comparendos capturados y aprobados	Costo del comparendo	Total pagado por fotocopiados (10 %)	Total pagado al usuario por las pruebas para el fotocopiado
dic-23	104 173	5,00 %	5208	\$ 493 123,50	\$ 256 818 719,10	\$ 128 409 359,55

Tabla 22. Costos y beneficios del estudio técnico

Ejecución	
Creación y puesta en marcha de la Creación Aplicación y página de internet	\$ 50 250 000
Computadores trabajadores (3 unidades)	\$ 10 800 000

Aumento anual	6 %
---------------	-----

Gastos operación										
Descripción	2019		2020		2021		2022		2023	
	Mensual	Anual								
Mantenimiento de la aplicación	\$ 1 000 000	\$ 12 000 000	\$ 1 060 000	\$ 12 720 000	\$ 1 123 600	\$ 13 483 200	\$ 1 191 016	\$ 14 292 192	\$ 1 262 477	\$15 149 723
Costo de la oficina	\$ 1 738 000	\$ 20 856 000	\$ 1 842 280	\$ 22 107 360	\$ 1 952 817	\$ 23 433 802	\$ 2 069 986	\$ 24 839 830	\$ 2 194 185	\$ 26 330 219

Tabla 23. Costos y beneficios del estudio administrativo

Ejecución	
Salario gerente mes 0	\$ 8 008 834,20
Constitución empresa	\$ 305 100
Reclutamiento y selección de Personal	\$ 6 500 000

Aumento anual	6 %
---------------	-----

Gastos operación										
Descripción	2019		2020		2021		2022		2023	
	Mensual	Anual	Mensual	Anual	Mensual	Anual	Mensual	Anual	Mensual	Anual
Mantenimiento de la aplicación	\$ 13 326 322	\$ 159 915 872	\$14 125 902	\$169 510 824	\$ 14 973 456	\$ 179 681 473	\$ 15 871 863	\$ 190 462 362	\$ 16 824 175	\$ 201 890 103
Renovación Matrícula		\$ 167 480		\$ 177 529		\$ 188 181		\$ 199 471		\$ 211 440

3.5.1.4 *Estados financieros puros.* Se han elaborado tres escenarios para el estudio de las proyecciones financieras: un escenario con solo aporte de los socios, otro escenario con financiación externa y un último que combina financiación externa y aporte de socios.

A continuación se presentan los estados financieros conformados para el primer escenario, esto es, con solo aporte de los socios, o bien, sin financiación. En este escenario se requeriría un aporte de los socios de 170 000 000 de pesos colombianos. Esto para cubrir los gastos de ejecución del proyecto y los gastos de operación de la empresa durante el primer año para que la caja nunca esté en negativo.

Tabla 24. Estado de resultados sin financiación del proyecto

Estado de resultados	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<b>Ingresos</b>		\$ 213,345,720	\$ 675,582,541	\$ 1,240,576,895	\$ 1,921,739,499	\$ 2,735,208,121
<b>Costo de ventas</b>		\$ 131,099,551	\$ 364,582,436	\$ 649,736,001	\$ 993,297,612	\$ 1,403,373,924
Usuarios		\$ 106,672,860	\$ 337,791,271	\$ 620,288,447	\$ 960,869,749	\$ 1,367,604,060
Mantenimiento app		\$ 12,000,000	\$ 12,720,000	\$ 13,483,200	\$ 14,292,192	\$ 15,149,724
Publicidad		\$ 12,000,000	\$ 12,720,000	\$ 13,483,200	\$ 14,292,192	\$ 15,149,724
Gmf asociado a usuarios		\$ 426,691	\$ 1,351,165	\$ 2,481,154	\$ 3,843,479	\$ 5,470,416
<b>Utilidad bruta</b>		\$ 82,246,169	\$ 311,000,106	\$ 590,840,894	\$ 928,441,886	\$ 1,331,834,197
<b>Gastos administrativos</b>		\$ 200,770,871	\$ 205,114,191	\$ 216,652,590	\$ 230,727,054	\$ 247,735,665
Renovación matrícula mercantil		\$ 167,480	\$ 167,480	\$ 177,529	\$ 188,181	\$ 199,471
Oficina		\$ 20,856,000	\$ 22,107,360	\$ 23,433,802	\$ 24,839,830	\$ 26,330,219
Salarios		\$ 174,424,706	\$ 177,506,617	\$ 187,707,923	\$ 200,365,068	\$ 215,871,321
Depreciación computo		\$ 2,160,000	\$ 2,160,000	\$ 2,160,000	\$ 2,160,000	\$ 2,160,000
Amortización diferidos		\$ 3,162,685	\$ 3,162,685	\$ 3,162,685	\$ 3,162,685	\$ 3,162,685
<b>Utilidad operacional</b>		\$ (118,524,702)	\$ 105,885,914	\$ 374,188,304	\$ 697,714,832	\$ 1,084,098,533
Gastos financieros		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Utilidad antes de impuestos</b>		\$ (118,524,702)	\$ (118,524,702)	\$ 105,885,914	\$ 374,188,304	\$ 697,714,832
Impo renta			\$ 34,942,352	\$ 123,482,140	\$ 230,245,895	\$ 357,752,516
<b>Utilidad neta</b>		\$ (118,524,702)	\$ 70,943,563	\$ 250,706,164	\$ 467,468,938	\$ 726,346,017

Tabla 25. Flujo de caja sin financiación del proyecto

Flujo de caja	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<b>ENTRADAS</b>						
CAJA INICIAL		\$ 93,136,576	\$ (20,065,441)	\$ 91,143,158	\$ 435,711,795	\$ 1,015,267,172
Socios	\$ 170,000,000	\$ -				
Desembolso Crédito	\$ -	\$ -				
Ventas		\$ 213,345,720	\$ 675,582,541	\$ 1,240,576,895	\$ 1,921,739,499	\$ 2,735,208,121
<b>SALIDAS</b>						
Constitucion y renovacion mercantil	\$ (305,100)	\$ 167,480	\$ 177,529	\$ 188,181	\$ 199,471	\$ 211,440
App	\$ (50,250,000)		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Computo	\$ (10,800,000)		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
oficina		\$ 20,856,000	\$ 22,107,360	\$ 23,433,802	\$ 24,839,830	\$ 26,330,219

Salarios	\$ (8,008,324)	\$ 174,424,706	\$ 177,506,617	\$ 187,707,923	\$ 200,365,068	\$ 215,871,321
Costo Usuarios		\$ 106,672,860	\$ 337,791,271	\$ 620,288,447	\$ 960,869,749	\$
						1,367,604,060
Mantenimiento		\$ 12,000,000	\$ 12,720,000	\$ 13,483,200	\$ 14,292,192	\$ 15,149,724
publicidad	\$ (1,000,000)	\$ 12,000,000	\$ 12,720,000	\$ 13,483,200	\$ 14,292,192	\$ 15,149,724
Reclutamiento	\$ (6,500,000)	\$ -				
cuotas credito		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
GMF		\$ 426,691	\$ 1,351,165	\$ 2,481,154	\$ 3,843,479	\$ 5,470,416
Impuesto				\$ 34,942,352	\$ 123,482,140	\$ 230,245,895
FLUJO DE CAJA FINAL	\$	\$	\$ 91,143,158	\$ 435,711,795	\$	\$
	(93,136,576)	(20,065,441)			1,015,267,172	1,874,442,495

Tabla 26. Balance

Balance	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<b>ACTIVO</b>						
CAJA	\$ 93,136,576	\$ (20,065,441)	\$ 91,143,158	\$ 435,711,795	\$ 1,015,267,172	\$ 1,874,442,495
EQUIPO DE COMPUTO	\$ 10,800,000	\$ 10,800,000	\$ 10,800,000	\$ 10,800,000	\$ 10,800,000	\$ 10,800,000
INTANGIBLE APP	\$ 50,250,000	\$ 50,250,000	\$ 50,250,000	\$ 50,250,000	\$ 50,250,000	\$ 50,250,000
Depreciación computo		\$ 2,160,000	\$ 4,320,000	\$ 6,480,000	\$ 8,640,000	\$ 10,800,000
Diferidos	\$ 15,813,424	\$ 15,813,424	\$ 15,813,424	\$ 15,813,424	\$ 15,813,424	\$ 15,813,424
Amortización		\$ 3,162,685	\$ 6,325,370	\$ 9,488,054	\$ 12,650,739	\$ 15,813,424
<b>ACTIVO TOTAL</b>	<b>\$ 170,000,000</b>	<b>\$ 51,475,298</b>	<b>\$ 157,361,212</b>	<b>\$ 496,607,165</b>	<b>\$ 1,070,839,857</b>	<b>\$ 1,924,692,495</b>
<b>PASIVO</b>						
Obligaciones financieras	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Impuesto por pagar			\$ 34,942,352	\$ 123,482,140	\$ 230,245,895	\$ 357,752,516
<b>PASIVO TOTAL</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 34,942,352</b>	<b>\$ 123,482,140</b>	<b>\$ 230,245,895</b>	<b>\$ 357,752,516</b>
<b>PATRIMONIO</b>						
Capital Social	\$ 170,000,000	\$ 170,000,000	\$ 170,000,000	\$ 170,000,000	\$ 170,000,000	\$ 170,000,000
Utilidades del ejercicio		\$ (118,524,702)	\$ 70,943,563	\$ 250,706,164	\$ 467,468,938	\$ 726,346,017
Utilidades de ejercicios anteriores				\$ (118,524,702)	\$ (47,581,139)	\$ 203,125,024
<b>PATRIMONIO TOTAL</b>	<b>\$ 170,000,000</b>	<b>\$ 51,475,298</b>	<b>\$ 122,418,861</b>	<b>\$ 373,125,024</b>	<b>\$ 840,593,962</b>	<b>\$ 1,566,939,979</b>
<b>PASIVO + PATRIMONIO</b>	<b>\$ 170,000,000</b>	<b>\$ 51,475,298</b>	<b>\$ 157,361,212</b>	<b>\$ 496,607,165</b>	<b>\$ 1,070,839,857</b>	<b>\$ 1,924,692,495</b>

En este escenario en que sólo los socios pueden aportar todo su capital disponible para la puesta en marcha de la empresa se observa que la caja es negativa durante el primer año de operación, con lo cual se entiende que no se podría llevar a cabo el proyecto si no hay acceso a recursos adicionales.

*3.4.1.4 Alternativas analizadas - Fuentes de financiación.* Dado que no es posible realizar el proyecto sólo con los recursos de los socios, es necesario evaluar otros escenarios con el fin de determinar en la evaluación financiera, cuál permite obtener los mejores rendimientos. Por ello, es necesario considerar que existen diferentes alternativas de crédito con entidades bancarias y con el Gobierno Nacional para acceder a financiación externa del proyecto. Además, también es posible contar con la posibilidad de combinar los recursos por aportes de los socios y los que provienen de financiación con entidades bancarias.

Para este proyecto se analizan dos alternativas de financiación para calcular el balance general, el flujo de caja y el estado de resultados. La primera consiste en que los socios de la empresa aporten sus recursos disponibles como capital inicial y que adicionalmente se acceda a un crédito bancario; en esta alternativa, los socios pondrían un capital inicial de 70 000 de pesos colombianos al comenzar el proyecto y se solicitaría un crédito por 147 000 de pesos colombianos, con el fin de obtener el capital de trabajo necesario y contar con liquidez para la operación de la empresa los primeros meses. La segunda alternativa consiste en depender exclusivamente de la financiación externa solicitando un crédito por 245 000 de pesos colombianos al inicio del proyecto, con el fin de obtener los recursos

necesarios para la ejecución del proyecto y operación de la empresa durante el primer año. Se buscará una cartera ordinaria con cuotas fijas mensuales, un plazo de 60 meses y sin garantías prendarias.

Con estos montos, incluido la cuota de pagar los créditos, la empresa garantiza que en ningún momento la caja este en negativo, lo cual perjudicaría la empresa financieramente.

En la Tabla 27 y

Tabla 28 se presenta para cada alternativa el crédito solicitado y la cuota mensual estimada durante toda su vigencia; el crédito está pactado con tasa de referencia más un spread. La tasa de referencia es la DTF, que equivale al promedio ponderado de tasas de captación de los depósitos a término fijo con plazo de 3 meses.

De acuerdo con las tasas cotizadas en entidades como Banco de Occidente, Bogotá y Bancolombia, la tasa promedio para este monto sería un DTF + 6 % accediendo a Bancoldex, que tiene una línea especial para financiación de proyectos de tecnología y que aún cuenta con recursos disponibles. En caso de que estos recursos se agotaran y no fuera posible usar la línea Bancoldex, la tasa cobrada por estos recursos sería un DTF + 8 %. Sin embargo, para la proyección de los distintos escenarios se asumirá que los recursos tomados serán por la línea Bancoldex, significando un menor costo financiero para el proyecto.

Tabla 27. Datos del crédito solicitado Opción 1- Recursos mixtos

Tasa		DTF+ 6 %	DTF	6,58 %	spread	6 %	
Crédito de tesorería		Intereses			Abono a capital	Tasa Efectiva Anual	12,97 %
Periodo crédito	Saldo inicial					Tasa nominal mes vencido	1,02 %
				Pago	Saldo Final		
0					\$ 147 000 000,00		
1	\$ 147 000 000	\$ 1 502 056,01	\$ 1 787 349,74	\$ 3 289 405,76	\$ 145 212 650,26		
2	\$ 145 212 650	\$ 1 483 792,75	\$ 1 805 613,01	\$ 3 289 405,76	\$ 143 407 037,25		
3	\$ 143 407 037	\$ 1 465 342,88	\$ 1 824 062,88	\$ 3 289 405,76	\$ 141 582 974,37		
4	\$ 141 582 974	\$ 1 446 704,48	\$ 1 842 701,28	\$ 3 289 405,76	\$ 139 740 273,08		
5	\$ 139 740 273	\$ 1 427 875,63	\$ 1 861 530,13	\$ 3 289 405,76	\$ 137 878 742,96		
6	\$ 137 878 743	\$ 1 408 854,39	\$ 1 880 551,37	\$ 3 289 405,76	\$ 135 998 191,59		
7	\$ 135 998 192	\$ 1 389 638,79	\$ 1 899 766,97	\$ 3 289 405,76	\$ 134 098 424,61		
8	\$ 134 098 425	\$ 1 370 226,84	\$ 1 919 178,92	\$ 3 289 405,76	\$ 132 179 245,69		
9	\$ 132 179 246	\$ 1 350 616,54	\$ 1 938 789,22	\$ 3 289 405,76	\$ 130 240 456,47		
10	\$ 130 240 456	\$ 1 330 805,86	\$ 1 958 599,90	\$ 3 289 405,76	\$ 128 281 856,57		
11	\$ 128 281 857	\$ 1 310 792,75	\$ 1 978 613,01	\$ 3 289 405,76	\$ 126 303 243,56		
12	\$ 126 303 244	\$ 1 290 575,15	\$ 1 998 830,61	\$ 3 289 405,76	\$ 124 304 412,95		
13	\$ 124 304 413	\$ 1 270 150,96	\$ 2 019 254,80	\$ 3 289 405,76	\$ 122 285 158,15		
14	\$ 122 285 158	\$ 1 249 518,08	\$ 2 039 887,68	\$ 3 289 405,76	\$ 120 245 270,46		
15	\$ 120 245 270	\$ 1 228 674,37	\$ 2 060 731,39	\$ 3 289 405,76	\$ 118 184 539,07		
16	\$ 118 184 539	\$ 1 207 617,67	\$ 2 081 788,09	\$ 3 289 405,76	\$ 116 102 750,98		
17	\$ 116 102 751	\$ 1 186 345,82	\$ 2 103 059,94	\$ 3 289 405,76	\$ 113 999 691,04		
18	\$ 113 999 691	\$ 1 164 856,61	\$ 2 124 549,15	\$ 3 289 405,76	\$ 111 875 141,89		
19	\$ 111 875 142	\$ 1 143 147,82	\$ 2 146 257,94	\$ 3 289 405,76	\$ 109 728 883,96		
20	\$ 109 728 884	\$ 1 121 217,21	\$ 2 168 188,55	\$ 3 289 405,76	\$ 107 560 695,41		

Tasa	DTF+ 6 %	DTF	6,58 %	spread	6 %
Crédito de tesorería				Tasa Efectiva Anual	12,97 %
Periodo crédito	Saldo inicial			Tasa nominal mes vencido	1,02 %
		Intereses	Abono a capital	Pago	Saldo Final
21	\$ 107 560 695	\$ 1 099 062,51	\$ 2 190 343,25	\$ 3 289 405,76	\$ 105 370 352,16
22	\$ 105 370 352	\$ 1 076 681,44	\$ 2 212 724,32	\$ 3 289 405,76	\$ 103 157 627,84
23	\$ 103 157 628	\$ 1 054 071,67	\$ 2 235 334,09	\$ 3 289 405,76	\$ 100 922 293,75
24	\$ 100 922 294	\$ 1 031 230,87	\$ 2 258 174,89	\$ 3 289 405,76	\$ 98 664 118,86
25	\$ 98 664 119	\$ 1 008 156,69	\$ 2 281 249,07	\$ 3 289 405,76	\$ 96 382 869,79
26	\$ 96 382 870	\$ 984 846,73	\$ 2 304 559,03	\$ 3 289 405,76	\$ 94 078 310,76
27	\$ 94 078 311	\$ 961 298,59	\$ 2 328 107,17	\$ 3 289 405,76	\$ 91 750 203,59
28	\$ 91 750 204	\$ 937 509,83	\$ 2 351 895,93	\$ 3 289 405,76	\$ 89 398 307,66
29	\$ 89 398 308	\$ 913 478,00	\$ 2 375 927,76	\$ 3 289 405,76	\$ 87 022 379,90
30	\$ 87 022 380	\$ 889 200,61	\$ 2 400 205,15	\$ 3 289 405,76	\$ 84 622 174,75
31	\$ 84 622 175	\$ 864 675,15	\$ 2 424 730,61	\$ 3 289 405,76	\$ 82 197 444,14
32	\$ 82 197 444	\$ 839 899,08	\$ 2 449 506,68	\$ 3 289 405,76	\$ 79 747 937,46
33	\$ 79 747 937	\$ 814 869,86	\$ 2 474 535,90	\$ 3 289 405,76	\$ 77 273 401,56
34	\$ 77 273 402	\$ 789 584,88	\$ 2 499 820,88	\$ 3 289 405,76	\$ 74 773 580,68
35	\$ 74 773 581	\$ 764 041,54	\$ 2 525 364,22	\$ 3 289 405,76	\$ 72 248 216,47
36	\$ 72 248 216	\$ 738 237,20	\$ 2 551 168,56	\$ 3 289 405,76	\$ 69 697 047,90
37	\$ 69 697 048	\$ 712 169,18	\$ 2 577 236,58	\$ 3 289 405,76	\$ 67 119 811,33
38	\$ 67 119 811	\$ 685 834,80	\$ 2 603 570,95	\$ 3 289 405,76	\$ 64 516 240,37
39	\$ 64 516 240	\$ 659 231,34	\$ 2 630 174,42	\$ 3 289 405,76	\$ 61 886 065,95
40	\$ 61 886 066	\$ 632 356,04	\$ 2 657 049,72	\$ 3 289 405,76	\$ 59 229 016,23
41	\$ 59 229 016	\$ 605 206,12	\$ 2 684 199,64	\$ 3 289 405,76	\$ 56 544 816,60
42	\$ 56 544 817	\$ 577 778,79	\$ 2 711 626,97	\$ 3 289 405,76	\$ 53 833 189,63
43	\$ 53 833 190	\$ 550 071,20	\$ 2 739 334,56	\$ 3 289 405,76	\$ 51 093 855,07
44	\$ 51 093 855	\$ 522 080,49	\$ 2 767 325,27	\$ 3 289 405,76	\$ 48 326 529,80
45	\$ 48 326 530	\$ 493 803,77	\$ 2 795 601,99	\$ 3 289 405,76	\$ 45 530 927,81
46	\$ 45 530 928	\$ 465 238,12	\$ 2 824 167,64	\$ 3 289 405,76	\$ 42 706 760,18
47	\$ 42 706 760	\$ 436 380,58	\$ 2 853 025,17	\$ 3 289 405,76	\$ 39 853 735,00
48	\$ 39 853 735	\$ 407 228,18	\$ 2 882 177,58	\$ 3 289 405,76	\$ 36 971 557,42
49	\$ 36 971 557	\$ 377 777,89	\$ 2 911 627,87	\$ 3 289 405,76	\$ 34 059 929,55
50	\$ 34 059 930	\$ 348 027	\$ 2 941 379	\$ 3 289 406	\$ 31 118 550
51	\$ 31 118 550	\$ 317 971	\$ 2 971 434	\$ 3 289 406	\$ 28 147 116
52	\$ 28 147 116	\$ 287 609	\$ 3 001 797	\$ 3 289 406	\$ 25 145 320
e	\$ 25 145 320	\$ 256 937	\$ 3 032 469	\$ 3 289 406	\$ 22 112 850
54	\$ 22 112 850	\$ 225 951	\$ 3 063 455	\$ 3 289 406	\$ 19 049 395
55	\$ 19 049 395	\$ 194 648	\$ 3 094 758	\$ 3 289 406	\$ 15 954 638
56	\$ 15 954 638	\$ 163 026	\$ 3 126 380	\$ 3 289 406	\$ 12 828 257
57	\$ 12 828 257	\$ 131 080	\$ 3 158 326	\$ 3 289 406	\$ 9 669 932
58	\$ 9 669 932	\$ 98 808	\$ 3 190 598	\$ 3 289 406	\$ 6 479 334
59	\$ 6 479 334	\$ 66 206	\$ 3 223 199	\$ 3 289 406	\$ 3 256 134
60	\$ 3 256 134	\$ 33 271	\$ 3 256 134	\$ 3 289 406	\$ (0)

Tabla 28 Alternativa 2, sólo crédito

Tasa	DTF+ 6 %	DTF	6,58 %	spread	6 %
Crédito de tesorería				Tasa Efectiva Anual	12,97 %
Periodo crédito	Saldo inicial			Tasa nominal mes vencido	1,02 %
		Intereses	Abono a capital	Pago	Saldo Final
0					\$ 245,000,000.00

Tasa	DTF+ 6 %	DTF	6,58 %	spread	6 %
Crédito de tesorería				Tasa Efectiva Anual	12,97 %
Periodo crédito	Saldo inicial	Intereses	Abono a capital	Tasa nominal mes vencido	1,02 %
				Pago	Saldo Final
1	\$ 245,000,000.00	\$ 2,503,426.69	\$ 2,978,916.24	\$ 5,482,342.93	\$ 242,021,083.76
2	\$ 242,021,083.76	\$ 2,472,987.92	\$ 3,009,355.01	\$ 5,482,342.93	\$ 239,011,728.75
3	\$ 239,011,728.75	\$ 2,442,238.13	\$ 3,040,104.80	\$ 5,482,342.93	\$ 235,971,623.94
4	\$ 235,971,623.94	\$ 2,411,174.13	\$ 3,071,168.80	\$ 5,482,342.93	\$ 232,900,455.14
5	\$ 232,900,455.14	\$ 2,379,792.72	\$ 3,102,550.21	\$ 5,482,342.93	\$ 229,797,904.93
6	\$ 229,797,904.93	\$ 2,348,090.65	\$ 3,134,252.28	\$ 5,482,342.93	\$ 226,663,652.64
7	\$ 226,663,652.64	\$ 2,316,064.64	\$ 3,166,278.29	\$ 5,482,342.93	\$ 223,497,374.35
8	\$ 223,497,374.35	\$ 2,283,711.40	\$ 3,198,631.53	\$ 5,482,342.93	\$ 220,298,742.82
9	\$ 220,298,742.82	\$ 2,251,027.56	\$ 3,231,315.37	\$ 5,482,342.93	\$ 217,067,427.45
10	\$ 217,067,427.45	\$ 2,218,009.76	\$ 3,264,333.17	\$ 5,482,342.93	\$ 213,803,094.28
11	\$ 213,803,094.28	\$ 2,184,654.58	\$ 3,297,688.35	\$ 5,482,342.93	\$ 210,505,405.93
12	\$ 210,505,405.93	\$ 2,150,958.58	\$ 3,331,384.35	\$ 5,482,342.93	\$ 207,174,021.58
13	\$ 207,174,021.58	\$ 2,116,918.27	\$ 3,365,424.67	\$ 5,482,342.93	\$ 203,808,596.91
14	\$ 203,808,596.91	\$ 2,082,530.13	\$ 3,399,812.80	\$ 5,482,342.93	\$ 200,408,784.11
15	\$ 200,408,784.11	\$ 2,047,790.61	\$ 3,434,552.32	\$ 5,482,342.93	\$ 196,974,231.78
16	\$ 196,974,231.78	\$ 2,012,696.12	\$ 3,469,646.81	\$ 5,482,342.93	\$ 193,504,584.97
17	\$ 193,504,584.97	\$ 1,977,243.03	\$ 3,505,099.90	\$ 5,482,342.93	\$ 189,999,485.07
18	\$ 189,999,485.07	\$ 1,941,427.68	\$ 3,540,915.25	\$ 5,482,342.93	\$ 186,458,569.82
19	\$ 186,458,569.82	\$ 1,905,246.37	\$ 3,577,096.56	\$ 5,482,342.93	\$ 182,881,473.26
20	\$ 182,881,473.26	\$ 1,868,695.35	\$ 3,613,647.58	\$ 5,482,342.93	\$ 179,267,825.68
21	\$ 179,267,825.68	\$ 1,831,770.86	\$ 3,650,572.08	\$ 5,482,342.93	\$ 175,617,253.60
22	\$ 175,617,253.60	\$ 1,794,469.06	\$ 3,687,873.87	\$ 5,482,342.93	\$ 171,929,379.73
23	\$ 171,929,379.73	\$ 1,756,786.11	\$ 3,725,556.82	\$ 5,482,342.93	\$ 168,203,822.92
24	\$ 168,203,822.92	\$ 1,718,718.12	\$ 3,763,624.81	\$ 5,482,342.93	\$ 164,440,198.11
25	\$ 164,440,198.11	\$ 1,680,261.15	\$ 3,802,081.79	\$ 5,482,342.93	\$ 160,638,116.32
26	\$ 160,638,116.32	\$ 1,641,411.22	\$ 3,840,931.72	\$ 5,482,342.93	\$ 156,797,184.60
27	\$ 156,797,184.60	\$ 1,602,164.31	\$ 3,880,178.62	\$ 5,482,342.93	\$ 152,917,005.99
28	\$ 152,917,005.99	\$ 1,562,516.38	\$ 3,919,826.55	\$ 5,482,342.93	\$ 148,997,179.44
29	\$ 148,997,179.44	\$ 1,522,463.33	\$ 3,959,879.60	\$ 5,482,342.93	\$ 145,037,299.84
30	\$ 145,037,299.84	\$ 1,482,001.01	\$ 4,000,341.92	\$ 5,482,342.93	\$ 141,036,957.92
31	\$ 141,036,957.92	\$ 1,441,125.24	\$ 4,041,217.69	\$ 5,482,342.93	\$ 136,995,740.23
32	\$ 136,995,740.23	\$ 1,399,831.81	\$ 4,082,511.13	\$ 5,482,342.93	\$ 132,913,229.10
33	\$ 132,913,229.10	\$ 1,358,116.43	\$ 4,124,226.50	\$ 5,482,342.93	\$ 128,789,002.60
34	\$ 128,789,002.60	\$ 1,315,974.80	\$ 4,166,368.13	\$ 5,482,342.93	\$ 124,622,634.47
35	\$ 124,622,634.47	\$ 1,273,402.57	\$ 4,208,940.36	\$ 5,482,342.93	\$ 120,413,694.11
36	\$ 120,413,694.11	\$ 1,230,395.33	\$ 4,251,947.60	\$ 5,482,342.93	\$ 116,161,746.51
37	\$ 116,161,746.51	\$ 1,186,948.64	\$ 4,295,394.29	\$ 5,482,342.93	\$ 111,866,352.21
38	\$ 111,866,352.21	\$ 1,143,058.01	\$ 4,339,284.92	\$ 5,482,342.93	\$ 107,527,067.29
39	\$ 107,527,067.29	\$ 1,098,718.90	\$ 4,383,624.03	\$ 5,482,342.93	\$ 103,143,443.26
40	\$ 103,143,443.26	\$ 1,053,926.73	\$ 4,428,416.20	\$ 5,482,342.93	\$ 98,715,027.05
41	\$ 98,715,027.05	\$ 1,008,676.87	\$ 4,473,666.06	\$ 5,482,342.93	\$ 94,241,360.99
42	\$ 94,241,360.99	\$ 962,964.65	\$ 4,519,378.29	\$ 5,482,342.93	\$ 89,721,982.71
43	\$ 89,721,982.71	\$ 916,785.33	\$ 4,565,557.60	\$ 5,482,342.93	\$ 85,156,425.11
44	\$ 85,156,425.11	\$ 870,134.15	\$ 4,612,208.78	\$ 5,482,342.93	\$ 80,544,216.33
45	\$ 80,544,216.33	\$ 823,006.29	\$ 4,659,336.64	\$ 5,482,342.93	\$ 75,884,879.69
46	\$ 75,884,879.69	\$ 775,396.87	\$ 4,706,946.06	\$ 5,482,342.93	\$ 71,177,933.63
47	\$ 71,177,933.63	\$ 727,300.97	\$ 4,755,041.96	\$ 5,482,342.93	\$ 66,422,891.67
48	\$ 66,422,891.67	\$ 678,713.63	\$ 4,803,629.30	\$ 5,482,342.93	\$ 61,619,262.37
49	\$ 61,619,262.37	\$ 629,629.82	\$ 4,852,713.11	\$ 5,482,342.93	\$ 56,766,549.26

Tasa	DTF+ 6 %	DTF	6,58 %	spread	6 %
Crédito de tesorería				Tasa Efectiva Anual	12,97 %
Periodo crédito	Saldo inicial	Intereses	Abono a capital	Tasa nominal mes vencido	1,02 %
				Pago	Saldo Final
50	\$ 56,766,549.26	\$ 580,044.47	\$ 4,902,298.46	\$ 5,482,342.93	\$ 51,864,250.79
51	\$ 51,864,250.79	\$ 529,952.45	\$ 4,952,390.48	\$ 5,482,342.93	\$ 46,911,860.31
52	\$ 46,911,860.31	\$ 479,348.58	\$ 5,002,994.35	\$ 5,482,342.93	\$ 41,908,865.96
53	\$ 41,908,865.96	\$ 428,227.65	\$ 5,054,115.28	\$ 5,482,342.93	\$ 36,854,750.68
54	\$ 36,854,750.68	\$ 376,584.35	\$ 5,105,758.58	\$ 5,482,342.93	\$ 31,748,992.10
55	\$ 31,748,992.10	\$ 324,413.36	\$ 5,157,929.57	\$ 5,482,342.93	\$ 26,591,062.53
56	\$ 26,591,062.53	\$ 271,709.29	\$ 5,210,633.64	\$ 5,482,342.93	\$ 21,380,428.89
57	\$ 21,380,428.89	\$ 218,466.68	\$ 5,263,876.25	\$ 5,482,342.93	\$ 16,116,552.63
58	\$ 16,116,552.63	\$ 164,680.03	\$ 5,317,662.90	\$ 5,482,342.93	\$ 10,798,889.74
59	\$ 10,798,889.74	\$ 110,343.79	\$ 5,371,999.14	\$ 5,482,342.93	\$ 5,426,890.59
60	\$ 5,426,890.59	\$ 55,452.34	\$ 5,426,890.59	\$ 5,482,342.93	\$ 0.00

Con la información recopilada de los estudios de mercado, estudio técnico y estudio administrativo, así como las opciones de financiamiento, se procede a realizar el balance general, el estado de resultados y el flujo de caja para la fase de ejecución del proyecto y operación de la empresa para cada alternativa de financiación. A continuación se presentan cada uno de los elementos recién mencionados para las dos alternativas analizadas.

Tabla 29. Balance general para la alternativa de financiamiento por medio de los accionistas de la empresa y recursos externos

Balance	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<b>ACTIVO</b>						
CAJA	\$ 140,136,576	\$ (12,538,310)	\$ 59,197,420	\$ 368,857,937	\$ 912,407,359	\$ 1,734,336,447
EQUIPO DE COMPUTO	\$ 10,800,000	\$ 10,800,000	\$ 10,800,000	\$ 10,800,000	\$ 10,800,000	\$ 10,800,000
INTANGIBLE APP	\$ 50,250,000	\$ 50,250,000	\$ 50,250,000	\$ 50,250,000	\$ 50,250,000	\$ 50,250,000
Depreciación computo		\$ 2,160,000	\$ 4,320,000	\$ 6,480,000	\$ 8,640,000	\$ 10,800,000
Diferidos	\$ 15,813,424	\$ 15,813,424	\$ 15,813,424	\$ 15,813,424	\$ 15,813,424	\$ 15,813,424
Amortización		\$ 3,162,685	\$ 6,325,370	\$ 9,488,054	\$ 12,650,739	\$ 15,813,424
<b>ACTIVO TOTAL</b>	\$ 217,000,000	\$ 59,002,429	\$ 125,415,474	\$ 429,753,307	\$ 967,980,044	\$ 1,784,586,447
<b>PASIVO</b>						
Obligaciones financieras	\$ 147,000,000	\$ 124,304,413	\$ 98,664,119	\$ 69,697,048	\$ 36,971,557	\$ (0)
Impuesto por pagar			\$ 30,377,602	\$ 120,015,227	\$ 228,019,260	\$ 356,927,083
<b>PASIVO TOTAL</b>	\$ 147,000,000	\$ 124,304,413	\$ 129,041,721	\$ 189,712,275	\$ 264,990,817	\$ 356,927,083
<b>PATRIMONIO</b>						
Capital Social	\$ 70,000,000	\$ 70,000,000	\$ 70,000,000	\$ 70,000,000	\$ 70,000,000	\$ 70,000,000
Utilidades del ejercicio		\$ (135,301,984)	\$ 61,675,737	\$ 243,667,279	\$ 462,948,194	\$ 724,670,138
Utilidades de ejercicios anteriores					\$ (135,301,984)	\$ (73,626,247)
<b>PATRIMONIO TOTAL</b>	\$ 70,000,000	\$ (65,301,984)	\$ (3,626,247)	\$ 240,041,032	\$ 702,989,226	\$ 1,427,659,364
<b>PASIVO + PATRIMONIO</b>	\$ 217,000,000	\$ 59,002,429	\$ 125,415,474	\$ 429,753,307	\$ 967,980,044	\$ 1,784,586,447

Tabla 30. Estado de resultados para la alternativa de financiamiento por medio de los accionistas de la empresa y recursos externos

Estado de resultados	2018	2019	2020	2021	2022	2023
INGRESOS		\$ 213,345,720	\$ 675,582,541	\$ 1,240,576,895	\$ 1,921,739,499	\$ 2,735,208,121
COSTO DE VENTAS		\$ 131,099,551	\$ 364,582,436	\$ 649,736,001	\$ 993,297,612	\$ 1,403,373,924

Usuarios		\$ 106,672,860	\$ 337,791,271	\$ 620,288,447	\$ 960,869,749	\$ 1,367,604,060
Mantenimiento App		\$ 12,000,000	\$ 12,720,000	\$ 13,483,200	\$ 14,292,192	\$ 15,149,724
Publicidad		\$ 12,000,000	\$ 12,720,000	\$ 13,483,200	\$ 14,292,192	\$ 15,149,724
GMF Asociado a usuarios		\$ 426,691	\$ 1,351,165	\$ 2,481,154	\$ 3,843,479	\$ 5,470,416
UTILIDAD BRUTA		\$ 82,246,169	\$ 311,000,106	\$ 590,840,894	\$ 928,441,886	\$ 1,331,834,197
GASTOS ADMINISTRATIVOS		\$ 200,770,871	\$ 205,114,191	\$ 216,652,590	\$ 230,727,054	\$ 247,735,665
Renovación matricula mercantil			\$ 167,480	\$ 177,529	\$ 188,181	\$ 199,471
oficina		\$ 20,856,000	\$ 22,107,360	\$ 23,433,802	\$ 24,839,830	\$ 26,330,219
Salarios		\$ 174,424,706	\$ 177,506,617	\$ 187,707,923	\$ 200,365,068	\$ 215,871,321
Depreciación Computo		\$ 2,160,000	\$ 2,160,000	\$ 2,160,000	\$ 2,160,000	\$ 2,160,000
Amortización Diferidos		\$ 3,162,685	\$ 3,162,685	\$ 3,162,685	\$ 3,162,685	\$ 3,162,685
UTILIDAD OPERACIONAL		\$ (118,524,702)	\$ 105,885,914	\$ 374,188,304	\$ 697,714,832	\$ 1,084,098,533
Gastos financieros		\$ 16,777,282	\$ 13,832,575	\$ 10,505,798	\$ 6,747,379	\$ 2,501,312
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS			\$ (135,301,984)	\$ 92,053,339	\$ 363,682,506	\$ 690,967,454
IMPO RENTA			\$ 30,377,602	\$ 120,015,227	\$ 228,019,260	\$ 356,927,083
U NETA		\$ (135,301,984)	\$ 61,675,737	\$ 243,667,279	\$ 462,948,194	\$ 724,670,138

Tabla 31. Flujo de caja para la alternativa de financiamiento por medio de los accionistas de la empresa y recursos externos

Flujo de caja	2018	2019	2020	2021	2022	2023
ENTRADAS						
CAJA INICIAL		\$ 140,136,576	\$ (12,538,310)	\$ 59,197,420	\$ 368,857,937	\$ 912,407,359
Socios	\$ 70,000,000	\$ -				
Desembolso Crédito	\$ 147,000,000	\$ -				
Ventas		\$ 213,345,720	\$ 675,582,541	\$ 1,240,576,895	\$ 1,921,739,499	\$ 2,735,208,121
SALIDAS						
Constitución y renovación mercantil	\$ (305,100)	\$ 167,480	\$ 177,529	\$ 188,181	\$ 199,471	\$ 211,440
App	\$ (50,250,000)		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Computo	\$ (10,800,000)		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
oficina		\$ 20,856,000	\$ 22,107,360	\$ 23,433,802	\$ 24,839,830	\$ 26,330,219
Salarios	\$ (8,008,324)	\$ 174,424,706	\$ 177,506,617	\$ 187,707,923	\$ 200,365,068	\$ 215,871,321
Costo Usuarios		\$ 106,672,860	\$ 337,791,271	\$ 620,288,447	\$ 960,869,749	\$ 1,367,604,060
Mantenimiento		\$ 12,000,000	\$ 12,720,000	\$ 13,483,200	\$ 14,292,192	\$ 15,149,724
publicidad	\$ (1,000,000)	\$ 12,000,000	\$ 12,720,000	\$ 13,483,200	\$ 14,292,192	\$ 15,149,724
Reclutamiento	\$ (6,500,000)	\$ -				
cuotas crédito		\$ 39,472,869	\$ 39,472,869	\$ 39,472,869	\$ 39,472,869	\$ 39,472,869
GMF		\$ 426,691	\$ 1,351,165	\$ 2,481,154	\$ 3,843,479	\$ 5,470,416
Impuesto				\$ 30,377,602	\$ 120,015,227	\$ 228,019,260
FLUJO DE CAJA FINAL	\$ (140,136,576)	\$ (12,538,310)	\$ 59,197,420	\$ 368,857,937	\$ 912,407,359	\$ 1,734,336,447

Tabla 32. Balance general para la alternativa de financiamiento por medio de crédito

Balance	2018	2019	2020	2021	2022	2023
ACTIVO						
CAJA	\$ 168,136,576	\$ (10,853,556)	\$ 34,566,928	\$ 320,955,366	\$ 840,500,817	\$ 1,637,599,082
EQUIPO DE COMPUTO	\$ 10,800,000	\$ 10,800,000	\$ 10,800,000	\$ 10,800,000	\$ 10,800,000	\$ 10,800,000
INTANGIBLE APP	\$ 50,250,000	\$ 50,250,000	\$ 50,250,000	\$ 50,250,000	\$ 50,250,000	\$ 50,250,000

Depreciación computo		\$ 2,160,000	\$ 4,320,000	\$ 6,480,000	\$ 8,640,000	\$ 10,800,000
Diferidos	\$ 15,813,424	\$ 15,813,424	\$ 15,813,424	\$ 15,813,424	\$ 15,813,424	\$ 15,813,424
Amortización		\$ 3,162,685	\$ 6,325,370	\$ 9,488,054	\$ 12,650,739	\$ 15,813,424
ACTIVO TOTAL	\$ 245,000,000	\$ 60,687,183	\$ 100,784,982	\$ 381,850,735	\$ 896,073,501	\$ 1,687,849,082
PASIVO						
Obligaciones financieras	\$ 245,000,000	\$ 207,174,022	\$ 164,440,198	\$ 116,161,747	\$ 61,619,262	\$ (0)
Impuesto por pagar			\$ 27,334,436	\$ 117,703,951	\$ 226,534,836	\$ 356,376,794
PASIVO TOTAL	\$ 245,000,000	\$ 207,174,022	\$ 191,774,634	\$ 233,865,698	\$ 288,154,099	\$ 356,376,794
PATRIMONIO						
Capital Social	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidades del ejercicio		\$ (146,486,839)	\$ 55,497,187	\$ 238,974,689	\$ 459,934,365	\$ 723,552,885
Utilidades de ejercicios anteriores					\$ (146,486,839)	\$ (90,989,652)
PATRIMONIO TOTAL	\$ -	\$ (146,486,839)	\$ (90,989,652)	\$ 147,985,038	\$ 607,919,403	\$ 1,331,472,288
PASIVO + PATRIMONIO	\$ 245,000,000	\$ 60,687,183	\$ 100,784,982	\$ 381,850,735	\$ 896,073,501	\$ 1,687,849,082

### 3.5.2 Conclusiones

- Con la información del estudio de mercado, estudio técnico y estudio administrativo se logra construir los estados financieros que permiten ver el comportamiento de la empresa en el horizonte planeado.
- De acuerdo con lo observado en los estados financieros construidos para cada escenario, se observa que no es posible hacer el proyecto sin financiación, se requiere de un capital inicial para para el montaje de la empresa, la aplicación y de un capital para operación los primeros meses. Por lo tanto, se deberá utilizar una combinación de recursos entre el capital de los socios y el desembolso de un crédito o escoger la opción de iniciar con sólo el crédito como alternativa de financiamiento.
- El costo de ventas representa en promedio un 54 % del valor total de ventas, dejando un margen bruto promedio para los 5 años de estudio del 4 6%. Otro rubro que impacta el margen neto es el de salarios, que para el primer año representa el 82 % de los ingresos totales y, entre el segundo y quinto año, se normaliza representando en promedio un 15 % del valor total de las ventas.
- Las utilidades en cualquiera de los tres escenarios son crecientes en el horizonte planeado. Para la alternativa elegida, si bien la utilidad neta para el primer año es negativa, en el segundo año, el margen neto es del 9 % y sigue creciendo hasta llegar al 24 % en el año 5.
- En la alternativa escogida la empresa tiene una estructura financiera sana, en tanto que el pasivo representa en promedio el 53 % del activo, siendo solo superior en el año 2020 por los efectos de la pérdida generada en el año de inicio. Por

consiguiente, el servicio de la deuda solo representa en promedio un 1 % del total de los ingresos generados, siendo un rubro importante solamente en el primer año de proyección y entendiendo que el volumen de ventas previsto para el mismo primer año es muy bajo respecto de los años siguientes, por ser el año de inicio y promoción de la aplicación.

- El rubro más importante del activo es la caja, que para el primer año asciende a 67 500 000 pesos colombianos y en el último año es de 1 814 400 000 de pesos colombianos; representando éste en promedio, durante los 5 años de estudio, un 75 % del total del activo.
- Dentro del activo corriente solo se considera la caja/disponible y dentro del pasivo corriente la porción del crédito con vencimiento a un año y los impuestos por pagar. De ahí que el capital neto de trabajo sea el primer año de 41 800 000 pesos colombianos ascendiendo en el año 5 a 1 457 400 000 de pesos colombianos.
- En cuanto a liquidez, en la alternativa elegida la empresa presenta para el primer año una razón corriente de 9,57 llegando a ser el último año un 4,35. Esto demuestra que, por cada peso que la empresa adeuda, tiene siempre un buen respaldo para el pago de sus obligaciones de corto plazo. Para este proyecto este indicador puede mostrar la liquidez real de la empresa, puesto que solo se considera en el activo corriente la caja que son recursos completamente disponibles.

### 3.5.3 Recomendaciones

- Buscar fuentes alternativas de financiación como *crowdfunding* o con fondos de inversión que apoyan a los emprendedores de aplicaciones tecnológicas, con tasas de interés más bajas que un crédito comercial a través de entidades financieras.
- La financiación del proyecto debe darse desde el montaje, ya que el activo más importante es la aplicación y se deberá tener lista antes de empezar operación; así mismo, se requiere capital de trabajo para los primeros meses mientras la aplicación empieza a generar el volumen de comparendos esperados.
- En la etapa de operación será necesario revisar los rubros gastados con respecto al beneficio que se quiere obtener. Por ejemplo, si no se alcanza el volumen de usuarios esperados para la aplicación y no se logra el número de comparendos calculado según el estudio de mercado, puede ser necesario aumentar el rubro de publicidad.
- Dado el volumen de recursos en la caja a partir del segundo año, se recomienda evaluar la posibilidad de invertirlos en instrumentos de inversión a la vista para no afectar la liquidez, pero sin perder la oportunidad de generar ingresos financieros.

- A pesar de que el proyecto tiene una utilidad importante, se debe tener en cuenta que, para esta prefactibilidad, no se analizó el costo de obtener las zonas para operación como quedó definido en restricciones. En una posterior etapa de factibilidad se deberá revisar este rubro, el cual puede variar totalmente el proyecto.

#### **3.5.4. Información utilizada y soportes de los análisis adelantados**

- Para este estudio de costos y beneficios, y alternativas de financiación se utilizaron las presentaciones y notas de los cursos de Estudios de costos, de Estudios de presupuestos y Estudios de financiamiento cursados en el programa de Especialización que realizó el autor de este documento.
- La información utilizada en la elaboración de los estudios financieros fue recopilada por medio de los estudios previos y se presenta en los capítulos previos. Las tablas son de elaboración propia y su análisis fue revisado por expertos financieros.

## **4. EVALUACIÓN DEL PROYECTO**

### **4.1 EVALUACIÓN FINANCIERA**

En este capítulo se presenta la evaluación financiera del proyecto en el horizonte de tiempo planteado de acuerdo con la alternativa seleccionada derivada de los diferentes estudios de formulación. Para la evaluación del proyecto se analizan las dos alternativas de financiación: la primera, en donde todo el capital se solicitaría como crédito al banco, y la segunda, en donde se pone un capital inicial por parte de los socios y se solicita financiación adicional por parte de los bancos. Para este capítulo se plantean los siguientes objetivos:

- Definir la viabilidad financiera para montar la empresa de toma de pruebas para fotocomparendos a través de una aplicación móvil.
- Evaluar la viabilidad de operación de la empresa en un horizonte de planeación de 5 años.
- Realizar un análisis de sensibilidad para determinar variaciones en la viabilidad financiera al modificar el número de fotocomparendos que la aplicación captaría cada mes.

#### **4.1.1 Generalidades**

En este capítulo se presentan el marco de referencia del alcance, criterios y parámetros que se tienen en cuenta para la evaluación financiera. Esta evaluación se deriva directamente del estudio de costos y beneficios, presupuesto, inversión y financiamiento, presentado en la formulación del proyecto, y además de determinar la viabilidad financiera, brinda herramientas a los inversionistas para que puedan tomar decisiones sobre el montaje de la empresa.

Alcance, bases y antecedentes:

- Esta evaluación se limita al área financiera y no incluye la evaluación económica y social del proyecto.
- Esta evaluación no incluye el costo de los estudios y permisos para adquirir zonas en donde se pueda operar la aplicación.

Supuestos, criterios y parámetros:

- Los supuestos para la evaluación financiera son los mismos presentados en el capítulo de estudio de costos y beneficios, presupuesto, inversión y financiamiento.
- Se utilizan los siguientes parámetros de evaluación a través del flujo de caja con el fin de medir la rentabilidad y comparar ingresos y egresos de la empresa en el horizonte planeado.

- Valor Presente Neto (VPN).
- Tasa Interna de Retorno (TIR).
- Costo Medio Ponderado de Capital (WACC).

#### 4.1.2 Hallazgos

A continuación se presentan los criterios para la aceptación del proyecto con el fin de revisar su viabilidad.

Tabla 33. TIR y VPN mínimos aceptados

Indicador	Valor mínimo aceptado
TIR	TIR > WACC
VPN	VPN > 0

El VPN es el principal criterio de aceptación ya que define cuánto más obtienen los inversionistas sobre la rentabilidad esperada de su inversión.

*4.1.2.1 Determinación del WACC (Weight Average Cost of Capital) - Costo Promedio Ponderado de Capital.* Es necesario obtener el costo promedio ponderado del capital, toda vez que éste es un indicador que permite estipular cuál es el porcentaje mínimo de retorno de la inversión aceptado por los accionistas de la nueva empresa, quienes financiarán las inversiones totales requeridas para llevar a cabo el proyecto, sea por medio de crédito o por medio de capital propio.

El valor de la inversión inicial varía si se realiza por aporte de socios o si se realiza por medio de crédito que estos tomen. Por lo tanto, se revisarán estos dos posibles escenarios. En la Tabla 34 se encuentra el valor de las inversiones iniciales necesarias del proyecto en sus dos alternativas de financiación, 100 % crédito, recursos propios más crédito y la primera que es en la cual los accionistas tienen todo el capital y no requieren crédito.

Tabla 34. Monto de inversión en los escenarios analizados

Tipo de financiación	Valor aporte socios (COP)	Valor crédito (COP)
Recurso propio accionistas	\$170 000 000	\$0
Recursos propios + crédito	\$70 000 000	\$ 147 000 000
Sólo crédito	\$0	\$ 255 000 000

La fórmula empleada para determinar el WACC es la siguiente:

$$WACC = K_d * \frac{Deuda}{Deuda + Capital} + K_e * \frac{Capital}{Deuda + Capital}$$

Donde:

Kd: Costo de la deuda.

Ke: Costo del capital.

Las variables Kd y Ke se calculan de la siguiente forma:

$$Kd = Tasa * (1 - Ts)$$

Donde:

Tasa: corresponde a la tasa de interés efectiva anual de la alternativa seleccionada de crédito para realizar la financiación del proyecto según lo estipulado en los Estudios de costos, beneficios, presupuesto, inversión y financiación. Para el presente proyecto la tasa de interés es del 12,97 % efectivo anual.

Ts: Tasa de impuesto, dada en la Reforma Tributaria de 2016, corresponde al impuesto de renta que se debe pagar expresado como porcentaje de la utilidad obtenida antes de impuestos, equivalente al 33 %.

$$K_e = R_f + (R_m - R_f) * \beta + PRP$$

Donde:

Rf: La tasa libre de riesgo se determina de acuerdo con la información dada por el Banco de la Republica.

En la Tabla 35 se presenta la información emitida por el Banco de la Republica para la tasa libre de riesgo desde el año 2003.

Tabla 35. Tasa TES histórico Banco de la República

<b>Tasas cero cupón a término</b>			
<b>Año</b>	<b>1 año</b>	<b>5 años</b>	<b>10 años</b>
2003	10,32 %	13,85 %	14,94 %
2004	8,39 %	11,88 %	13,60 %
2005	6,08 %	8,04 %	9,27 %
2006	7,96 %	8,95 %	9,04 %
2007	9,87 %	10,35 %	10,30 %
2008	9,38 %	10,33 %	10,91 %
2009	4,10 %	7,28 %	9,04 %
2010	4,37 %	7,3 3%	8,24 %
2011	5,60 %	7,12 %	7,84 %
2012	4,39 %	5,16 %	5,71 %
2013	4,18 %	6,29 %	7,30 %
2014	4,94 %	6,31 %	7,53 %
2015	6,50 %	7,94 %	8,88 %
2016	6,62 %	6,62 %	7,24 %
2017	4,64 %	5,96 %	6,77 %
2018	4,45 %	5,71 %	6,67 %
promedio	6,36 %	8,07 %	8,96 %

Los TES cero cupón representan la tasa libre de riesgo para Colombia. Por tanto, la tasa libre de riesgo seleccionada para efectos del cálculo del WACC es del 8,96 %, correspondiente al promedio de la tasa de los TES cero cupón de los últimos años como se refleja en la Tabla 35.

Rm: rendimiento esperado del mercado, hace referencia a la tasa esperada por cada uno de los inversionistas de acuerdo con su costo de oportunidad.

Para el presente proyecto los accionistas de la empresa operadora de fptomultas a través de una aplicación esperan obtener un rendimiento equivalente al DTF + 12 % efectivo anual. La DTF dada por el Banco de la República y que se aplicará al cálculo del WACC es de 6,58 % efectivo anual. De acuerdo con lo anterior, la tasa de rendimiento del mercado esperada por los inversionistas es del 19,4 % efectivo anual.

Coefficiente Beta ( $\beta$ ): Coeficiente de riesgo relativo, representa la fluctuación existente entre la rentabilidad observada del mercado y la rentabilidad del proyecto. Para el sector *software/tecnología*, el coeficiente beta es de 1,2 de acuerdo con Damoradan (Betasadamoradan, 2018).

PRP: Prima de riesgo país. Debido a que el servicio de la APP está restringido a Colombia, no es necesario contemplar la prima riesgo país para el presente cálculo.

La deuda corresponde a 147 000 000 de pesos colombianos y el capital de la empresa a 150 000 000 pesos colombianos, lo que da una relación de 49.49 % y 50.51%, respectivamente.

Definidas todas las variables necesarias para determinar el WACC, se tiene:

$$Kd = 12,97 \% * (1 - 33 \%) = 8,69 \%$$

$$K_e = 8,96 \% + (19,37 \% - 8,96 \%) * (1,2) = 9,0 \%$$

$$WACC = 8,69 \% * \frac{147.000.000}{297.000.000} + 9\% \frac{150.000.000}{297.000.000}$$

$$WACC = 8,85 \%$$

$$WACC = 8,69\% * \frac{255.000.000}{255.000.000}$$

$$WACC = 8,69\%$$

*4.1.2.2 Determinación de la Tasa Interna de Retorno (TIR) y Valor Presente Neto (VPN).* Para determinar la viabilidad del proyecto se tendrán en cuenta los criterios establecidos para la TIR y el VPN relacionados en la Tabla 33. Es importante anotar que se debe cumplir con ambos criterios a la vez. A continuación, se realiza este cálculo para ambas alternativas de financiación:

Tabla 36. TIR Y VPN para ambas alternativas

<b>Alternativa</b>	<b>WACC</b>	<b>TIR</b>	<b>VPN</b>
Financiación con recursos mixtos	8,86 %	106 %	\$1 708 368 390
Financiación por medio sólo de crédito	8,69 %	92 %	\$ 1 354 207 893

Como se presenta en la Tabla 36, ambas alternativas cumplen los criterios que se propusieron como mínimos. Por lo tanto, ambas alternativas serían viables y aceptadas. La forma de financiar el proyecto dependerá del capital de los socios al momento de iniciar con la empresa y de la posibilidad de acceder al crédito por los montos establecidos en cada una de las alternativas.

#### **4.1.3 Análisis de sensibilidad**

El análisis de sensibilidad realizado consistió en la variable principal del estudio que es el número de fotocomparendos que la aplicación capta mensualmente para la elaboración del modelo financiero con el propósito de analizar el comportamiento de los indicadores financieros de acuerdo con criterios de aceptación establecidos. Para este estudio sólo se modificó una variable, la cual es crítica de acuerdo con el estudio: porcentaje captado del mercado para imponer foto-comparendos. Es decir, cuántos fotocomparendos se pondrán cada mes.

Se escogió la variable anterior para realizar el análisis de sensibilidad debido a que, en el modelo financiero desarrollado para efectuar la correspondiente evaluación financiera del proyecto, se observó que ésta tiene una incidencia significativa al momento de determinar los indicadores financieros (TIR y VPN), establecidos como criterios de aceptación. Las demás variables como el precio pagado ya están establecidas por ley, y el pago realizado a los usuarios ya tiene variación para promocionar y motivar a los usuarios. Además, el análisis ya está hecho con el máximo que la empresa está dispuesta a pagarles para no afectar los márgenes.

*4.1.3.1 Variación del porcentaje captado del mercado total de la empresa de fotomultas.* Para realizar este análisis de sensibilidad se varió este porcentaje reduciéndolo a un 80 % del porcentaje considerado en un inicio (esto es, 4%), y luego se volvió a reducir en un 60 % de lo estimado en un inicio (a 3%), adicional se tomó un escenario en el cual se reducía a 50 % (esto es 2,5 %). Se propusieron estas reducciones ya que es quizá la variable más sensible sobre la rentabilidad de la empresa y aquella donde existe aún una cierta incertidumbre pese a estimar valores bajos (o pesimistas) de captación de infracciones: primer año 1 % (del total de comparendos) y a los 5 años 5 %. En caso de que no se logran estos valores, la empresa podría presentar riesgos de viabilidad financiera.

También conviene anotar de nuevo, que este análisis excluye los estudios y costos asociados a la captación de las zonas para captación de los fotocomparendos, por lo que resulta deseable considerar las variaciones en los márgenes de una rentabilidad, pues de ellos habría que descontar estos costos (tanto en ejecución como en operación) en un análisis de factibilidad futuro.

A continuación, en la Tabla 37, se presentan el número de fotocomparendos por cada escenario según el porcentaje de mercado capturado. Posteriormente, se representan de manera gráfica estas variaciones para los dos escenarios analizados. Hasta el momento esta es la variable que más influye en el proyecto, el porcentaje del mercado capturado, el cual pasa a ser lo mismo que el número de fotocomparendos que se van a tomar mensualmente.

Tabla 37. Número de fotocomparendos según el porcentaje de mercado capturado

Fecha	Porcentaje del mercado capturado		
	5 %	4 %	3 %
	Número de foto-comparendos aprobados y pagados		
2019	5462	4370	3277
2020	16 317	13 054	9790
2021	28 267	22 614	16 960
2022	41 309	33 057	24 785
2023	55 467	44 374	33 280

En la Tabla 38 se presenta la variación de la TIR y el VPN cuando se varía el número de fotocomparendos impuestos en la alternativa en que el proyecto es financiado, tanto por los socios, como por recursos externos provenientes del desembolso de crédito.

Tabla 38. Variación de la TIR y el VPN si se varía el número de fotocomparendos. Alternativa con financiación de los socios y crédito.

Indicador	Porcentaje captado del mercado total a los 5 años			
	5 %	4 %	3 %	2,5 %
TIR	106 %	79%	42 %	16 %
VPN	\$ 1 708 368 390	\$ 1 030 049 123	\$ 351 729 856	\$ 12 570 222

En la Tabla 39 se presenta la misma variación cuando el proyecto se financia solo a través de crédito bancario.

Tabla 39. Variación de la TIR y el VPN si se varía el número de fotocomparendos. Alternativa con financiación con crédito bancario.

INDICADOR	Porcentaje captado del mercado total a los 5 años			
	5 %	4 %	3 %	2,5 %
TIR	92 %	60 %	15 %	-22 %
VPN	\$ 1 354 207 893	\$ 675 888 625	-\$ 430 642	-\$ 341 466 457

Gráfico 30. Porcentaje captado del mercado VS TIR – financiación de los socios y crédito

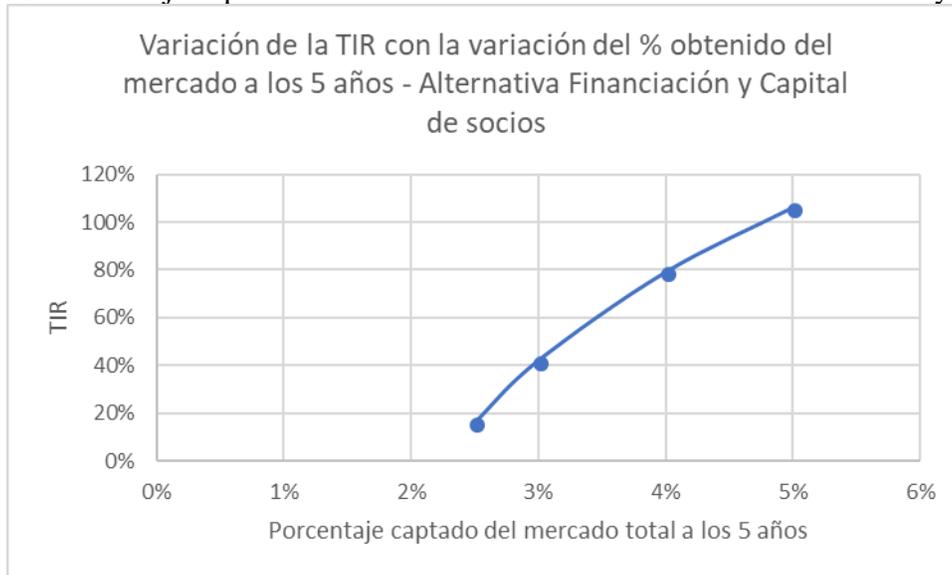


Gráfico 31. Porcentaje captado del mercado VS VPN – financiación de los socios y crédito

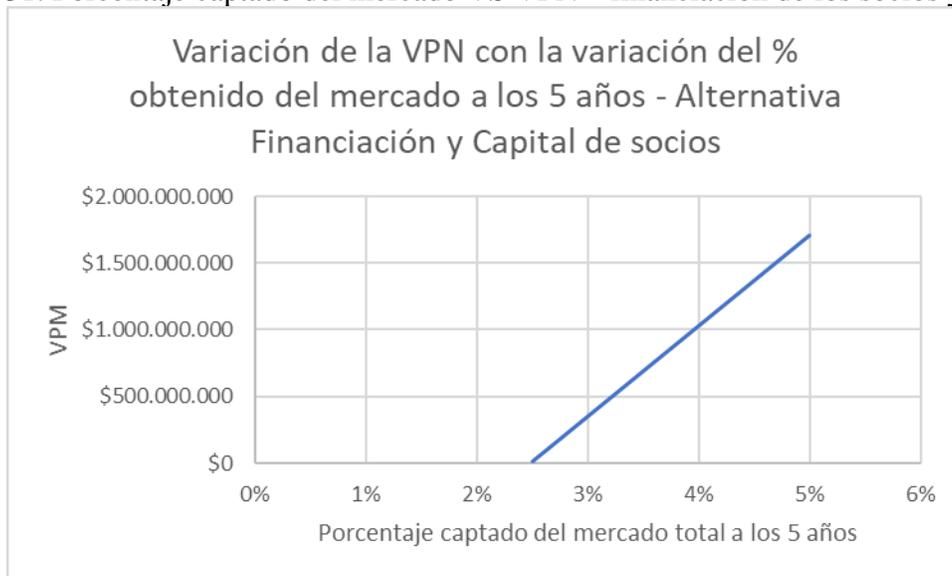


Gráfico 32. Porcentaje captado del mercado VS TIR – financiación por medio de crédito

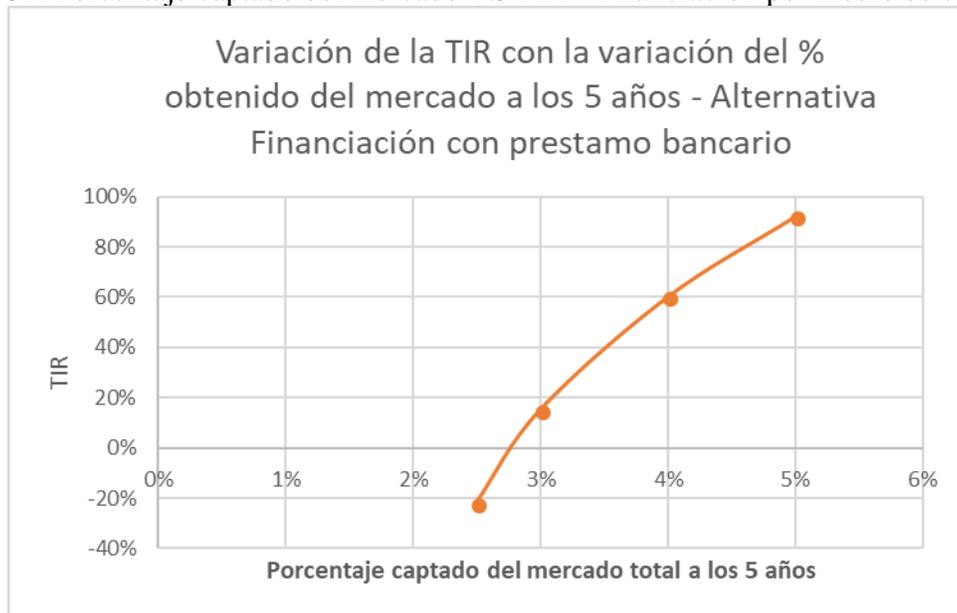
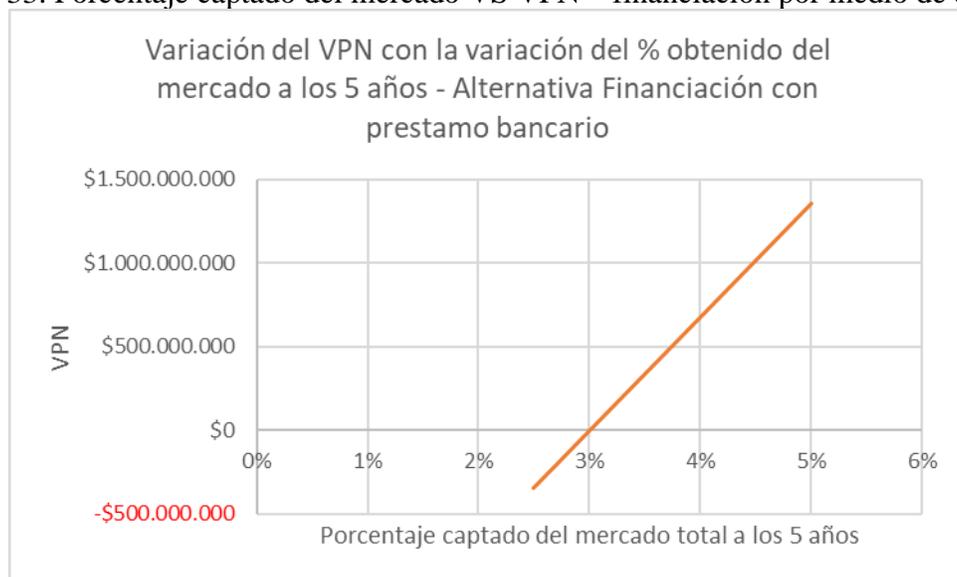


Gráfico 33. Porcentaje captado del mercado VS VPN – financiación por medio de crédito



Como se presenta en el

Gráfico 30 y en el Gráfico 31, en el escenario en que se utilizan recursos de los socios y aquellos provenientes del crédito para la creación de la empresa, el proyecto sigue siendo viable, incluso si los porcentajes de captura del mercado llegan a ser sólo del 2,5 % del valor estimado.

Para la alternativa donde el capital para la empresa se obtiene sólo a través de un crédito bancario, con solo el 3 % capturado del mercado, el proyecto no sería viable ya que el VPN es negativo. Para que en este caso el proyecto sea viable desde el punto de vista financiero, el proyecto debe poder capturar al menos el 3,5 % del mercado.

#### **4.1.4 Conclusiones**

- Desde el punto de vista financiero, el proyecto es viable bajo los supuestos asumidos, esto es, para las dos alternativas analizadas: si el proyecto es financiado con recursos de los socios y crédito o si el proyecto es financiado sólo mediante crédito bancario.
- Al realizarse el análisis de sensibilidad con la variable de cuántos fotocomparendos logrará imponerse con la aplicación, es posible concluir que es una variable muy importante pues afecta sensiblemente la viabilidad financiera del proyecto. Para la alternativa de financiación con capital de los socios y crédito, se tiene que capturar más del 2,5 % del mercado estimado para que el proyecto sea viable. Para el caso del proyecto financiado sólo con crédito, se tiene que obtener un porcentaje mayor del 3 % del mercado estimado para que el proyecto sea viable.
- Entre mayor sea el número de fotocomparendos o mercado capturado, el proyecto generará mayores ganancias para los socios.

#### **4.1.5 Recomendaciones**

- Se recomienda realizar un estudio de factibilidad que incluya el costo de obtener las zonas operativas para revisar la viabilidad del proyecto. La información sobre cuántas zonas se puede obtener y en cuánto tiempo, debe ser incluida para determinar la viabilidad en este escenario.
- El análisis de sensibilidad permitió entender que la clave del proyecto es obtener el mayor número de zonas para operar y así poder capturar el mercado. Se recomienda monitorear esto en cada momento para garantizar la viabilidad del proyecto.

#### **4.1.6 Información utilizada y soportes de los análisis adelantados**

Para la elaboración de la evaluación financiera, el cálculo de indicadores y los criterios de aceptación se utilizaron los documentos, presentaciones y notas de los cursos de Evaluación Financiera, Gerencia Financiera recibidos durante la Especialización.

Las tablas y gráficos elaborados, así como su análisis, fueron revisados por expertos financieros.

La información utilizada en la evaluación fue recopilada por medio de los estudios previos.

Los valores correspondientes a tasas, como  $R_f$ ,  $R_m$  y  $\beta$ , se obtuvieron de información del Banco de la República y la página de Índices Beta Damoradan.

## 5. INFORME DE GERENCIA

En este capítulo se describen los procesos de gerencia realizados para desarrollar el Trabajo de Grado “Elaboración de un estudio de prefactibilidad para el montaje de una empresa que registre fotomultas por estacionar vehículos en sitios prohibidos por medio de una aplicación en teléfonos celulares inteligentes de acuerdo con la normativa colombiana”.

### 5.1 INICIACIÓN

La ficha de inscripción se entregó oficialmente el viernes 9 de febrero de 2018 por el ingeniero Gonzalo Díaz, en forma de Anexo A. El viernes 23 de febrero se realiza la entrega oficial de la propuesta del Trabajo de Grado con el nombre de Anexo B.

El primero de marzo de 2018 se asigna a la ingeniera Cristina María González Neira como Directora del Trabajo de Grado, se revisa la propuesta inicial de Trabajo de Grado y se prepara la sustentación de la propuesta para el día 9 de marzo del 2018.

#### 5.1.1 Acta de constitución del Trabajo de Grado (*Charter*)

Se define el acta de constitución del Trabajo de Grado, que se presenta en el Plan de Gerencia dentro del Libro de Gerencia.

#### 5.1.2 Registro de *stakeholders*

Se realiza la identificación de *stakeholders* (interesados) del Trabajo de Grado y del negocio, éstos se analizan a través del modelo Poder vs. Interés, generando a través de éste estrategias específicas para cada uno.

### 5.2 PLANEACIÓN

El plan de Gerencia fue entregado el 23 de marzo de 2018, y sustentado ante el Comité de Trabajos de Grado el 11 de abril de 2018, quedando conformado el plan de la siguiente manera:

#### 5.2.1 Plan de gestión de *stakeholders*

Se define la actitud actual de los *stakeholders* y se proponen estrategias para alcanzar la actitud deseada.

#### 5.2.2 Documentación de requerimientos

De acuerdo con los *stakeholders* identificados y analizados, se identifican y documentan los requerimientos funcionales, no funcionales y de negocio, asociados a cada uno de los *stakeholders* que fueron identificados.

### 5.2.3 Matriz de trazabilidad

Los requerimientos identificados se asocian a los paquetes de trabajo de la WBS, esto es descrito en el Plan de Gerencia en los capítulos de WBS y diccionario. También se define el proceso de verificación y validación que realiza el Director de Trabajo de Grado.

### 5.2.4 Declaración de alcance

Con el objetivo de determinar la viabilidad financiera de una empresa que registre posibles infracciones por vehículos mal estacionados a través de una aplicación móvil que reporte a la autoridad de tránsito, el estudio de prefactibilidad tendrá los siguientes entregables:

- Informe de Trabajo de Grado
  - Perfil
  - Estudio de prefactibilidad
- Libro de gerencia
  - Ficha de inscripción del Trabajo de Grado
  - Plan de Gerencia del Trabajo de Grado
  - Presentaciones realizadas
  - Informes de desempeño
  - Actas de reunión
- Sustentaciones
  - Sustentación de la Propuesta del Trabajo de Grado
  - Sustentación Plan de Gerencia del Trabajo de Grado
  - Sustentación del Informe Final

Además se presentan:

- Supuestos
- Restricciones
- Exclusiones
- Criterios de aceptación del Trabajo de Grado

### 5.2.5 WBS

Según los entregables principales, en la Tabla 40 se presentan los paquetes de trabajo en la WBS.

Tabla 40. Estructura de Desglose del Trabajo de Grado (WBS)

WBS	WBS entregables
0	Trabajo de Grado
1	Informe del Trabajo de Grado
1.1	Preliminares
1.2	Perfil
1.3	Prefactibilidad
1.3.1	IAEP

<b>WBS</b>	<b>WBS entregables</b>
1.3.1.1	Revisión y análisis de la estrategia
1.3.1.2	Planteamiento de la estrategia
1.3.1.3	Planteamiento del proyecto
1.3.1.4	Alineación estratégica del proyecto
1.3.2	Formulación
1.3.2.1	Estudios de mercados
1.3.2.2	Estudios técnicos
1.3.2.3	Estudios legales
1.3.2.4	Estudios administrativos
1.3.2.5	Estudios de costos
1.4	Evaluación financiera
1.5	Informe de Gerencia del Trabajo de Grado
1.6	Complementarios
1.6.1	Bibliografía
1.6.2	Anexos
1.7	Compilación del Informe de Trabajo de Grado
2	Libro de Gerencia
2.1	Ficha de Inscripción
2.2	Propuesta de Trabajo de Grado
2.3	Plan de Gerencia del Trabajo de Grado
2.4	Otros contenidos
2.4.1	Informes de desempeño
2.4.2	Solicitudes y control de cambios
2.4.3	Actas de reuniones
2.4.4	Correspondencia
2.4.5	Lecciones aprendidas
2.4.6	Documentos de presentaciones utilizados en las sustentaciones
2.5	Compilación del Libro de Gerencia
3	Sustentaciones
3.1	Sustentación de la Propuesta
3.2	Sustentación del Plan de Gerencia
3.3	Sustentación Final
4	Gerencia del Trabajo de Grado

### 5.2.6 Línea base de cronograma

De acuerdo con los entregables establecidos y a la WBS, se determinan las actividades por desarrollar. En la Tabla 41 se presentan las fechas de los principales entregables de acuerdo con lo establecido por la unidad de Proyecto de la Escuela Colombiana de Ingeniería.

Tabla 41. Fechas de entregables

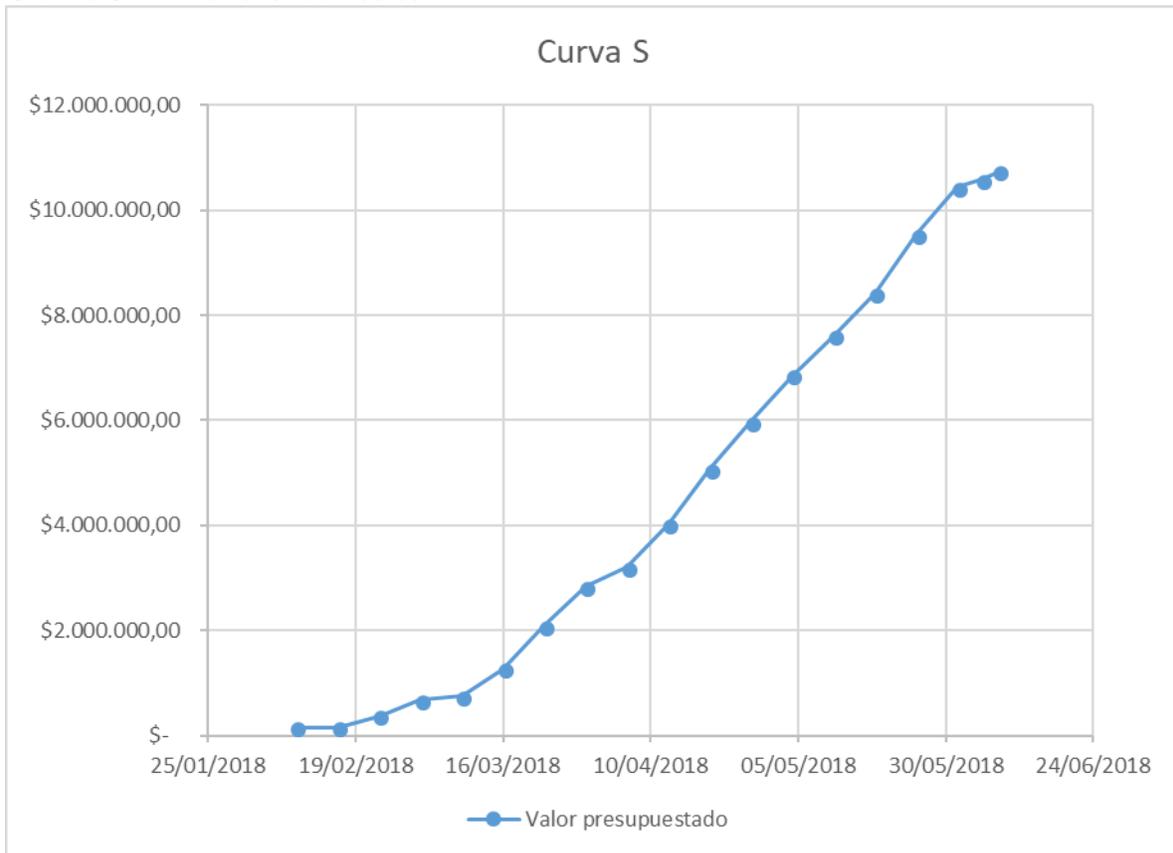
<b>Documento</b>	<b>Fecha</b>
Inscripción trabajo de grado	9 de febrero 2018
Entrega de propuesta para el Trabajo de Grado	23 de febrero 2018

Documento	Fecha
Sustentación de la Propuesta	9 de marzo 2018
Entrega Plan de Gerencia	23 de marzo 2018
Sustentación Plan de Gerencia	13 de abril 2018
Entrega Informe del Trabajo de Grado	8 de junio 2018
Comentarios al informe	6 de julio 2018
Sustentación final	23 de julio 2018
Entrega definitiva	3 de agosto 2018

### 5.2.7 Línea base de costos (presupuesto)

Se estima el presupuesto del Trabajo de Grado como el tiempo que dedica el ingeniero Gonzalo Diaz para el desarrollo de éste; en un principio se estima un costo de \$ 10 732 688 de pesos colombianos (BAC). En el Gráfico 34 se presenta la curva S del presupuesto.

Gráfico 34. Línea base de costos



### 5.2.8. Plan de calidad

El plan de calidad del Trabajo de Grado tiene por objeto tanto asegurar el cumplimiento de las líneas base de tiempo, costo y alcance como generar alertas tempranas mediante la medición de las desviaciones con respecto a las líneas base.

Para llevar a cabo este plan se han definido dos procesos:

- Aseguramiento de la calidad: conjunto de procesos enfocados a garantizar que los entregables se realicen de forma completa y óptima, según sus especificaciones.
- Control de Calidad: conjunto de procesos de medición de la evolución de las líneas base de alcance, tiempo y costo, con miras a detectar si existe alguna desviación y así generar las acciones correctivas necesarias.

Los resultados del plan de calidad serán entregados al Director del Trabajo de Grado, en las reuniones de seguimiento. La evaluación de control de calidad está basada en las revisiones que el Director realice a cada uno de los entregables académicos, usando el formato de evaluación (F01) que se presenta en el Gráfico 35, donde se podrá registrar y calcular los promedios de cada uno de los elementos propuestos de forma y contenido.

La fórmula para calcular el promedio del formato es:

$$P = (\text{Valor Ítem 1} + \text{Valor Ítem 2} + \text{Valor Ítem 3} + \text{Valor Ítem 4}) / 4$$

La meta propuesta para el promedio es de mínimo 4.

Los indicadores serán evaluados por el Gerente del Proyecto y de encontrar una variación mayor a la meta será informada de inmediato a la directora y se tomarán las acciones correctivas necesarias para ajustarse de nuevo al plan propuesto.

Ítem 1: Organización del documento.

Ítem 2: Coherencia del documento.

Ítem 3: Capacidad de síntesis y análisis

Ítem 4: Redacción del documento y ortografía.

Gráfico 35. Formato de evaluación F01

<p><b>FORMATO DE EVALUACIÓN</b></p> <p><b>F01</b></p>	 <p>ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO</p> <p>UNIDAD DE PROYECTOS Especialización en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos</p>
---	--

FECHA	
-------	--

ENTREGABLE	
------------	--

Califique los siguientes aspectos en la escala del 1 al 5, siendo 1 muy malo y 5 excelente.

Estructura y Contenido	1	2	3	4	5
Presentación y Calidad	1	2	3	4	5
Actitud frente al Trabajo de Grado	1	2	3	4	5
Efectividad del trabajo individual y en equipo	1	2	3	4	5
Promedio					

Observaciones

--

---

Cristina María González  
Directora trabajo de grado

### 5.2.9 Organigrama

Este Trabajo de Grado tiene un solo integrante, el ingeniero Gonzalo Díaz, que será el gerente del proyecto y quien realiza el proyecto. La ingeniera Cristina González será la Directora del Trabajo de Grado. En el Plan de Gerencia se detalla el organigrama

pormenorizado, explicando los distintos roles que tendrá que asumir el ingeniero Gonzalo Díaz como gerente del Proyecto y único miembro del equipo de Trabajo de Grado.

#### **5.2.10 Matriz de asignaciones de responsabilidades**

Para la asignación de responsabilidades se utiliza una matriz RACI de acuerdo con los paquetes de trabajo de grado presentados en Tabla 40 y a los diferentes cargos y roles relacionados en el organigrama. Esta matriz se presenta en el Plan de Gerencia.

#### **5.2.11 Matriz de comunicaciones**

En la Tabla 42 se presenta la matriz de comunicaciones del Proyecto. Esta será la guía para distribuir adecuadamente la información durante el desarrollo del Trabajo de Grado.

Tabla 42. Matriz de comunicaciones

<b>Id.</b>	<b>Interesado</b>	<b>Estrategia Especifica</b>	<b>Informa</b>	<b>Información</b>	<b>Recibe</b>	<b>Canal</b>	<b>Frecuencia</b>
S-01	Cristina González	Reuniones de seguimiento, donde se evaluará el seguimiento y control al plan de gerencia y se evaluará el desempeño de este, se llevará control de estas por medio de actas de reunión. También se enviará por correo avances que se tengan, solicitando la retroalimentación y si es requerido se agendará reunión de revisión. Mantener una relación de respeto mutuo.	Gerente Proyecto	Avance del Trabajo de Grado, correcciones de los entregables, consultas	S-01	Correo electrónico, reuniones personales, teléfono	Según sea necesario (Al menos una vez cada 15 días)
S-06	Comité del Programa de Especialización en Gerencia Integral de Proyectos	Se tendrán en cuenta todas las recomendaciones que el comité realice en la sustentación del plan de gerencia y en la sustentación final, para hacerlos partícipes del Trabajo de Grado.	Comité trabajo de grado	Comentarios y realimentación del Trabajo de Grado	S-01, S-02	Verbal y Escrito	Una vez durante las diferentes sustentaciones que conforman el Trabajo de Grado
S-04	Segundo Evaluador	Se tendrán en cuenta todos los objetivos trazados en el plan de gerencia, de la manera más profesional y siguiendo todos los lineamientos y bases teóricas que hemos desarrollado en la especialización	Segundo Evaluador	Comentarios y realimentación del trabajo de grado	S-01 S-02	Verbal y Escrito	A lo largo del desarrollo del Trabajo de Grado y una vez entregado y sustentado el Informe de Trabajo de Grado.
S-05	Asesores externos	Se recibirá de manera cordial y crítica los aportes o sugerencias que lleguen de ellos.	Asesores externos	Solicitud de opiniones o información relevante	S- 02	Verbal y Escrito	Cuando se requiera
S-10	Familia de Gonzalo Díaz	Se pactarán horarios que no afecten negativamente el tiempo que se dedica a la familia y que permitan desarrollar las actividades asignadas al trabajo de grado.	Gonzalo Díaz	horarios de trabajo y avance del proyecto	S - 06	Verbal	Una vez al comienzo del proyecto y cuando se solicite
S-09	Gobierno nacional	Se realizará seguimiento a las normas y leyes que son de importancia para el proyecto.	Gobierno nacional	normas vigentes y cambios a las normas	S -02	WEB	Durante el desarrollo del proyecto
S-10	Gobiernos locales y entidades de tránsito	Se realizará seguimiento a las normas y leyes que son de importancia para el proyecto en la página WEB de las entidades	Gobiernos locales y entidades de tránsito	normas vigentes y cambios a las normas	S -02	WEB	Durante el desarrollo del proyecto
S-08	Empresas competencia de otros esquemas de fotomultas	No hacer pública la intención de Montar el esquema de Fotomultas por aplicación de celular	Empresas competencia	Políticas empresariales y productos comercializados	S -02	N/A	Durante el desarrollo del proyecto

### 5.2.12 Registro de Riesgos

Se identifican los riesgos asociados al desarrollo y entrega del Trabajo de Grado, haciendo un análisis cualitativo con el fin de generar respuesta a dichos riesgos. Para cada uno de los riesgos queda establecida una respuesta en caso de que se materialice.

### 5.3 EJECUCIÓN

Se empieza la fase de ejecución del Informe de Trabajo de Grado una vez sustentados y aprobados la propuesta de Trabajo de Grado (Anexo B) y el Plan de Gerencia. Se hace medición de las horas trabajadas y el avance de cada actividad para realizar los respectivos seguimientos planeados.

### 5.4 SEGUIMIENTO Y CONTROL

Para el seguimiento y control se realizan reuniones quincenales entre el Gerente de Proyecto y la Directora de Trabajo de Grado, estas reuniones empiezan después de la sustentación del Plan de Gerencia del Trabajo de Grado.

En la Tabla 43 se presentan las fechas de reuniones entre el Gerente de Proyectos y la Directora del Trabajo de Grado. En cada una de éstas se realiza un acta de la reunión y se empieza a hacer seguimiento y control desde la segunda reunión para revisar los avances del proyecto y las horas de dedicación al Proyecto.

Tabla 43. Reuniones y seguimiento con la Directora del Trabajo de Grado

Fecha	Tema
13/03/2018	Introducción de participantes
	Introducción de forma de trabajo y reglas para el trabajo de grado
	Introducción al trabajo de grado, temas, dirección, referencias, etc.
03/04/2018	Revisión Plan de Gerencia del Trabajo de Grado
	Revisión esqueleto de algunos de los capítulos que comprenden el Trabajo de Grado
25/04/2018	Revisión segunda versión Plan de Gerencia del Trabajo de Grado
	Estructura de estudios de formulación
	Detalles de estudio de mercados y estudios técnicos
09/04/2018	Revisión de formatos de seguimiento y control de acuerdo con el plan de gerencia
	Revisión de documentos ya entregados y con correcciones. Perfil del proyecto, IAEP y estudios técnicos
	Detalles de estudio ya entregados, estudio de mercados y estudios técnicos
23/05/2018	Revisión estudio de mercado y estudio técnico
	Seguimiento y control del avance del proyecto
05/06/2018	Revisión estudio de mercado por segunda vez
	Seguimiento y control del avance del proyecto
	Revisión estudio administrativo

### 5.4.1 Informes de desempeño

En la primera reunión con la Directora de Trabajo de Grado se realiza el acuerdo de hacer seguimiento cada 15 días para hacer un informe de desempeño, este informe se revisa en cada reunión quincenal entre el Gerente de Proyectos y la Directora del Trabajo de Grado. El seguimiento analiza los indicadores SPI (*Schedule Performance Index*) y CPI (*Cost Performance Index*), así como los valores de PV (*Planned Value*), EV (*Earned Value*) y AC (*Actual Cost*), CV (*Cost Variance*) y SV (*Schedule Variance*). De acuerdo con los valores de los indicadores se procede a revisar el estado del Trabajo de Grado y definir acciones correctivas o preventivas, según sea el caso.

### 5.4.2 Seguimiento a los riesgos

Quincenalmente se realiza seguimiento a los riesgos identificados en el Plan de Gerencia con el fin de activar el plan de respuesta ante estos.

En la Tabla 44 se presentan los riesgos materializados durante el desarrollo del Trabajo de Grado; ante éstos, la mejor respuesta fue aceptar y dedicar más horas del Trabajo de Grado para lograr entregar el Informe de Trabajo de Grado en la fecha indicada.

Tabla 44. Riesgos identificados que se presentaron durante el desarrollo del Trabajo de Grado

ID Riesgo	Registro Riesgo			Plan por seguir	
	Causa	Evento	Consecuencia	Acción por seguir	Tipo de respuesta
R3	Cambio en las condiciones en las que se planteó inicialmente el proyecto	Cambio legislación colombiana en el tema de Fotomultas	Mayor tiempo de dedicación en estudiar la nueva legislación	Dedicar más tiempo a la realización del Trabajo de Grado	Aceptar
R5	Se invierte más tiempo del previsto para desarrollar las actividades del Trabajo de Grado	Desviación mayor a la meta de SPI	Incumplimiento con las fechas de entrega	Dedicar más tiempo a la realización del Trabajo de Grado	Mitigar
R6	Aumento en el costo previsto de las actividades	Desviación mayor a la meta de CPI	Incumplimiento del presupuesto	Dedicar más tiempo	Aceptar

## 5.5 LECCIONES APRENDIDAS

Durante el desarrollo del Trabajo de Grado, incluidas las reuniones con la Directora del Trabajo de Grado y las correcciones y retroalimentación recibidas, el Gerente de Proyectos recopiló un documento de lecciones aprendidas y acciones que se deben mejorar en el desarrollo de este tipo de proyectos. A continuación se presentan a manera de lista.

- Este es un documento que se realiza de manera progresiva, a medida que se avanza en cada capítulo, se deben hacer modificaciones a los capítulos anteriores. Adicionalmente, se debe estar realizando modificaciones al Libro de Gerencia. Debido a esto, se debe destinar mayor tiempo en el desarrollo de todas las actividades.

- Muchos de los requerimientos del Trabajo de Grado no tienen sentido si no existe un equipo de Trabajo de Grado y se tiene una sola persona. No tiene sentido que una persona tome varios roles y sea el Gerente del Trabajo de Grado donde él sea todo el equipo.
- En un Trabajo de Grado de una sola persona se debería tener en cuenta que, a pesar de ser los mismos créditos académicos, las horas dedicadas no corresponden a la realidad. Se deberá realizar el mismo trabajo de 3 integrantes por uno solo, lo que significa muchas horas de dedicación por parte de esta persona.
- En un Trabajo de Grado de una sola persona, la mayoría de los riesgos involucran esta condición porque el número de horas dedicadas al trabajo hace críticos los tiempos previstos pues no puede ser cortos o medianos, como sí ocurre cuando se trabaja en un equipo de tres personas.
- El seguimiento y las correcciones progresivas del Trabajo de Grado por parte de la Directora del Trabajo de Grado es clave para llegar a una meta conjunta de lo que se espera sea el Trabajo de Grado.

## BIBLIOGRAFÍA

- Adn40mx. (2016, enero 21). #YoEmprendedor Enrique Bojanic Director de Rappi [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=MPvwVV1VRbM>
- Aliado Laboral. (2015). ¿Qué normas y leyes rigen a la contratación por prestación de servicios y cómo se manejan los aportes a seguridad social? (en línea). Recuperado de [http://www.aliadolaboral.com/personas/se4/BancoConocimiento/P/p-normas-contrato-prestacion-servicios-colombia.aspx?CodSeccion=23](http://www.aliadolaboral.com/personas/se4/BancoConocimiento/P/p-normas-contrato-prestacion-servicios-colombia/p-normas-contrato-prestacion-servicios-colombia.aspx?CodSeccion=23)
- Bagot, M. (2017, febrero 2). 'Do it yourself' ticketing phone app pays £10 bounty to users who take pictures of car parked wrongly. Mirror. Recuperado de <https://www.mirror.co.uk/news/uk-news/sneaky-phone-app-pays-10-9747652>
- Camargo, J. (2015). Estudios técnico de oportunidad y conveniencia – prefactibilidad para la celebración de un contrato de concesión para la modernización tecnológica de la inspección de tránsito y transporte del Carmen de Bolívar y el suministro, implementación, montaje, programación, operación, administración, mantenimiento, expansión, puesta en funcionamiento y explotación del sistema de detección electrónica de infracciones de tránsito en la jurisdicción del municipio de el Carmen de Bolívar (Bolívar) (Trabajo de Grado). Departamento Especialización En Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos de la Oficina de Proyectos, Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, Bogotá
- Congreso de Colombia. (14 de julio de 2017). Instalación y puesta en marcha de sistemas automáticos, semiautomáticos y otros medios tecnológicos para la detección de infracciones. [Ley 1843 de 2017]. DO: 50.294.
- Congreso de Colombia. (6 de agosto de 2002). Código Nacional de Tránsito Terrestre. [Ley 769 de 2002]. DO: 44.893.
- Cowo. (2018). Espacios de Coworking y Planes. Recuperado de <https://www.cowo.com.co/planes>
- Cubograf. (2018). El primer coworking que te hace marketin. Recuperado de [http://cubograf.com/coworking/?gclid=CjwKCAjw6djYBRB8EiwAoAF6ofEEZF5DvFccouUPFEYjk0Znn9Y9ZeXvnnuSNi8\\_HMmuNWY\\_etnn3hoCYi0QAvD\\_BwE](http://cubograf.com/coworking/?gclid=CjwKCAjw6djYBRB8EiwAoAF6ofEEZF5DvFccouUPFEYjk0Znn9Y9ZeXvnnuSNi8_HMmuNWY_etnn3hoCYi0QAvD_BwE)
- Diario La República. (2017, febrero 24) Simón Borrero / CEO de Rappi [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=fU7x-MApm2o>.
- Dinero. (2016, julio 28). Rappi: La aplicación colombiana de domicilios y favores brilla en Silicon Valley. Dinero Recuperado de <https://www.dinero.com/emprendimiento/articulo/rappi-la-aplicacion-de-domicilios-y-favores-colombiana/226088>.

- El País. (2017, agosto 31). ¿Han sido efectivas las cámaras de fotomultas contra la accidentalidad en Cali? El País. Recuperado de: <http://www.elpais.com.co/cali/han-sido-efectivas-las-camaras-de-fotomultas-contr-la-accidentalidad-en.html>
- Estudio Wan. (2015). Cuánto cuesta desarrollar una app. Recuperado de <http://estudiowam.com/cuanto-va-costar-desarrollar-una-aplicacion-movil/>
- Finanzas Personales. (2017, junio 20). ¿Cuánto cuesta crear una app ideal para su negocio? [en línea]. Recuperado de <http://www.finanzaspersonales.co/Imprimir/72935>
- Guevara, L. et alt. (2017). Elaboración del estudio de prefactibilidad para el Montaje de un complejo residencial para los estudiantes de las universidades del norte de Bogotá (Trabajo de grado). Departamento Especialización En Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos de la Oficina de Proyectos, Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, Bogotá.
- Iantuiononi, G. (2017, agosto 7). Uber misión visión FODA. Recuperado de <https://prezi.com/v8xktmz-brjw/uber-mision-vision-foda/>
- Ministerio de Transporte. (22 de marzo de 2018). Criterios técnicos para la instalación y operación de medios técnicos o tecnológicos para la detección de presuntas infracciones al tránsito. [Decreto 0000718 de 2018].
- Ministerio del Trabajo. (2018, junio 8). Mi Calculadora. Recuperado de <http://www.mintrabajo.gov.co/atencion-al-ciudadano/tramites-y-servicios/mi-calculadora>
- Murillo, O. (2018, marzo 15). Con ‘app’ se identificó dónde se concentra el crimen en Bogotá. El Tiempo. Recuperado de <http://www.eltiempo.com/bogota/balance-de-app-a-denunciar-en-bogota-194142>
- Porras. (2017, julio 31). Cuánto cuesta una App móvil y cómo desarrollarla. Precio y tipos. Recuperado de <http://aulacm.com/precio-desarrollar-app-aplicacion-movil/>
- Rappi. (2016, noviembre 29). Conoce nuestros valores, nuestro ADN. Recuperado de <http://blog.rappi.com/2016/11/29/conoce-nuestros-valores-rappi/>
- Restrepo, V. (2016). 1.600 fotomultas diarias detectan las cámaras de Medellín. El Colombiano. Recuperado de <http://www.elcolombiano.com/antioquia/movilidad/fotodetecciones-en-medellin-durante-el-2016-JE5644649>
- Semana. (2018, abril 24). Inseguridad en Bogotá: ¿aumentó el delito o cambió la forma de medirlo? Revista Semana. Recuperado de <https://www.semana.com/nacion/articulo/cifras-del-delito-en-bogota-2018/564737>
- SIMIT (2016). Reportes oficiales.
- Tea Cups. (2018). Precios/Mantenimiento. Recuperado de <http://www.teacupapps.com/precios/mantenimiento>
- Tusalario. (2018). Compara tu salario con personas en la misma ocupación en tres pasos. Recuperado de <https://tusalario.org/colombia/tusalario/compara-tu-salario>

Uber. (2018). Información de la empresa (Blog). Recuperado de <http://uberarg.blogspot.com.co/p/mision-y-vision.html>

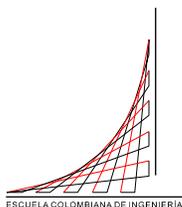
Uribe, M. J., Dagovett, V. A., y Romero, S. X. (2017). Estudio de prefactibilidad para el montaje de una empresa de diseño, construcción y mantenimiento de jardines verticales y cubiertas verdes en Bogotá, el alquiler de una oficina en el Park Way (Trabajo de Grado). Departamento Especialización En Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos de la Oficina de Proyectos, Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, Bogotá.

Wework. (2018). Membresías y precios. Recuperado de <https://www.wework.com/es-LA/plans>

Germán Gutiérrez, Especialización ECI

## ANEXOS

### ANEXO A. FICHA DE INSCRIPCIÓN



## ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA “JULIO GARAVITO”

### ANEXO A

#### ESPECIALIZACIÓN EN DESARROLLO Y GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS

#### FICHA DE INSCRIPCIÓN PARA EL TRABAJO DE GRADO

**NOMBRE DEL PROYECTO:**

Realizar el estudio de pre factibilidad para el montaje de una empresa que registre foto multas por estacionar vehículos en sitios prohibido por medio de una aplicación en teléfonos celulares inteligentes de acuerdo con los estándares de la normativa colombiana.

**POSIBLES DIRECTORES:** \_\_\_\_\_

**INTEGRANTES DEL GRUPO:****NOMBRE:**

\_\_\_\_\_  
Gonzalo Diaz Trillos  
\_\_\_\_\_

**FIRMA:**

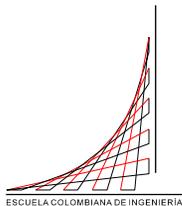
\_\_\_\_\_  
*Gonzalo Diaz*  
\_\_\_\_\_

**FECHA DE ENTREGA:** 09/02/2018 **RECIBE:** \_\_\_\_\_

**OBSERVACIONES DEL COMITÉ DE PROYECTOS**

\_\_\_\_\_

## ANEXO B. PROPUESTA PARA EL TRABAJO DE GRADO



ESCUOLA COLOMBIANA DE INGENIERÍA  
"JULIO GARAVITO"

### ANEXO B

#### ESPECIALIZACIÓN EN DESARROLLO Y GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS

#### PROPUESTA PARA EL TRABAJO DE GRADO

##### **NOMBRE DEL TRABAJO DE GRADO:**

Elaboración de un estudio de prefactibilidad para el montaje de una empresa que registre fotomultas por estacionar vehículos en sitios prohibidos por medio de una aplicación en teléfonos celulares inteligentes, de acuerdo con la normativa colombiana.

##### **NOMBRE DEL PROYECTO:**

Montaje de una empresa que registre fotomultas por estacionar vehículos en sitios prohibidos por medio de una aplicación en teléfonos celulares inteligentes, de acuerdo con la normativa colombiana.

##### **DESCRIPCIÓN, PROPÓSITO DEL PROYECTO Y OBJETIVO ESTRATÉGICO DE LA ORGANIZACIÓN AL CUAL CONTRIBUYE.**

###### **DESCRIPCIÓN:**

Este proyecto pretende realizar un estudio de prefactibilidad para crear una empresa que desarrolle una aplicación para teléfonos inteligentes por medio de la cual cualquier ciudadano pueda tomar foto comparendos a los vehículos que estén parqueados en sitios prohibidos a nivel nacional. Este estudio evaluara que tanta aceptación podría tener la aplicación entre los ciudadanos y cuál sería la mejor manera de darla a conocer. En este estudio de pre-factibilidad no se evaluará la disposición de las entidades locales de hacer los convenios que aprueben el uso de esta aplicación.

###### **PROPÓSITO:**

-Aumentar el recaudo de multas por vehículos mal parqueados en las ciudades sin necesidad de incrementar la planta de policías de tránsito.

-Fomentar una cultura de respeto de las zonas con prohibición de parqueo.

- Mejorar la velocidad promedio de circulación del parque automotor

-Reducir el índice de accidentalidad

<b>Objetivos organizacionales</b>	<b>Objetivos estratégicos</b>	<b>Contribución del proyecto</b>
Ministerio de transporte  Ley 769 del 2002. Artículo 7. <i>Las autoridades de tránsito velarán por la seguridad de las personas y las cosas en la vía pública y privadas abiertas al público. Sus funciones serán de carácter regulatorio y sancionatorio y sus acciones deben ser orientadas a la prevención y la asistencia técnica y humana a los usuarios de las vías.</i>	Reducir índices de accidentalidad	La operación de la aplicación creada por la empresa favorecería el crecimiento de una cultura de respeto por las normas de Tránsito, contribuyendo así a mejorar la seguridad de los usuarios en las vías.
Disminuir los tiempos de desplazamiento de las personas dentro de las ciudades.	Aumentar la velocidad promedio dentro de la ciudad	La operación de la aplicación creada por la empresa favorecería una cultura de no obstaculizar la vía pública debido al riesgo de que cualquier persona puede ayudar con la imposición de un foto comparendo.
<i>le corresponde el cumplimiento del principio de seguridad tal y como lo señala el artículo 1° de la</i>	Aumentar el monto de recaudo por infracciones de tránsito. Sin ampliar la base de policía o agentes de	Se tiene una base potencial muy grande de usuarios que pueden ayudar a detectar infracciones por mal

<p><i>Ley 769 de 2002, lo que traduce en la adopción de medidas para que conductores (en desarrollo de la actividad lícita de conducir) y peatones, cuenten con dispositivos de señalización; como también que es deber de la autoridad contar con elementos que le permitan identificar las infracciones a las normas de tránsito y sancionar a los responsables según la Ley.</i></p>	<p>transito</p>	<p>parqueo que pueden ser enviadas ante la autoridad de tránsito para que las evalúe sin requerir desplazamiento.</p>
<p>Se crea una empresa que genera ingresos para los accionistas, así como para los usuarios de una aplicación móvil.</p>	<p>Se crea las bases para una aplicación de teléfonos móviles que pueda tomar las pruebas y llenar el registro de foto comparendos.</p>	<p>Se crea una empresa que por medio de aplicación móvil invita a los usuarios a reportar infracciones por mal parqueo y se reparte el 10% del valor de los foto comparendos que sean aceptados por la autoridad.</p>

**ANTECEDENTES DEL PROYECTO:**

En julio del año 2017 los senadores Aguilar, Guerra y Lizcano sacaron un proyecto de ley para acabar el negocio de las foto multas en los municipios. En donde el privado se podía llegar a quedar hasta el 70% del valor del fotocomparendo. Ahora en los convenios en donde un privado aporte el material probatorio del fotocomparendo solo podrá obtener un máximo del 10%. (Proyecto pendiente de reglamentar en su totalidad por el ministerio de transporte)

Este proyecto se basa en la legislación colombiana actual, en la cual en la ley 769 del año 2002 se expide el código nacional de tránsito y la normativa que permite los foto comparendos.

Esta ley ha sido modificada en varias ocasiones:

Nota 1: Derogada parcialmente por la Ley 1753 de 2015.

Nota 2: Modificada por la Ley 1730 de 2014, por la Ley 1696 de 2013, por la Ley 1548 de 2012, por el Decreto 19 de 2012, por la Ley 1503 de 2011, por la Ley 1450

de 2011, por el Decreto 15 de 2011, por la Ley 1397 de 2010, por la Ley 1383 de 2010, por la Ley 1310 de 2009, por la Ley 1281 de 2009, por la Ley 1239 de 2008, por la Ley 1005 de 2006 y por la Ley 903 de 2004.

Nota 3: Desarrollada por el Decreto 178 de 2012, por el Decreto 1666 de 2010 y por el Decreto 120 de 2010.

Nota 4: Reglamentada parcialmente por el Decreto 289 de 2009 y por la Resolución 2999 de 2003.

Además de las modificaciones por medio de expedición de leyes y decretos, varios de los artículos han sido revisados por la Corte Constitucional colombiana y han sido declarados exequibles o inexecutable.

(los siguientes párrafos corresponden a una especie de “viabilidad legal” del proyecto)

Para sustentar este proyecto se realiza una revisión de la normativa actual para mostrar como el proyecto se hace posible según la ley colombiana vigente.

Ley 769 del año 2002. Artículo 7:

Las autoridades de tránsito podrán delegar en entidades privadas el aporte de pruebas de

infracciones de tránsito, el recaudo de las multas correspondientes, la tramitación de especies venales y todos los trámites previstos en las normas legales y reglamentarias, salvo la valoración de dichas pruebas.

En este artículo se indica que sí es posible realizar convenios con entidades privadas para que éstas aporten las pruebas de la infracción de tránsito; además le quita a estas entidades la responsabilidad de avalar las pruebas, lo cual es potestad exclusiva de la autoridad de tránsito.

Ley 769 del año 2002. Artículo 129:

Parágrafo 2°. Las ayudas tecnológicas como cámaras de vídeo y equipos electrónicos de lectura que permitan con precisión la identificación del vehículo o del conductor serán válidos como prueba de ocurrencia de una infracción de tránsito y por lo tanto darán lugar a la imposición de un comparendo. (Nota: Este parágrafo fue declarado exequible por la Corte Constitucional en la Sentencia C-530 de 2003.)

En este artículo, declarado exequible, se aclara que es posible utilizar ayudas tecnológicas para identificar la infracción. Para efectos de análisis del proyecto se entiende que “ayudas tecnológicas” incluye la utilización de las cámaras de teléfonos celulares inteligentes.

Ley 769 del año 2002. Artículo 135. Modificado por la Ley 1383 de 2010

No obstante lo anterior, las autoridades competentes podrán contratar el servicio de medios técnicos y tecnológicos que permitan evidenciar la comisión de infracciones o contravenciones, el vehículo, la fecha, el lugar y la hora. En tal caso se enviará por correo dentro de los tres (3) días hábiles siguientes la infracción y sus soportes al propietario, quien estará obligado al pago de la multa.

Este artículo confirma que las autoridades de tránsito están en capacidad de contratar con privados servicios técnicos y tecnológicos que permitan evidenciar infracciones, siempre y cuando se establezca la fecha, el lugar y la hora. Por medio de los teléfonos celulares inteligentes que posean cámara, GPS y tengan conexión a internet es posible obtener todos estos datos con precisión.

Ley 769 del año 2002. Artículo 160

Destinación. De conformidad con las normas presupuestales respectivas, el recaudo por concepto de multas y sanciones por infracciones de tránsito, se destinará a planes de tránsito, educación, dotación de equipos, combustible y seguridad vial, salvo en lo que corresponde a la Federación Colombiana de Municipios y los particulares en quienes se delegue y participen en la administración, liquidación, recaudo y distribución de las multas. (Nota: Las expresiones señaladas con negrilla en este artículo fueron declaradas exequibles por la Corte Constitucional en la Sentencia C-477 de 2003.)

En este artículo se establece que cualquier empresa privada o persona particular que realice este trabajo, se le compensara económicamente con parte de los ingresos generados por el comparendo impuesto.

Con la nueva legislación aprobada por el congreso en el año 2017, el porcentaje que le corresponde a la empresa privada que suministre la información y pruebas del foto comparendo corresponde al diez por ciento (10%) de su valor.

Adicionalmete, en el año 2010 el Ministerio de Transporte expidió la resolución 3027, en donde especifica con precisión las zonas con prohibición de parqueo de vehículos (indicar

ámbito). Esto otorga claridad para que los usuarios de la aplicación sepan y den prioridad a los foto comparendos por parqueo en zonas prohibidas: *C.02 Estacionar un vehículo en los siguientes sitios prohibidos:*

- *a) Sobre andenes, zonas verdes o sobre espacio público destinado para peatones, recreación o conservación*
- *b) En vías arterias, autopistas, zonas de seguridad, o dentro de un cruce*
- *c) En vías principales y colectoras en las cuales expresamente se indique la prohibición o la restricción en relación con horarios o tipos de vehículos*
- *d) En puentes, viaductos, túneles, pasos bajos, estructuras elevadas o en cualquiera de los accesos a estos*
- *e) En zonas expresamente destinadas para estacionamiento o parada de cierto tipo de vehículos, incluyendo las paradas de vehículos de servicio público, o para limitados físicos*
- *f) En carriles dedicados al transporte masivo sin autorización*
- *g) A una distancia mayor de treinta (30) centímetros de la acera o mayor a cinco (5) metros de la intersección*
- *h) En doble fila de vehículos estacionados, o frente a hidrantes y entradas de garajes*
- *i) En curvas*
- *j) Donde interfiera con la salida de vehículos estacionados*
- *k) Donde las autoridades de tránsito lo prohíban*
- *l) En zona de seguridad y de protección de la vía férrea, en la vía principal, vías secundarias, apartaderos, estaciones y anexidades férreas*
- *m) En los lugares de comercio u obras de construcción de los perímetros urbanos con el objeto de cargar o descargar, fuera de las zonas y horarios determinados para tal fin*

## **JUSTIFICACIÓN O RAZÓN DE SER DEL PROYECTO**

### **Oportunidades:**

- La masificación del uso de teléfonos celulares inteligentes con capacidad para instalar aplicaciones tecnológicas, cámaras de alta resolución y dispositivos GPS para conocer ubicación exacta.
- La cantidad de vehículos que se estacionan en sitios prohibidos en las grandes ciudades que podrían ser objeto de un foto comparendo.
- Cambio de legislación que hace que el sector privado solo pueda obtener el 10% de una foto multa
- Cambio en la legislación en donde el privado ya no tiene la responsabilidad de gestionar la entrega de la foto multa.

### **Necesidades:**

- Bajar los costos que se asumen por foto comparendos. Es posible incrementar el número de foto comparendos sin incrementar el costo personal, y limitando lo que debe reconocer al privado por su gestión a un 10%. (En la actualidad es potestad del

Gobierno local hacer el convenio bajo el porcentaje pactado, esto ha llegado a ser de hasta 70%)

- Aumentar la velocidad promedio de circulación dentro de la ciudad al no tener vehículos estacionados en sitios prohibidos.
- Crear una cultura de respeto por las normas de tránsito, especialmente la de no parquear en sitios prohibidos.

Problemas:

- La gran cantidad de vehículos que incumplen las normas de tránsito. Especialmente la de no parquear en sitios prohibidos.
- Se disminuye la velocidad de circulación en las ciudades por culpa de los usuarios que cometen infracciones de tránsito, se parquean en sitios prohibidos como son las vías principales.

## PRODUCTO Y ENTREGABLES PRINCIPALES:

### Del Proyecto (para la organización):

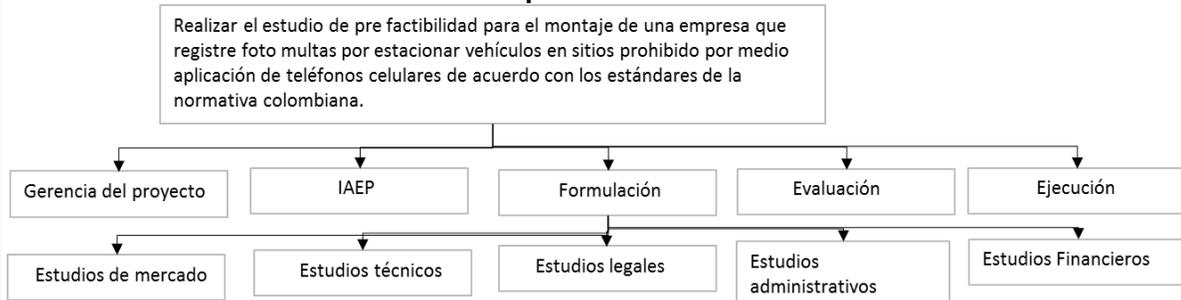
- DEL PROYECTO:

**Empresa montada con la aplicación y lista para empezar su funcionamiento en cualquier lugar de Colombia de acuerdo a los convenios que se realicen con entidades locales.**

**Estudio de prefactibilidad**

**Plan de ejecución**

#### Documentos formulación de la empresa



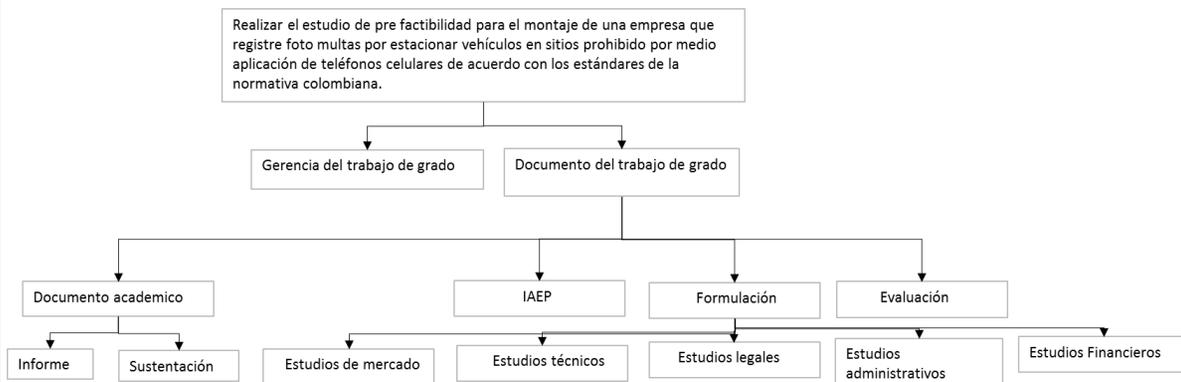
- DEL TRABAJO DE GRADO:

**Estudio de prefactibilidad (Con los partados y estudios)**

**Plan de gerencia del trabajo de grado**

**Sustentación e informes correspondientes**

**Libros de gerencia**



✓ **OTROS ASPECTOS ESPECIALES:**

• **DEL PROYECTO:**

**Supuestos:**

- Se asume que la legislación colombiana no cambiara y se mantendrán las condiciones actuales ya conocidas y que hacen viable al proyecto.
- La nueva resolución que publicará el Gobierno afectará e impondrá restricciones a los fotocomparendos por velocidad, pero no por mal parqueo.
- La nueva resolución que emitirá el Gobierno disminuirá a 10% el valor que el privado puede tener por un fotocomparendo.

**Restricciones:**

- Se utilizará solamente información pública y no se tendrá acceso a la información privada de las empresas con convenios actuales de gestión de foto multas.

Exclusiones:

No realizar evaluación social

No se realizará evaluación de convenios entidades

• **DEL TRABAJO DE GRADO:**

**Supuestos:**

- Se contará con recursos necesarios para financiar todas las etapas del trabajo de grado.
- Se contará con todo el apoyo del director del trabajo de grado cuando se requiera.

**Restricciones:**

- Se dispone de un tiempo de 22 semanas para el desarrollo del trabajo de grado.
- Este trabajo de grado será realizado por una sola persona

**Requerimientos:**

- Presentar un documento con todos los requisitos exigidos por la unidad de proyectos de ECI y con normas ICONTEC.
- Registrar toda la documentación, donde se evidencia el seguimiento y control del proyecto.

**RECURSOS NECESARIOS (GLOBALES) PARA EL TRABAJO DE GRADO**

**IAEP**

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unidad	Total
Gonzalo Díaz	Hora	12	\$65.000	\$780.000
Depreciación computadores	Hora	12	\$852	\$10.224
Papelería	Global	1	\$20.000	\$20.000
			<b>Total</b>	<b>\$810.224</b>

**Formulación**

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unidad	Total
Gonzalo Díaz	Hora	68	\$65.000	\$4.420.000
Asesoría de especialista	Hora	10	\$97.500	\$975.000
Depreciación computadores	Hora	68	\$852	\$57.936
Papelería	Hora	20	\$1.000	\$20.000
			<b>Total</b>	<b>\$5.472.936</b>

**Evaluación**

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unidad	Total
Gonzalo Díaz	Hora	30	\$65.000	\$1.950.000
Asesoría de especialista	Hora	2	\$97.500	\$195.000
Depreciación Computadores	Hora	30	\$852	\$25.560
Papelería	Global	1	\$20.000	\$20.000
			<b>Total</b>	<b>\$2.190.560</b>



POSIBLES DIRECTORES: \_\_\_\_\_

PROPONENTES:

NOMBRE:

FIRMA:

GONZALO DIAZ TRILLOS

FECHA DE ENTREGA: 23-02-2018 RECIBE: \_\_\_\_\_

**OBSERVACIONES DEL COMITÉ DE TRABAJOS DE GRADO**