

**ANÁLISIS DE LOS BENEFICIOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE DISPOSITIVOS
MÓVILES PARA EL CONTROL DEL ESTACIONAMIENTO DE VEHÍCULOS EN EL
BARRIO BELÉN DE LA CIUDAD DE MEDELLÍN**

CARLOS ALBERTO GIRÓN MOSQUERA

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS - SECCIONAL BELLO

ESPECIALIZACIÓN GERENCIA DE PROYECTOS

MEDELLIN

2017

**ANÁLISIS DE LOS BENEFICIOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE DISPOSITIVOS
MÓVILES PARA EL CONTROL DEL ESTACIONAMIENTO DE VEHÍCULOS EN EL
BARRIO BELÉN DE LA CIUDAD DE MEDELLÍN**

CARLOS ALBERTO GIRÓN MOSQUERA

**Trabajo de grado para optar al título de:
ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PROYECTOS**

Asesores

José Eucario Parra Castrillón

Wilfer Mauricio Castro Vergara

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS – SECCIONAL BELLO

POSGRADOS A DISTANCIA

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

MEDELLIN

2017

Dedicatoria

A mi familia por su apoyo incondicional.

A mis compañeros de estudios y trabajo

Por sus aportes profesionales

ÍNDICE

Resumen	V
1. Situación problemática.....	1
1.1. Hechos situación problemática (síntomas).....	2
1.2 Causas situación problemática	2
2. Justificación	3
3. Objetivos	4
3.1 Objetivo general	4
3.2 Objetivos específicos.....	4
4. Marco teórico	4
5. Metodología	9
5.1 Descripción general del proceso de investigación.....	9
5.2 Tipo de investigación.....	10
5.3 Alcance	10
5.4 Fuentes de investigación.....	10
5.4.1 Informes de gestión.....	11
5.4.2 Planos de señalización vial.	11
5.4.3 Logs de operación y transmisión de datos.	12
5.5 Técnicas de investigación.....	12
5.6 Plan de acción.....	12
5.7 Cronograma	13
5.8 Presupuesto	13
6. Resultados y hallazgos	14
6.1 Informes y estadísticas de accidentalidad.....	15
6.2 Estudios de Georreferenciación de los Equipos móviles de fotodetección	17
6.3 Estudios de Circulación Vehicular	19
7. Conclusiones	22
8. Bibliografía	24

Resumen

Mediante al siguiente trabajo de investigación, se presenta una de las herramientas que estableció el Municipio de Medellín para mejorar la circulación vehicular en la calle 30 y carrera 76 del barrio Belén, donde mediante la implementación de medios tecnológicos incorporando las TIC's como herramienta de apoyo en temas de movilidad, se decidió por parte de la Secretaría de movilidad del municipio en mención, implementar equipos móviles para el control de vehículos automotores que se estacionan en zonas prohibidas los cuales obstruyen de manera significativa circulación vehicular en dicho sector.

Como mecanismo para la recopilación de información el organismo estableció diferentes estudios como la realización de los mapas de georreferenciación, estadísticos de infracciones en zonas intervenidas, estadísticas de infracciones generadas, estudios de geoposicionamiento entre otros, los cuales se han convertido en un factor importante para la toma de decisiones encaminadas a mejorar la situación de la ciudad; de igual forma servirán como medios de apoyo, la adecuada señalización horizontal y vertical de los sectores intervenidos.

En este orden de ideas, a continuación se presentaran las diferentes necesidades que conllevó al organismo municipal para la utilización de este tipo de herramientas tecnológicas y los beneficios que ha generado a los transeúntes, habitantes y conductores del sector de Belén la puesta en marcha de los dispositivos móviles para el control del estacionamiento de automotores en sitios prohibidos. Por otro lado, durante el desarrollo del proyecto se presentarán diversos estudios, estadísticas y metodologías que mostraran el comportamiento operativo de los vehículos por el sector mencionado en párrafos precedentes, para que de este modo presentar una conclusión final de los beneficios que se han obtenido.

ANÁLISIS DE LOS BENEFICIOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE DISPOSITIVOS MÓVILES PARA EL CONTROL DEL ESTACIONAMIENTO DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES EN ZONAS PROHIBIDAS DEL BARRIO BELÉN DE LA CIUDAD DE MEDELLÍN.

1. Situación problemática

La Secretaría de Movilidad de Medellín está pasando por una situación crítica en temas relacionados con la movilidad, especialmente en el tema de tránsito vehicular por el alto número de vehículos estacionados en zonas de mucho afluencia de circulación de automotores en el sector de Belén, por esta razón el Municipio tomó como medida persuasiva para los conductores que se estacionan en dichas zonas prohibidas, implementar por medio de las TIC's, unos dispositivos móviles para controlar el estacionamiento en zonas indebidas por medio de la imposición de multas de tránsito según lo dispuesto en la Ley 769 de 2002- Código nacional de tránsito, lo que ayudará de forma significativa a disminuir el estacionamiento de vehículos automotores. Lo anterior, buscando como fin que el desplazamiento realizado por el ciudadano a su lugar de destino se realice de forma fluida y sin ningún inconveniente o contratiempo.

Dicho lo anterior, el organismo de tránsito vio la necesidad de realizar un análisis de los diferentes estudios que ha realizado la SMM después de la puesta en operación de los dispositivos móviles de fotodetección; por lo que el siguiente trabajo de investigación se fundamenta en realizar un análisis de dichos estudios realizados por la Secretaría de Movilidad de Medellín y mostrar los beneficios que se han obtenido con la puesta en operación de los vehículos, en aras de tomar decisiones más asertivas que ayuden a mejorar la problemática previamente descrita. A continuación se describen los hechos y causas de la situación problemática.

1.1. Hechos situación problemática (síntomas)

- Aumento de la invasión del espacio público por la cantidad de vehículos estacionados en zonas no permitidas.
- Reducción de la movilidad en las principales vías del municipio en el sector de Belén.
- Incremento en los índices de accidentalidad que son ocasionados por terceros (Vehículos mal estacionados)
- Afectación de la imagen pública de la actual administración por el descontento tanto de comerciantes, como de transeúntes y conductores; así mismo como el incremento de la contaminación visual por el caos y desorden generado alrededor de las vías ocupadas por los vehículos estacionados.
- Aumentos en el desempleo para los propietarios de parqueaderos públicos existentes en el municipio en el sector Belén.

1.2 Causas situación problemática

- Falta de iniciativa para incentivar y darle pie a la creación de cultura en los conductores de carros y motocicletas.
- Ausencia de zonas de parqueo para vehículos automotores.
- Falta de una adecuada señalización en el casco urbano del barrio Belén.
- Ausencia de los Agentes de Tránsito en las zonas de influencia del mal parqueo.
- No se tiene definida una estructura clara para la ejecución de operativos en contra del mal parqueo.
- No se tienen reguladas zonas para el parqueo de vehículos en ciertos horarios.
- Desconocimiento por parte de la ciudadanía de las normas y señales de tránsito.
- Falta de controles por parte del organismo Municipal de Tránsito.

- Falta de cultura vial y respeto por las normas de tránsito.

Según la situación anteriormente descrita, por parte de la SMM ha conllevado a realizar las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Cuál ha sido el impacto que ha ocasionado a la comunidad del barrio Belén de la ciudad de Medellín la puesta en operación de los dispositivos móviles de fotodetección para el control de los vehículos ubicados en sectores prohibidos?
- ¿Cuáles ha sido las razones que han conllevado al organismo municipal de tránsito a querer realizar un análisis sobre los beneficios de la operación de los dispositivos móviles de fotodetección para el control de los vehículos ubicados en sectores prohibidos?

2. Justificación

La Secretaría de Movilidad del Municipio de Medellín mediante el siguiente trabajo de investigación intervino el sector comprendido en la calle 30 y carrera 76 del barrio Belén donde se buscará presentar los diferentes resultados de los estudios realizados por el ente Municipal, dichos resultados van encaminados a demostrar que la puesta en operación de los vehículos móviles de fotodetección ayudará a controlar el aumento de vehículos que se estacionan en espacio público (invasión del espacio público), lo cual impacta de manera significativa el tránsito en las principales vías del sector intervenido; lo anterior se puede ver reflejado por la variación en los índices de accidentalidad que son ocasionados por terceros (Vehículos mal estacionados); adicionalmente esto afecta la imagen pública y buen nombre de la actual administración por el descontento de conductores, comerciantes, transeúntes y comunidad en general, así mismo se ve afectado el medio ambiente debido al incremento de la contaminación visual por el caos y desorden generado alrededor de las vías ocupadas por los vehículos estacionados. Por otro lado, se aumenta el nivel

de desempleo para los propietarios de parqueaderos públicos cercanos al lugar objeto de análisis del fenómeno del mal parqueo.

Dicha lo anterior, se busca mostrar mediante un análisis coherente y profundo que la operación de los dispositivos ha traído a la comunidad en general unos beneficios en términos de fluidez vehicular, accidentalidad entre otros, buscando así la aceptación por parte de la Ciudadanía una vez se comprenda la importancia de contar con un medio tecnológico que sirva como herramienta coercitiva hacia el no cumplimiento de la normatividad de Tránsito y Transporte.

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

Analizar el sistema de dispositivos móviles implementados en el barrio Belén para el control del estacionamiento de vehículos en zonas prohibidas.

3.2 Objetivos específicos

Identificar la información necesaria para determinar los beneficios que han generado la implementación de los dispositivos móviles.

Analizar los estudios realizados por la SMM sobre la operación del sistema implementado.

4. Marco teórico

El término dispositivo proviene del latín dispositus (“dispuesto”), un dispositivo es un aparato o mecanismo que desarrolla determinadas acciones. Su nombre está vinculado a que dicho artefacto está dispuesto para cumplir con su objetivo. (Pérez Porto & Merino, 2014)

Dado que este trabajo se fundamenta en la operación de unos dispositivos se hace necesario aclarar algunas definiciones. Según lo dispuesto por UNE EPM TELECOMUNICACIONES S.A,

(2015) se considera el equipo móvil de capturas de infracciones como un dispositivo de fiscalización de estacionamiento prohibido en cual es instalado en un vehículo acondicionado, el cual trabaja con la ayuda de un operador realizando capturas si un vehículo se encuentra en el tramo de una vía en la cual no puede estar estacionado a través de la lectura automática de placas hechas por el sistema tipo OCR (Reconocimiento óptico de caracteres) las cuales viajan a través de un Web Service que posteriormente son transmitidas de manera satelital a un centro de procesamiento de datos. (pág. 9).

Por otro lado, el termino de dispositivo móvil se denomina a los sistemas móviles de captura de información son un conjunto de aplicaciones de software, terminales portátiles, impresoras y una infraestructura de accesorios y medios de comunicación que permiten la administración de la información y captura desde el mismo punto donde ésta se origina. Un sistema de captura móvil de información se forma con hardware y software que permitan obtener la información desde terminales portátiles, las cuales deben ser capaces de almacenar y procesar información para diferentes propósitos.

Con los avances tecnológicos, la mayor oferta de productos, servicios y el crecimiento de la competencia entre empresas, ha hecho crecer la demanda de mayor y mejor información que sea más rápida, confiable y justo a tiempo, esto ha incrementado la necesidad de utilizar herramientas que permiten capturar y manipular información en el mismo lugar en donde ésta es generada. (GS1 Guatemala El Lenguaje Global de Negocios , s.f.)

Según lo presentado por UNE TELCO S.A, (2015) para la puesta en marcha del proyecto es necesario conocer los diferentes elementos que contiene el dispositivo, para ello se listan a continuación los componentes que hacen parte del dispositivo.

- Dos (2) equipos móviles de detección electrónica para la captura de la infracción C2 (Mal parqueo).
- Módulo de procesamiento y OCR (Reconocimiento óptico de caracteres):
- Módulo de cámaras e iluminación
- Módulo de energía
- Un (1) computador:
- Equipo de comunicaciones: Modem 4G
- Instalación de AVL para del monitoreo desde CCT
- Instalación y ajustes del software del equipo para la fiscalización de parqueo prohibido
- Licencia funcionamiento Software
- Conectividad del equipo para envío de la información en línea a DEI.
- Almacenamiento local de capturas y transmisión cuando se restablezca la conexión en caso de pérdida temporal de cobertura

En la siguiente imagen se observa la forma física del vehículo equipado con lo descrito previamente. Ver Figura No. 1 – Dispositivo móvil de fotodetección.



#BienParqueado


Alcaldía de Medellín
Cuenta con vos

www.medellin.gov.co/simm/

Figura No. 1- Imagen del dispositivo móvil de fotodetección
Fuente: Secretaría de Movilidad de Medellín. Diciembre, 2015

Mediante el siguiente trabajo de investigación se busca precisar sobre los beneficios de la puesta en operación de los dispositivos móviles para captura de infracciones de mal parqueo. En este sentido es importante aclarar algunas características del modelo de operación del dispositivo.

Según lo dispuesto por la República de Colombia. Resolución No. 1702 del 29 de marzo de (2016). A continuación se procede a brindar una descripción general del proceso de captura realizado a través de los dispositivos móviles para el control del estacionamiento en zonas prohibidas.

La operación inicia con la definición de horarios y zonas de operación (aquellas zonas que se encuentre debidamente señalizadas) posteriormente se lleva a cabo la programación de las rutas a intervenir por los dispositivos en las diferentes vías de la ciudad por donde se dispone a trasladarse e instalarse el equipo, luego de encontrarse en el lugar asignado para realizar el recorrido se parametriza la dirección en el software del dispositivo para iniciar con el recorrido programado y la detección (Captura) de los vehículos estacionados en las vías prohibidas el cual según lo previsto en la República de Colombia en el Numeral 29 del literal C del artículo 131 de la Ley 769 de 2002 “Se evidenciará la comisión de las infracciones señaladas en el presente protocolo capturando dos (2) fotografías, una (1) de detalle donde se visualice el vehículo (placa) y la fecha”, dichas capturas fotográficas se efectúan con un intervalo de tiempo entre capturas superior a tres (3) minutos y se procede a la transmisión de los datos a un Software de almacenamiento (Datacenter- DEI), luego que los datos son almacenados se inicia con el procesamiento de imágenes y revisión de las imágenes de los vehículos capturados en las zonas donde es prohibido estacionar y generación de la infracción u orden de comparendo al presunto infractor.

En el siguiente diagrama se representa la descripción gráfica del proceso de operación del dispositivo. Ver Figura No. 2 – Descripción gráfica del proceso de operación del dispositivo.

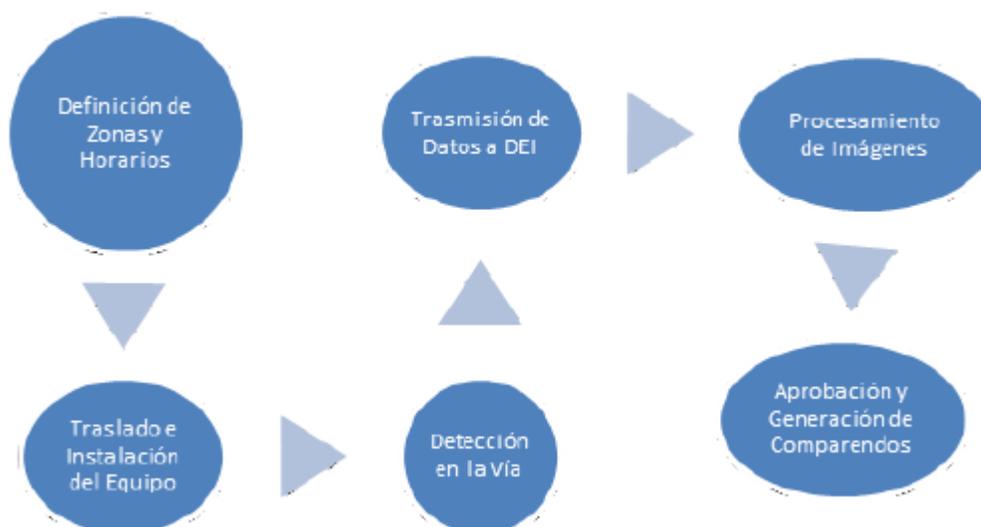


Figura No. 2 – Descripción gráfica procesos de captura

Fuente: Otrosí No. 10 – Convenio Interadministrativo No 5400000003 de 2006, Secretaría de movilidad de Medellín, 2015

Finalmente, para la recolección y análisis de información se realiza una identificación de los aspectos que se tienen en cuenta para la implementación y puesta en marcha de los dispositivos móviles para el control de vehículos estacionados en zonas prohibidas y/o restringidas del barrio Belén de la ciudad de Medellín, como la adecuada señalización de las vías que van a ser intervenidas por el equipo, así como la infraestructura tecnológica necesaria en el sector y las condiciones de seguridad del mismo (nivel de peligrosidad), posteriormente se realiza la recopilación de datos extraídos de las diferentes fuentes de información instalados en el dispositivo

como los logs de operación y transmisión de datos, mapas de accidentalidad, estudios de georreferenciación entre otros.

5. Metodología

Las metodologías mencionadas previamente que servirán de apoyo para la elaboración del trabajo de investigación, se basa en los diferentes estudios metodológicos y estrategias operativas realizadas por la SMM que van a servir de pilar para determinar el impacto positivo que ha pervivido la Ciudadanía y los conductores de vehículos automotores. A continuación se presenta un resumen de los informes que sirven de apoyo para establecer los beneficios una vez se implementaron los dispositivos móviles para el control del estacionamiento en zonas prohibidas.

5.1 Descripción general del proceso de investigación

El siguiente trabajo de investigación se fundamentará en la información recopilada en los archivos de la Secretaría de Movilidad de Medellín relacionados a la operación del Sistema Inteligente de Movilidad de Medellín (SIMM), la información será consolidada de acuerdo a las particularidades del proyecto y posteriormente se analizará de manera integral cuales han sido los impactos que ha ocasionado a la ciudadanía en general.

Por otro lado las fuentes de información tenidas en cuenta para este trabajo de investigación se fundamentan en los contenido en: UNE EMP Telecomunicaciones S.A, (2015) donde se listan algunos entregables como los siguientes: Plan de operación Sistema Inteligente de Movilidad de Medellín (SIMM), planos de señalización vial, logs de operación y transmisión de datos, informes de accidentalidad, estudios de georreferenciación y estudios de circulación vehicular; dichas fuentes han sido seleccionadas por las siguientes razones: reflejan el devenir de la operación, dan una perspectiva de la operación de los dispositivos móviles, las características operativas y

especificaciones técnicas, facilidad en la cuantificación y tabulación de los datos, fácil análisis y consolidación estadísticas de la información, el acceso a la información no es tan restringido y permite mostrar un resumen de los resultados de manera detallada.

La validación de la información se realizó bajo los informes y observaciones revisadas previamente y que fueron enviados por el Ente Interventor en este caso la Organización Simplex S.A.S en su calidad de interventor del SIMM referente a los análisis realizados a la información mencionada previamente.

5.2 Tipo de investigación

El proyecto de investigación se caracteriza por tener un tipo de investigación evaluativa, ya que esta evalúa una serie de datos e información y arroja un análisis final de resultados.

5.3 Alcance

El proyecto de investigación se desarrollará en el barrio Belén de la Ciudad de Medellín entre la calle 30 y carrera 76, debido a que son sectores que cumplen con los estándares requeridos para la imposición de la sanción como la vía debidamente señalizada de manera horizontal y vertical.

Adicionalmente es el sector donde se implementó la prueba piloto del proyecto; así como la información de los diferentes estudios de circulación y fluidez vehicular fueron realizados en su totalidad que ayudaran a analizar los impactos más significativos.

5.4 Fuentes de investigación

Las fuentes de investigación utilizadas para este proyecto se catalogan de nivel secundario, dado a que los estudios que fueron seleccionados y luego analizados son tomados de los informes,

documentos oficiales y bases de datos contenidas en los archivos de la SMM. A continuación se describen las fuentes consideradas para este proyecto.

5.4.1 Informes de gestión. Reflejan la operación de los dispositivos móviles durante un periodo de tiempos conteniendo todas las estadísticas, informes de operación, estudios y gestión realizada a través de los dispositivos.

De igual modo en el informe de gestión por procesos, se plasma todo el modelo de operación de los dispositivos móviles y demás especificaciones técnicas de los elementos del hardware y software requeridos para su funcionamiento los cuáles fueron acordados entre la Secretaria de Movilidad de Medellín y UNE TELCO S.A. como proveedor de la tecnología. (UNE TELCO S.A, 2006).

5.4.2 Planos de señalización vial. Por medio del siguiente plano se puede establecer cuáles son las zonas y sectores que cuentan con una adecuada señalización para que los dispositivos móviles puedan realizar el proceso de captura dentro de lo establecido en la Ley 769 y hacer válido el cumplimiento de las normas de tránsito y transporte.

En el plan de operaciones se definen las actividades y demás elementos que hacen parte integral de la operación de un elemento, para nuestro caso hace referencia a las actividades que se ejecutaran por el dispositivo móvil para control del parqueo en zonas prohibidas. (UNE TELCO S.A, 2016, págs. 35-38)

Por otro lado, durante el segundo semestre del año 2016 la Secretaría de Movilidad de Medellín inició con el proceso de señalización vial y demarcación de la señalización existente, en aras de que la Ciudadanía pueda evidenciar aquellos sectores de prohibido estacionar y de igual forma dar cumplimiento a lo previsto en el Numeral 8- Especificaciones técnicas, del Manual de

señalización del Ministerio de Transporte “(...) El diseño de las señales verticales, los mensajes y los colores, deberán estar de acuerdo con lo estipulado en el presente Manual y las normas que lo complementen o sustituyan”. (Control, 2016).

5.4.3 Logs de operación y transmisión de datos. Es la herramienta donde se almacena las imágenes de las capturas realizadas a través de los dispositivos móviles y sirve para visualizar en tiempo real las evidencias de la comisión de la infracción de los automotores. Luego la información se configura y se direcciona al Software central de procesamiento. (UNE EPM Telecomunicaciones, 2015, págs. 8-9)

Esta herramienta sirve para analizar los horarios donde se evidencia con más recurrencia la captura de vehículos por el sector de operación de los vehículos móviles.

5. 5 Técnicas de investigación

La técnica de investigación empleada es la revisión documental; lo anterior partiendo de que el trabajo de investigación se fundamentó en el análisis de la información almacenada en los diferentes informes del Organismo Municipal de tránsito.

5. 6 Plan de acción

Objetivos	Actividades	Fuente	Técnicas	Resultados
Identificar la información necesaria para determinar los beneficios que han generado la implementación de los dispositivos móviles.	Consultar sobre información existente	Bitácora	Revisión documental	Archivos seleccionados para análisis
	Verificación de información existente	Página web- Informes y reportes	Revisión documental	
	Selección de la información	Base de datos interna	Revisión documental	
Analizar los estudios realizados por la SMM sobre la	Recopilación de datos	Informes de gestión operación y	Revisión documental	Consolidado de impactos operación

operación del sistema implementado.		logs de operación y transmisión, plan de operaciones		dispositivos móviles
	Consolidación de datos	Informes de gestión operación	Revisión documental	
	Análisis de resultados	Informes de gestión operación	Revisión documental	

5.7 Cronograma

Actividades	Periodo (Meses)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Indagación con expertos sobre información existente	X	X							
Verificar la información existente		X	X						
Selección de la información existente			X	X					
Recopilación de datos físicos y Digitales				X	X	X			
Consolidar los datos recopilados						X	X	X	
Análisis de datos							X	X	X
Presentación de resultados									X

5.8 Presupuesto

Actividad	Recursos	Cantidad	Presupuesto requerido
-----------	----------	----------	-----------------------

Indagación con expertos sobre información existente	Charlas y reuniones:	14	\$ 70.000
	Desplazamiento a sedes de la Secretaria:	22	\$ 100.000
	Horas de esfuerzo:	24	\$ 600.000
Verificar la información existente	Desplazamiento a sedes Secretaría:	23	\$ 130.000
	Desplazamiento área de archivo:	8	\$ 40.000
	Horas de esfuerzo:	120	\$ 3.000.000
Selección y recopilación de la información existente (físico y digital)	Fotocopias	100	\$ 10000
	Copia de información CD	9	\$ 30.000
	Copia de información USB	3	\$ 40.000
	Horas de esfuerzo	400	\$ 10.000.000
Consolidar los datos recopilados	Horas de esfuerzo:	280	\$ 7.000.000
Análisis de datos	Horas de esfuerzo:	380	\$ 9. 500.000
Presentación de resultados	Herramientas informáticas:	1	\$ 20.000
	Horas de esfuerzo:	4	\$ 100.000

Una vez consolidada la información descrita anteriormente se analizan los impactos ocasionados en un determinado sector de la ciudad dentro de un intervalo de tiempo establecido.

6. Resultados y hallazgos

A continuación se presentan los resultados y hallazgos obtenidos de los beneficios que ha generado la operación de los dispositivos móviles:

Identificación la información necesaria para determinar los beneficios que han generado la implementación de los dispositivos móviles.

Para la identificación de la información contenida en los informes de la Secretaría de Movilidad de Medellín necesaria para al trabajo de investigación, posterior a la identificación se realizó la recolección de datos que agregan valor al análisis de los datos que posteriormente van a arrojar unos resultados que nos van a direccionar hacia los beneficios que ha ocasionado la operación de los dispositivos móviles. A continuación se menciona la información necesaria para el análisis de los impactos generados por los dispositivos.

- Informes y estadísticas de accidentalidad
- Estudios de Georreferenciación de los Equipos móviles de fotodetección
- Estudios de circulación vehicular

Resultados del análisis de los estudios realizados por la SMM sobre la operación del sistema implementado.

Una vez consolidado los datos mencionados en el ítem anterior, se procedió con el análisis de la información contenida en cada uno de los informes para determinar cuáles han sido los impactos ocasionados en el sector del barrio Belén, obteniendo los siguientes resultados:

6.1 Informes y estadísticas de accidentalidad

En este informe se plasman los niveles de accidentalidad ocurridos en la ciudad durante un periodo de un mes analizado. Como ejemplo ilustrativo se adjunta la siguiente figura No. 3 – Vías principales con mayor ocurrencia de accidentes de tránsito acumulado.

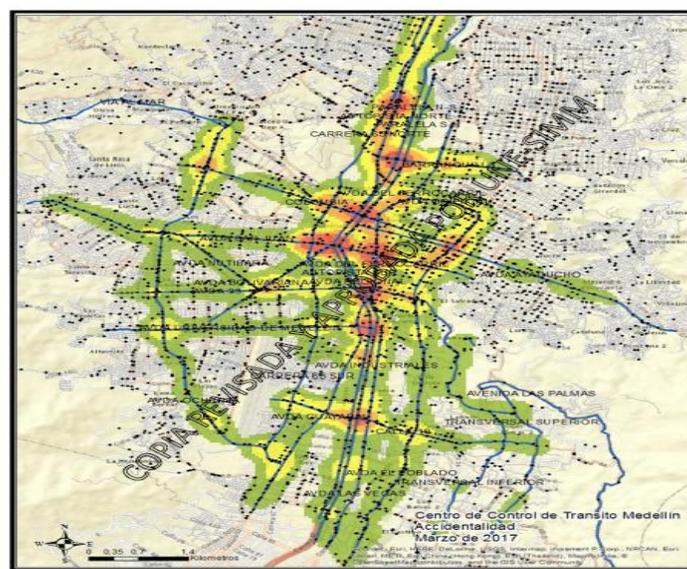


Imagen 6 Vías principales con mayor ocurrencia de incidentes de tránsito acumulado

Figura No. 3 – Vías principales con mayor ocurrencia de accidentes de tránsito acumulado

Fuente: SIMM_SA_5_3_GRAL_INFO1_Informe_de_gestion_N2_Marzo

Adicionalmente, se consolidó la información obtenida de un periodo de seis (6) meses de 2016 donde se puede evidenciar el consolidado de las estadísticas de ocurrencia de los accidentes en las vías objeto de análisis. (UNE TELCO S.A, 2016) .

Tabla No. 1: Cantidad accidentes reportados por ubicación Barrio Belén

Periodo-2016	Cantidad accidentes reportados por ubicación Barrio Belén		Total
	Calle 30	Carrera 76	
Marzo	12	13	25
Abril	11	10	21
Mayo	9	11	20
Junio	8	8	16
Julio	6	5	11
Agosto	5	4	9
Total	51	51	102

Fuente: SIMM_SA_5_3_GRAL_INFO1_Informe_de_gestion_N2_2016

Con la información anterior se puede concluir que los niveles de accidentalidad han disminuido considerablemente después de haber iniciado la operación de los dispositivos móviles pasando de 25 accidentes a 9 accidentes durante un periodo de seis (6) meses de análisis de la información. Lo que representa una reducción del 64% del mes de marzo respecto al mes de agosto. (UNE TELCO S.A, 2016)

6.2 Estudios de Georreferenciación de los Equipos móviles de fotodetección

Por medio de los estudios de georreferenciación se pueden evidenciar las zonas críticas donde se evidencia con mayor frecuencia el estacionamiento en zonas prohibidas. A continuación se presentan algunos ejemplos ilustrativos. Ver Figura No. 4.

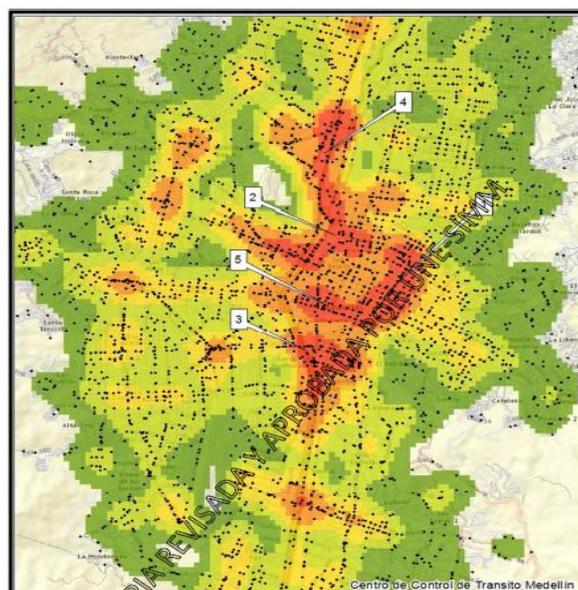


Figura No. 4 - Estudios de Georreferenciación de los Equipos móviles de fotodetección

Fuente: SIMM_SA_5_3_GRAL_INFO1_Informe_de_gestion_N2_2016

En las zonas donde se evidencia con mayor intensidad el color rojo, se concentra la cantidad más alta de capturas de vehículos estacionados en lugares prohibidos y donde el contraste de esta tonalidad disminuye se presenta la más baja cantidad de vehículos ubicados en sectores prohibidos.

Una vez identificada aquellas zonas de procedió a consolidar los datos estadísticos derivados de los estudios de georreferenciación se procede a consolidar los datos para su posterior análisis. (UNE TELCO S.A, 2016)

Dicho lo anterior y teniendo en cuenta los datos obtenidos en el informes mencionado previamente a continuación se muestran las estadísticas de las capturas realizadas por los vehículos de control de mal parqueo en la zona objeto de estudio.

Tabla No. 2: Cantidad capturas realizadas por ubicación Barrio Belén

Periodo-2016	Cantidad capturas realizadas por ubicación Barrio Belén		Total
	Calle 30	Carrera 76	
Marzo	419	378	797
Abril	437	289	726
Mayo	474	235	709
Junio	490	198	688
Julio	348	175	523
Agosto	274	103	377
Total	2442	1378	3820

Fuente: SIMM_SA_5_3_GRAL_INFO1_Informe_de_gestion_N2_2016

Como se observa en el cuadro anterior, la cantidad de capturas realizadas a través de los dispositivos móviles a los vehículos estacionados en zonas prohibidas durante los seis meses analizados ha disminuido en 420 capturas al comparar la cantidad de capturas del primer mes con el último mes lo que representa una variación del 111,4%. Dicho lo se puede concluir que por parte de los conductores de automotores se está acatando y dando cumplimiento las normas de tránsito al evidenciar que la cantidad de automotores estacionados disminuyo cuantiosamente.

Aclaración: Los datos son obtenidos mediante el Software DEI (detección electrónica de infracciones), en el cual se consolidan la cantidad capturas realizadas a través de los dispositivos móviles y se presentan en los informes de gestión del SIMM.

6.3 Estudios de Circulación Vehicular

Mediante este estudio se evidencia el impacto ocasionado a la circulación vehicular en algunos corredores principales de la ciudad, debido a que este muestra cómo ha sido la velocidad promedio en las principales vías de la ciudad que convergen en las vías de operación de los dispositivos. La información es procesada por los analistas del centro de gestión de tránsito y plasmadas en el informe de gestión del Sistema Inteligente de Movilidad de Medellín (SIMM) A continuación se muestra un consolidado de 6 meses de estudios de circulación realizado por la SMM en los principales corredores viales en los cuales la calle 30 y carrera 76 del barrio Belén alimentan dichos corredores viales. En la siguiente imagen se visualizan los principales corredores viales de la ciudad. (UNE TELCO S.A, 2016)

TER-N	Día MD ¹	Miles veh-km/día	Longitud km	Intensidad ² veh/día	HMD ³	Miles veh-km/hora	Intensidad veh/hora	Velocidad HMD km/hora
AutopistaNorte_NS	2017-03-29	150	5,0	29962	13:00:00	12	2339	43
AutopistaNorte_SN	2017-03-29	141	5,0	28227	15:00:00	11	2168	38
AutopistaSur_NS	2017-03-29	419	6,6	63462	7:00:00	32	4815	44
Avenida80_NS	2017-03-09	152	6,8	22314	14:00:00	10	1537	33
Avenida80_SN	2017-03-09	197	8,3	23693	16:00:00	15	1772	30
AvenidaElPoblado_NS	2017-03-16	68	3,4	19969	7:00:00	5	1493	36
AvenidaElPoblado_SN	2017-03-16	102	4,4	23239	9:00:00	7	1670	34
AvenidaGuayabal_NS	2017-03-09	54	2,0	27143	17:00:00	4	2211	27
AvenidaGuayabal_SN	2017-03-09	85	2,8	30533	16:00:00	7	2580	33
AvenidaOriental_NS	2017-03-07	37	1,6	22980	7:00:00	3	1720	28
AvenidaOriental_SN	2017-03-16	41	1,6	25823	17:00:00	3	1912	27
Carrera65_SN	2017-03-16	58	3,3	17708	12:00:00	4	1287	28
Palmas_NS	2017-03-16	116	5,2	22293	6:00:00	9	1716	35
Palmas_SN	2017-03-16	92	5,2	17741	16:00:00	8	1446	27
Regional_SN	2017-03-09	336	8,3	40450	14:00:00	25	3049	49

Figura No. 5 – Estudio de Circulación Vehicular

Fuente: Informe de gestión N2- SIMM

Para nuestro trabajo de investigación se tendrán en cuenta los siguientes corredores:

Tabla No. 3: Velocidad promedio por hora principales corredores viales - año 2016 (Km/hora)

Velocidad promedio por hora principales corredores viales - año 2016 (Km/hora)						
Corredor Vial Principal que conecta con Carrera 76	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
Autopista norte NS	23	30	37	36	39	60
Autopista norte SN	33	23	34	41	46	48
Avenida 80 NS	27	32	35	39	42	47
Avenida Poblado SN	31	24	43	42	46	52
Avenida Oriental NS	37	34	36	40	45	48
Avenida Oriental SN	35	34	36	38	44	53
Avenida guayabal NS	23	36	36	39	45	57
Avenida guayabal SN	22	31	39	37	39	51
Promedio	29	31	37	39	43	52

Fuente: SIMM_SA_5_3_GRAL_INFO1_Informe_de_gestion_N2_2016

Tabla No. 4: Velocidad promedio por hora principales corredores viales - año 2016 (Km/hora)

Velocidad promedio por hora principales corredores viales - año 2016 (Km/hora)						
Corredor Vial Principal que conecta con Calle 30	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
Autopista norte NS	33	36	49	53	49	59
Autopista norte SN	22	38	43	51	51	56
Avenida Poblado NS	31	35	43	52	49	57
Avenida 80 SN	30	37	42	51	50	61
Avenida guayabal NS	28	39	46	45	49	59
Avenida guayabal SN	27	37	48	53	53	57
Regional SN	24	38	48	45	51	59
Promedio	28	37	46	50	50	58

Fuente: SIMM_SA_5_3_GRAL_INFO1_Informe_de_gestion_N2_2016

La circulación o flujo vehicular hacia los principales corredores viales ha aumentado significativamente por la inclusión de los dispositivos móviles, como se puede observar en las dos anteriores tablas, para el caso de las corredores que conectan con la carrera 76, se observa que el flujo vehicular paso de una velocidad promedio de 29 km/h a 52 km/h durante un periodo de 6 meses e igualmente para el sector de la calle 30, pasando de una velocidad promedio de 28 km/h a

58 km/h haciendo más fluida la circulación vehicular por la ciudad, lo que finalmente se ve reflejado en un tiempo de desplazamiento más corto hacia el lugar de destino por el descongestionamiento vial. (UNE TELCO S.A, 2016)

Los anteriores estudios e informes arrojaran unos resultados que ayudaran al Ente Municipal (SMM) a concluir cuales han sido los beneficios obtenidos desde la operación de los equipos móviles. Dichos beneficios son tratados en los diferentes comités de seguimiento y operativos realizados entre el Secretario de Movilidad, el Subsecretario Técnico, Subsecretario de Seguridad Vial y Control, Subsecretaría Legal y demás interesados.

7. Conclusiones

Mediante el siguiente trabajo de investigación se pudieron presentar los beneficios que se obtuvieron en un periodo de tiempo después de implementados los dispositivos móviles de fotodetección en la calle 30 y carrera 76, del barrio Belén de la Ciudad de Medellín; adicionalmente se da a conocer en materia de movilidad cuales son las gestiones y estudios que se adelantan a través del Ente Municipal y que buscan beneficiar a la ciudadanía en general.

Los estudios presentados nos dieron una perspectiva de la actualidad de la Ciudad en cuanto a circulación y fluidez vehicular donde se pueda determinar los diferentes impactos que se han presentado en los índices de accidentalidad, de donde se concluyó que durante un periodo de tiempo de la operación de los dispositivos ayudo a mejorar el tránsito por la zona de estudio.

Finalmente, con los resultados obtenidos se puede presentar a la Secretaría de Movilidad de Medellín un informe sobre los beneficios obtenidos de la operación de los dispositivos móviles brindando así un parte de tranquilidad y cumplimiento a las expectativas de la ciudadanía. Los resultados obtenidos son los siguientes resultados:

- Conocimiento de la señalización vial por parte de los conductores de vehículos automotores lo que ayuda al cumplimiento de las normas y señales de tránsito.
- Disminución del índice de accidentalidad en un 64% durante el tiempo de ejecución del estudio, debido a que la cantidad de estacionados disminuyo considerablemente; lo anterior teniendo en cuenta que el estacionamiento en zonas prohibidas es una de las principales caudales de accidentalidad.

- Aumento de la fluidez vehicular en un 107% durante un periodo de seis (6) meses generando en los conductores un desplazamiento sin contratiempos por terceros (vehículos estacionados en zonas prohibidas).

8. Bibliografía

- Control, S. d. (2016). *Plano de Jerarquización vías urbanas de la Ciudad de Medellín*. Medellín .
- GS1 Guatemala El Lenguaje Global de Negocios . (s.f.). *GS1 Guatemala El Lenguaje Global de Negocios* . Obtenido de http://www.gs1gt.org/servicios/publicaciones/boletin_sistemas_moviles_para_captura_de_informacion.html#0
- Pérez Porto, J., & Merino, M. (2014). *Definición.de*. Obtenido de <http://definicion.de/dispositivo/>
- S.A, U. T. (22 de Octubre de 2015). *Propuesta técnica Otrosí Modificatorio No. 10*. Secretaría de Movilidad de Medellín, Medellín.
- UNE EMP Telecomunicaciones S.A. (2015). *Convenio Interadministrativo N° 5400000003 de 2006. Otrosí No. 10*. Medellín.
- UNE EPM Telecomunicaciones. (2015). *Anexo No. 5 Borrador Otrosí 10 + Propuesta Técnica + Oficio Remisorio*. Medellín.
- UNE EPM TELECOMUNICACIONES S.A. (2015). *Propuesta Técnica Nuevos Proyectos Núcleo 2*. Medellín.
- UNE TELCO S.A. (2006). *Convenio Interadministrativo N° 5400000003 de 2006 - ANEXO Técnico Otrosí N°5*. Medellín.
- UNE TELCO S.A. (2016). *SIMM_GO_1.1._GRAL_PLA12_Plan_Operaciones_V01*. Medellín.
- UNE TELCO S.A. (2016). *SIMM_SA_5_3_GRAL_INFO1_Informe_de_gestion_N2_2016*. Medellín.
- UNE TELCO S.A. (2016). *SIMM_SA_5_3_GRAL_INFO1_Informe_de_gestion_N2_2016*. Medellín .
- República de Colombia (2016). *Resolución No. 1702 del 29 de marzo de 2016*
- República de Colombia (2002). *Numeral 29 del literal C del artículo 131 de la Ley 769 de 2002*
- República de Colombia (2002). *Ley769 Nivel Nacional – Código Nacional de Tránsito y Transporte*