

**AVANCES EN LOS PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA PROPUESTOS EN
EL PLAN MAESTRO DE MOVILIDAD DEL ÁREA METROPOLITANA DE
BUCARAMANGA 2011-2030 CON CORTE A LOS 5 PRIMEROS AÑOS DESDE
LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN**

YINA CATALINA BONILLA SALAMANCA

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA**

2018

**AVANCES EN LOS PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA PROPUESTOS EN
EL PLAN MAESTRO DE MOVILIDAD DEL ÁREA METROPOLITANA DE
BUCARAMANGA 2011-2030 CON CORTE A LOS 5 PRIMEROS AÑOS DESDE
LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN**

YINA CATALINA BONILLA SALAMANCA

Trabajo de Grado para optar al título de Ingeniera Civil

Directora

CLAUDIA PATRICIA BAEZ TRUJILLO

Ingeniera Civil

Co-Director

WILFREDO DEL TORO RODRÍGUEZ

M.Sc. Ingeniería Civil

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA**

2018

DEDICATORIA

Esta tesis va dedicada con todo mi amor primeramente a Dios por darme los recursos y fuerza para sacar mi carrera adelante y por que sin él nada hubiera sido posible.

A mis padres, en especial a mi madre por su sacrificio y esfuerzo por ser amiga y mamá a la vez, porque siempre confió en mí y no permitió que dejara mis sueños atrás por ser mi luz y guía junto con mi hermana sarita quien es mi inspiración para ser mejor cada día...

A mi abuelita Berta quien fue como mi segunda mamá que desde el cielo me cuida y quien de seguro hubiera estado muy orgullosa de mí...

A mí a migo Felix quien siempre está presente en mi vida y quien seguramente compartiría conmigo esta meta y a mis amigos quienes estuvieron presentes con su apoyo siempre, en especial a zaydith porque desde hace 6 años me ha brindado su amistad sincera, ella más que una amiga es como una hermana y a Felipe por compartir conmigo en fin a todas las personas que aportaron para este gran sueño.

AGRADECIMIENTOS

La autora expresa su agradecimiento a:

En primera instancia a Dios que me dio sabiduría, perseverancia, fortaleza y capacidad para alcanzar mis metas.

A mis padres, familiares y amigos que siempre estuvieron apoyándome en los momentos más difíciles y brindándome palabras de aliento.

Ing. Claudia Patricia Baez Trujillo, directora de este proyecto, quien, por su entrega, comprensión, disposición me guió e impartió sus conocimientos siendo parte importante en la estructuración del proyecto.

Ing. Deiwier Baza por su tiempo y disposición en el proyecto.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	13
1. JUSTIFICACIÓN.....	16
2. OBJETIVOS.....	18
2.1 OBJETIVO GENERAL	18
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
3. ZONA DE ESTUDIO	19
4. PLAN MAESTRO DE MOVILIDAD	21
5. METODOLOGÍA	23
5.1 INVENTARIO DE PROYECTOS.....	23
5.2 SELECCIÓN DE LOS PROYECTOS PARA SEGUIMIENTO	23
5.3 RECOPIACIÓN, ORGANIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	26
5.4 VERIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LOS PROYECTOS	29
5.4.1 Verificación preliminar.....	29
5.4.2 Cartas a entidades	29
5.4.3 Verificación en campo.....	30
5.4.4 Información contenida en ArcGis	30
6. CALCULO DE INDICADORES	32
7. RESULTADOS.....	37
8. CONCLUSIONES	42
9. RECOMENDACIONES	44
BIBLIOGRAFÍA.....	45
ANEXOS.....	47

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Municipios objeto de estudio.....	20
Figura 2. Especialización del proyecto semaforización de intersecciones viales...31	31
Figura 3. Indicadores y metas de gestión	33

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Programas y proyectos elegidos para el seguimiento.....	24
Tabla 2. Atributos que se tuvieron en cuenta para llevar el seguimiento de los proyectos.	28
Tabla 3. Indicadores evaluados para el AMB y cada municipio que lo conforma. .	33
Tabla 4. Indicadores evaluados para el municipio de Bucaramanga.	34
Tabla 5. Avances de los proyectos del AMB y sus municipios, basados en los indicadores del PMM del AMB.	37
Tabla 6. Avances de los proyectos de Bucaramanga, basados en los indicadores del PMM de Bucaramanga.	38
Tabla 7. Información sobre los proyectos para el año 2018	38
Tabla 8. Viabilidad para los proyectos que aún no han sido ejecutados.....	40

LISTA DE ANEXOS*

Anexo A. Programa y proyectos de los planes maestros de movilidad

Anexo B. Software de ArcGis con el avance y seguimiento de los proyectos

* Ver documentos adjuntos en el CD-ROM en la base de datos de la biblioteca de la Universidad Industrial de Santander

RESUMEN

Título. Avances en los proyectos de infraestructura propuestos en el plan maestro de movilidad del Área Metropolitana de Bucaramanga 2011-2030 con corte a los 5 primeros años desde la implementación del plan.*

Autor: Yina Catalina Bonilla Salamanca**

Palabras Clave: plan maestro de movilidad, proyectos de infraestructura, indicadores de gestión, nivel de ejecución, avance.

Este trabajo investigativo busca determinar el nivel de avance general de los proyectos de infraestructura propuestos en el plan maestro de movilidad del área metropolitana de Bucaramanga para los años comprendidos entre el 2011 y 2030, estableciendo una metodología de seguimiento y verificación de los proyectos fijados, y de esta forma recalculando los indicadores de gestión para cada año de estudio. También se busca definir el nivel de ejecución de los proyectos propuestos en el PMM (plan maestro de movilidad), mediante una comparación de los avances e indicadores de gestión respecto a un año de referencia, con el fin de facilitar el análisis y evaluación de avance de cada proyecto se sintetizó la información en el software ArcGIS. Al realizar la investigación, se demostró que se ha cumplido con 10.2% en la ejecución de los proyectos, y permitió identificar que para el año 2016 el avance general de los proyectos de cada municipio basados en los indicadores del Plan Maestro de movilidad del Área metropolitana de Bucaramanga fue : para Bucaramanga 16%, para Floridablanca 19%, para Girón 7 %, para Piedecuesta 12% y para el Área metropolitana en general fue del 16%. Los resultados obtenidos pueden convertirse en una ruta para las autoridades de turno y así tomar decisiones que ayuden a cumplir las metas trazadas..

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas Escuela de Ingeniería Civil Directora CLAUDIA PATRICIA BAEZ TRUJILLO Ingeniera Civil Co-Director WILFREDO DEL TORO RODRÍGUEZ M.Sc. Ingeniería Civil

ABSTRACT

Title. Advances in the infrastructure projects proposed in the mobility master plan of the Metropolitan Area of Bucaramanga 2011-2030 with a cut in the first 5 years since the implementation of the plan*

Author: Yina Catalina Bonilla Salamanca **

Key Words: Mobility Master Plan, Infrastructure Projects, Management indicators, Level of execution, Progress.

This research work seeks to determine the general progress levels of the infrastructure projects proposed in the Mobility Master Plan of Bucaramanga's metropolitan area from 2011 to 2030. To achieve this, project follow-up and verification methodologies will be established, thereby allowing us to recalculate the management indicators relative to a previous year of the study. Another goal of the work is to define the level of execution of the projects proposed in the PMM (Mobility Master Plan), the progress and management indicators with respect to a reference year. In order to facilitate the analysis and evaluation of each of the projects, the information was synthesized with the ArcGIS software. The investigation showed that a 10.2% project execution level has been accomplished, and it also allowed us to determine that the general progress levels for the projects in the year 2016 (based on the indicators outlined in the Mobility Master Plan of Bucaramanga's metropolitan area) were the following: 16% in Bucaramanga, 19% in Floridablanca, 7% in Giron, and 12% in Piedecuesta, with an overall general progress level of 16% in the Metropolitan Area. The results obtained with this work could be used as guidelines by the proper authorities in decision-making processes aimed to achieve scheduled goals.

* Degree work

** Faculty of Physical and Mechanical Engineering School of Civil Engineering Directora CLAUDIA PATRICIA BAEZ TRUJILLO Ingeniera Civil Co-Director WILFREDO DEL TORO RODRÍGUEZ M.Sc. Ingeniería Civil

INTRODUCCIÓN

Día a día, el Área metropolitana de Bucaramanga (AMB), enfrenta problemáticas cada vez más complejas relacionadas con la movilidad. Los altos índices de congestión vehicular, accidentalidad vial, aumento en los tiempos de viajes y la desorganización del tránsito, se convierten en factores que conducen gradualmente al deterioro de la calidad de vida de los habitantes de los municipios pertenecientes a este territorio¹.

Debido a la importancia que genera el transporte y la movilidad para el crecimiento social y económico de una ciudad, las soluciones o estrategias que se planteen para mitigar los problemas que las afectan y que a su vez generan cobran gran relevancia para el desarrollo y bienestar de los habitantes de cada ciudad. Como respuesta a esa búsqueda de soluciones, surgen la necesidad de contar con planes de movilidad, que se presentan como un instrumento que pretende articular un conjunto de actuaciones técnicas y financieras viables, encaminadas a mejorar el sistema de movilidad de una ciudad, garantizando la sostenibilidad y mejora en la calidad de vida de los habitantes². La formulación de un Plan Maestro de Movilidad (PMM) tiene en cuenta las diferentes variables asociadas a la movilidad, aporta recomendaciones generales al sistema de movilidad, equipamientos urbanos, espacio público construido: parques y espacios peatonales entre otros sistemas generales³.

¹ UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER: Geomática Gestión y Optimización de Sistemas, “Plan maestro de movilidad área metropolitana de Bucaramanga 2011-2030”, 2011

² SETP, Sistema estratégico de transporte público de Neiva, “Formulación del plan de movilidad del Municipio de Neiva”, 2016. [En línea]. Disponible en: <https://www.setpneiva.gov.co/infraestructura-operaciones/movilidad.html>. [Accedido :30 jul-2018].

³ ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA, UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER “consultoría para la elaboración del plan maestro de movilidad de los municipios de Floridablanca, girón y Piedecuesta, la articulación de los planes de movilidad de los municipios al plan de movilidad del municipio de Bucaramanga y su compilación en un plan maestro de movilidad metropolitano”.

A raíz de los impactos negativos ya mencionados que afectan la movilidad, el AMB y la Universidad Industrial de Santander, desarrollaron un conjunto de Planes Maestros de Movilidad para cada uno de los cuatro municipios que conforman el área metropolitana y un Plan maestro de movilidad general para toda el área metropolitana, todos con un periodo de vigencia entre 2011 y 2030. Los planes maestros de movilidad están estructurados por programas y proyectos, que surgen a partir de las líneas estratégicas creadas para mejorar la movilidad, las cuales se dividen en áreas de acción: de modo que el instrumento básico para la ejecución de las estrategias es el proyecto (conjunto de actividades interrelacionadas y dirigidas a lograr unos resultados concretos) y el programa es la articulación de un grupo de proyectos⁴

Los PMM van asociados simultáneamente a la realización de un proceso de implicación social, y administrativa, integrando a los diferentes actores como alcaldías o gobiernos locales, quienes deben velar y actuar en pro para que se cumplan los proyectos conforme a las estrategias establecidas para mejorar la movilidad, lo que implica que muchos proyectos propuestos se ejecuten, otros no u otros estén en proceso de ejecución. La implementación de estos PMM y sus iniciativas a mejorar la calidad de vida de los habitantes del AMB, exige un permanente ejercicio de planeación, seguimiento y evaluación que permitan programar y articular los esfuerzos administrativos y sociales.

Considerando que ha pasado un tercio del tiempo proyectado para el desarrollo e implementación de los Planes Maestros de Movilidad, en el presente proyecto de grado se pretende llevar un seguimiento de avance general a los programas y proyectos de infraestructura a corte del año 2016, entendiéndose la infraestructura como obras destinadas a mejorar la malla vial en las ciudades, que abarcan la

Contrato interadministrativo celebrado entre el área metropolitana de Bucaramanga y la universidad industrial de Santander, 2011.

⁴ UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER: GEOMÁTICA GESTIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE SISTEMAS, “ Plan maestro de movilidad (Bucaramanga 2011-2030)”, 2011

construcción de calles, carreteras, autopistas, puentes, viaductos, y sus obras asociadas como señalización, alumbrado, ventilación, puentes peatonales, sistemas masivos de transporte de pasajeros, etc.⁵. Este seguimiento de avance pretende saber qué proyectos se han ejecutado hasta esta fecha, que proyectos no se han ejecutado y cuales están en proceso de realización y de esta manera saber si se está cumpliendo con las metas trazadas especificadas dentro de los PMM.

El presente artículo inicia describiendo las zonas de estudio, para luego hablar sobre una descripción de los PMM con el fin de entrar en contexto del por qué surgieron estos planes. En las próximas páginas se encuentra el contenido de la metodología que se usó para llevar a cabo este proyecto, los programas y proyectos que entraron en el proceso de seguimiento y por último se encontrara los resultados de avances, conclusiones y recomendaciones. En el último capítulo se encuentran las fuentes de referencias, que se tuvieron en cuenta para realizar este artículo.

⁵ CLAVIJO H.A., ÁLZATE M.A. y MEZA L.M., “Análisis del sector de infraestructura en Colombia”, 2015.[En línea]. Disponible en: <http://www.pmicolombia.org/wp-content/uploads/2015/06/PMIBogota-Analisis-sobre-el-sector-de-infraestructura-en-Colombia.pdf>. [Accedido: 1 Ago-2018].

1. JUSTIFICACIÓN

En diferentes ciudades del mundo son muchas las políticas y estrategias existentes que se han implementado para mejorar la movilidad, por lo que el AMB y sus municipios no son ajena a esta necesidad⁶.

La Universidad industrial de Santander a través del grupo de investigación Geomática, Gestión y Optimización de sistemas junto con la Sociedad Santandereana de ingenieros llevaron a cabo los planes Maestros de Movilidad del AMB y de cada uno de los municipios que lo conforman. En primer lugar, realizaron una etapa de diagnóstico, que permitió entender en detalle las características y los aspectos que incidieron sobre cada uno de los componentes de la movilidad de los municipios, para luego definir estrategias y propuestas que permitieran la coordinación de acciones para la planeación, regulación y control del mismo⁷.

Con el fin de realizar un seguimiento a los proyectos y programas especificados en los planes maestros de movilidad, dentro del PMM del AMB y el PMM de Bucaramanga se definieron unos indicadores de gestión, que permitieran llevar la implementación del plan con eficiencia y eficacia. Estos fueron seleccionados para realizar el seguimiento y la evaluación del avance de cada una de las propuestas que enmarca el plan de movilidad, avance que está sujeto a la toma de decisiones de las autoridades de turno, aclarando que no se convierten en obligaciones de los municipios sino en una ruta para los planes de acción de las diferentes entidades en relación con sus capacidades financieras⁸.

⁶ BÁEZ C.P. y SÁNCHEZ M.A., “ Definición de indicadores para el Observatorio de movilidad del área metropolitana de Bucaramanga”, Trabajo de grado de Ingeniería Civil, Bucaramanga, Santander: Universidad Industrial de Santander, 2014

⁷ UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER Op. Cit.

⁸ Ibid.

El presente proyecto pretende calcular el avance general de los proyectos de infraestructura cuya medición se encontrará factible y cuantificable con base a una revisión previa a los proyectos de cada uno de los planes maestros de movilidad, se observó que hubo proyectos que no contaban con registros cuantificables para su seguimiento y, por lo tanto, estos proyectos no fueron considerados. Por otra parte, los avances permitirán entender la situación actual que vive el AMB, cabe destacar que en los avances se tomó como referencia los indicadores encontrados en el Plan Maestro de Movilidad (PMM) del AMB y en el PMM de Bucaramanga.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar el nivel de avance del plan maestro de movilidad del área metropolitana de Bucaramanga 2011-2030 con corte a los 5 primeros años desde la implementación del plan.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Establecer un proceso de selección de los proyectos propuestos en el Plan Maestro de Movilidad del Área Metropolitana de Bucaramanga 2011-2030, determinando su factibilidad para el proceso de seguimiento del Plan.

Establecer una metodología de seguimiento y verificación de los proyectos fijados, y de forma recalcular los Indicadores de Gestión definidos en el PMM para el año de análisis correspondiente, con base en información factible primaria y secundaria recolectada.

Definir el nivel de ejecución de los proyectos propuestos en el PMM mediante una comparación de los avances e indicadores de gestión respecto a un año base de referencia.

3. ZONA DE ESTUDIO

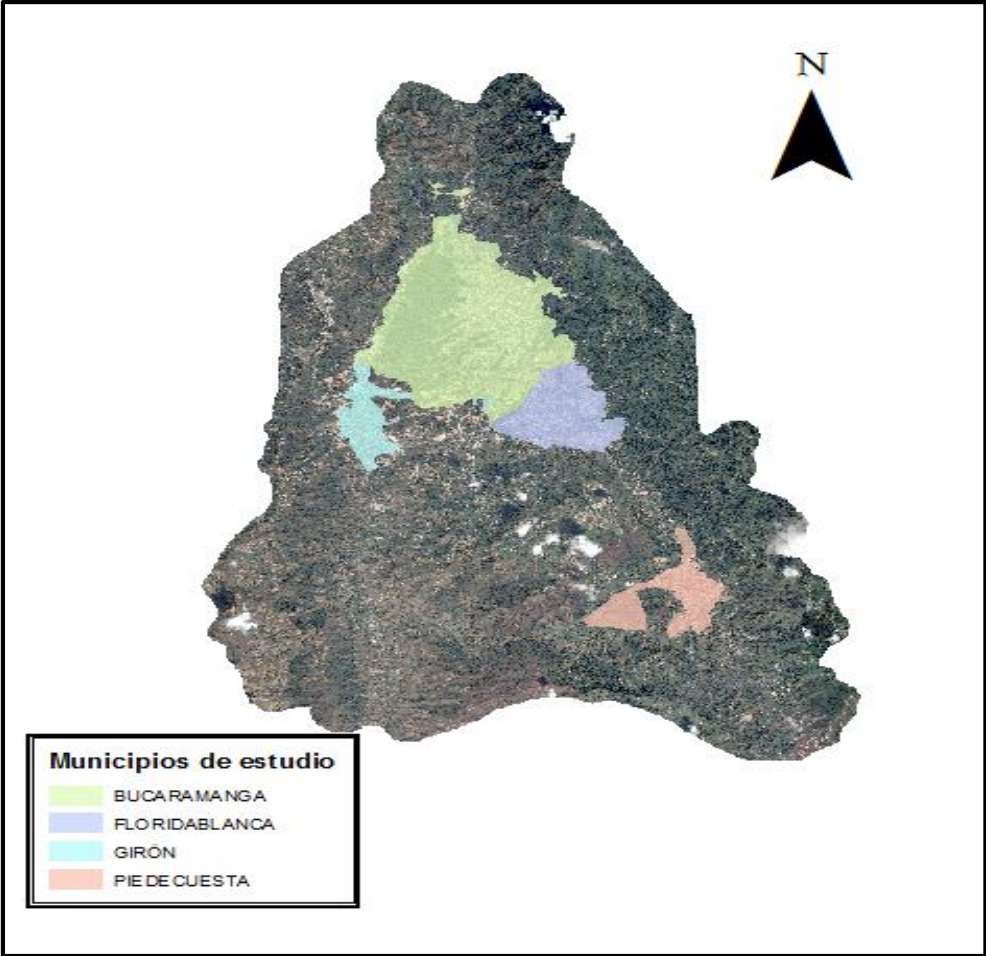
La zona de estudio abarca toda el AMB la cual está conformada por los municipios de Bucaramanga, Girón, Floridablanca y Piedecuesta del departamento de Santander.

La población asentada en el AMB es de 1'141.617 habitantes para el año 2017 distribuidos en los municipios mencionados; el área de estudio posee 121909,2 hectáreas de extensión donde el 94 % de la población vive en el 6 % del territorio. En términos climatológicos se encuentra a 916.5 m.s.n.m. altitud promedio con una temperatura promedio de 24°C⁹.

A continuación, en la figura 1, se muestra cada uno de los municipios que conforman el AMB.

⁹ OBSERVATORIO METROPOLITANO (s.f). [En línea]. Disponible en: <http://www.observatoriometroolitano.com.co/>. [Accedido: 2 Agto -2018].

Figura 1. Municipios objeto de estudio



Fuente. Google Earth.

4. PLAN MAESTRO DE MOVILIDAD

Un plan maestro de movilidad permite formular estrategias, que buscan un sistema de movilidad competitivo que integra modos de transportes y carga con los diferentes tipos de vías y espacios públicos de la ciudad y territorio rural, estacionamientos públicos, terminales de transporte público y de carga beneficiando a peatones, ciclistas, usuarios de transporte, propietarios de vehículos en si a la sociedad en general.

El Plan Maestro de movilidad para el AMB 2011-2030 y los planes de cada uno de los municipios que lo conforman, son documentos basados en estudios que precisan las bases para la consolidación de un sistema de movilidad eficiente, democrático, equitativo y amigable con el medio ambiente¹⁰.

Una vez definido cuál es el modelo de municipio deseable, se puede identificar un modelo de sistema de transporte que solucionará o mitigará los problemas que actualmente se generaban cumpliendo con los objetivos que cada municipio tenía planteado.

Basados en los objetivos el PMM del AMB, estos se han clasificado teniendo en cuenta las siguientes áreas de acción:

- Educación y cultura ciudadana
- Fortalecimiento institucional
- Gestión de tráfico
- Optimización de infraestructura
- Manejo de demanda de transporte

¹⁰ BÁEZ C.P. y SÁNCHEZ M.A., Op. Cit.

- Fortalecimiento de modos no motorizados
- Fortalecimiento del transporte público
- Manejo logístico

Dentro de la estructura de los Planes Maestros de Movilidad se presentan los programas y proyectos que permiten materializar los planes de movilidad de cada municipio, recordando que los proyectos son un conjunto de actividades interrelacionadas y dirigidas a lograr unos resultados concretos, para mejorar o transformar una situación, en un plazo limitado y con recursos presupuestados y el programa en la articulación de un grupo de proyectos que apunta a un mismo objetivo general , lo que implica una visión más sectorial para la solución de problemas¹¹.

En las tablas del Anexo A. se encuentran los programas y proyectos propuestos para cada municipio.

¹¹ UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER: Op. Cit.

5. METODOLOGÍA

En el desarrollo del siguiente proyecto, se realizó un estudio detallado de información obtenida a partir de documentos del POT, documentos de formulación de cada uno de los planes, periódicos web como vanguardia, Google Maps, visitas en campo y cartas que permitió identificar el avance a fecha de diciembre 2016 de los programas y proyectos contenidos en el PMM del 2011-2030 y de cada uno de los municipios que lo conforman.

A continuación, se mencionarán las fases que se realizaron para el adecuado desarrollo del presente proyecto.

5.1 INVENTARIO DE PROYECTOS

En esta primera etapa se revisó la composición de los Planes Maestros de Movilidad, se identificó que se encuentran conformados por áreas de acción, dentro de las cuales existen grupos de programas, y dentro de estos se encuentran los proyectos. Esta identificación contempló la revisión de cada uno de los planes para conformar una lista con todos los programas y proyectos, esta lista se encuentra en el Anexo A.

5.2 SELECCIÓN DE LOS PROYECTOS PARA SEGUIMIENTO

En la selección de los proyectos se procedió a identificar los proyectos que fueran de infraestructura,

En la siguiente tabla se presentan los proyectos elegidos para realizar el seguimiento:

Tabla 1. Programas y proyectos elegidos para el seguimiento.

ENTIDAD	PROGRAMA	PROYECTO
Área Metropolitana de Bucaramanga	Optimización de la infraestructura vial	Construcción y mejoramiento de corredores viales
		Intersecciones viales e intercambiadores
	Fortalecimiento de modos no motorizados	Movilidad peatonal
		Movilidad en bicicletas
	Gestión del tráfico	Semaforización en intersecciones viales
	Mejoramiento de la accesibilidad a zonas periféricas	Estudios de factibilidad para corredores por cable aéreo
Sistema logístico	Sistema logístico	
Bucaramanga	Medidas parciales de corto plazo para mejorar la movilidad urbana del municipio de Bucaramanga	Medidas específicas de intervención en el plazo inmediato
		Medidas generales de intervención en el plazo inmediato
		Medidas específicas de intervención que involucran inversión
	Ingeniería	Tratamiento de puntos críticos de accidentalidad
	Optimización de infraestructura	Nueva infraestructura vial
	Movilidad peatonal	Red peatonal del centro
		Red peatonal de Cabecera
		Red de ciclorrutas
	Transporte por cable aéreo	Estudios de factibilidad para nuevos corredores de transporte por cable aéreo
Transporte de carga	Adecuación y consolidación de la infraestructura vial para el transporte de carga regional e interurbano	
	Sistema logístico de carga	

ENTIDAD	PROGRAMA	PROYECTO
Floridablanca	Optimización de la infraestructura vial	Construcción y mejoramiento de corredores viales
		Intersecciones viales e intercambiadores
	Fortalecimiento de modos no motorizados	Vías peatonales y semipeatonales
		Red de ciclorrutas
		Articulación de zonas recreativas y de espacio público para la movilidad peatonal
	Gestión de tráfico	Adecuación de intersecciones viales con altos índices de accidentalidad
		Semaforización de intersecciones viales
Fortalecimiento del sistema logístico	Centro logístico de carga	
Estudios de factibilidad para corredores de transporte por cable aéreo	Estudios de factibilidad para corredores de transporte por cable aéreo	
Girón	Optimización de la infraestructura vial	Construcción y mejoramiento de corredores viales
		Intersecciones viales e intercambiadores
	Fortalecimiento de modos no motorizados	Red de ciclorrutas
		Mejoramiento de la conectividad peatonal
	Gestión de tránsito	Adecuación de intersecciones viales con altos índices de accidentalidad
		Semaforización de intersecciones viales
	Gestión de la Movilidad para el Centro Histórico	Movilidad peatonal del centro histórico
Ciclorrutas y espacio público contemplativo		
Fortalecimiento del sistema logístico	Centro logístico de carga	

ENTIDAD	PROGRAMA	PROYECTO
Piedecuesta	Optimización de la infraestructura vial	Construcción y mejoramiento de corredores viales en el área urbana consolidada
		Corredores viales en áreas de expansión urbana
		Intersecciones viales e intercambiadores
	Fortalecimiento de modos no motorizados	Vías peatonales y semipeatonales
		Red de ciclorrutas
		Mejoramiento de la conectividad peatonal
		Articulación de zonas recreativas y de espacio público para la movilidad peatonal
	Gestión de tráfico	Adecuación de intersecciones viales con altos índices de accidentalidad
		Semaforización de intersecciones vial
	Fortalecimiento del sistema logístico	Centro logístico de carga

5.3 RECOPIACIÓN, ORGANIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

En el proceso de revisión de cada una de las propuestas hecha para los municipios se identificó que los proyectos a su vez contenían subproyectos, por ejemplo: el programa de Fortalecimiento de modos no motorizados contaba con el proyecto: movilidad en bicicletas para el municipio de Bucaramanga, que a su vez contenía ciclo parqueaderos, cada uno de las ubicaciones propuestas para la construcción de un ciclo parqueadero fue entendida como un subproyecto.

Se identificó que algunos proyectos que estaban en PMM del AMB se repetían en los PMM de los diferentes Municipios, como por ejemplo el proyecto movilidad en bicicletas para el Municipio de Bucaramanga contaba con la ubicación de un ciclo

parqueadero en parque San Pío, el cual era propuesto tanto por el plan metropolitano como por el plan del municipio de Bucaramanga, esto se debe a que el PMM del AMB es más general contiene solo un parte de los proyectos de cada municipio, en cambio los PMM de cada municipio son más específicos por lo general los PMM de cada municipio contienen los proyectos del AMB y la inclusión de otros proyectos.

Analizando esta situación, se identificaron los proyectos que estaban repetidos con el fin de no realizar el seguimiento doble vez.

Una vez ya especificados y organizados los proyectos a los cuales se les iba hacer seguimiento, se sintetizó la información con el fin de tener una visión geográfica unificada por medio del software ArcGis, este programa permite recopilar, organizar, administrar, analizar, compartir y distribuir información geográfica¹². Dentro de esta especialización de los proyectos se crearon archivos en formato shapefile (formato sencillo y no topológico que se utiliza para almacenar la ubicación geométrica y la información de atributos de las entidades geográficas¹³), de acuerdo al programa que pertenecía cada proyecto y se llenó la tabla de atributos con los siguientes campos:

Programa, proyecto, ubicación, alcance, entidad, avance, fuente, fecha de consulta, fecha de ejecución, enlace, observación, prioridad, viabilidad y observación de viabilidad.

En la tabla 2. Se muestra la información que se tuvo en cuenta para cada atributo.

¹² ARCGIS RESOURCES. (s. f). [En línea]. Disponible en: http://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles/026n00000014000000.htm#ESRI_SECTION2_65676BD719A146D2822ECB0AFFBE8982. [Accedido: 30 jul -2018].

¹³ ArcGIS for Desktop. (s.f). [En línea]. Disponible en: de <http://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/manage-data/shapefiles/what-is-a-shapefile.htm>. [Accedido: 30 jul -2018].

Tabla 2. Atributos que se tuvieron en cuenta para llevar el seguimiento de los proyectos.

ATRIBUTO	CONTENIDO
Programa	Programa al que pertenece cada proyecto
Ubicación	Ubicación de cada proyecto (dirección, zona, barrio, etc.)
Entidad	Municipio al que pertenece cada proyecto
Avance	Porcentaje de avance individual de cada proyecto
Fuente	Fuente de la cual se consultó la información
Enlace	Contiene el enlace de donde se sacó la información
Observación	Especifica si el proyecto ya se realizó o no, en que proceso se encuentra o que se ha realizado y si se encontró o no información.
Prioridad	Cada plan contiene un grupo de proyectos de prioridad según su importancia, la priorización se clasifica, en forma ascendente es decir el menor a mayor, entre mayor sea el número menor es la prioridad.
Viabilidad	Se especifica si es viable o no el proyecto para esta fecha. Para los criterios de viabilidad se tuvo en cuenta: <ul style="list-style-type: none"> • El espacio: Dependiendo del proyecto, se verificaba que la zona no contara con obstáculos que imposibilitaran la construcción del proyecto, esto respecto al proyecto que implicaban construcción de nuevas vías, intercambiadores, puentes peatonales, entre otros que implicaran construcción y ampliación. • Para los proyectos como semaforización o los de adecuaciones en intersecciones viales, la mayoría se consideraron como viables, pues si se propusieron fue porque en estas intersecciones se estaban presentando conflictos, quizás no se ha llevado a cabo por recursos económicos u otros factores de inversión especifica si es viable o no el proyecto para esta fecha. Para los criterios de viabilidad se tuvo en cuenta: <ul style="list-style-type: none"> • El espacio: Dependiendo del proyecto, se verificaba que la zona no contara con obstáculos que imposibilitaran la construcción del proyecto, esto respecto al proyecto que implicaban construcción de

ATRIBUTO	CONTENIDO
	nuevas vías, intercambiadores, puentes peatonales, entre otros que implicaran construcción y ampliación. <ul style="list-style-type: none"> • Para los proyectos como semaforización o los de adecuaciones en intersecciones viales, la mayoría se consideraron como viables, pues si se propusieron fue porque en estas intersecciones se estaban presentando conflictos, quizás no se ha llevado a cabo por recursos económicos u otros factores de inversión.
Observación de viabilidad	se especifica el por qué sí es viable y por qué no

5.4 VERIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LOS PROYECTOS

Debido a que en la actualidad muchos de los proyectos propuestos en los Planes Maestros de Movilidad pudieron o no haber sido construidos, se realizó una verificación de la cantidad de proyectos construidos y el porcentaje de avance en el caso de no estar finalizados.

5.4.1 Verificación preliminar Para la verificación de la ejecución de los proyectos se hizo una búsqueda de información que consistió en una revisión de documentos como el Plan de Ordenamiento Territorial del municipio respectivo, los planes de desarrollo de los municipios, documentación de la elaboración del Plan Maestro de Movilidad del AMB como los informes de formulación de los municipios y mapas de cartografía, además se buscó información en sitios web como Google Maps ,Vanguardia Liberal, página de dirección del tránsito, W-Radio-Web y planes de desarrollo de los municipios e que permitieran evaluar el avance de los proyectos.

5.4.2 Cartas a entidades Una vez finalizada la búsqueda preliminar, se identificó que no todos los proyectos se encontraban en las fuentes indagadas, es decir, que

la información no existía, principalmente entre los proyectos se encuentran algunos como:

- Restricción de carga, centro de servicios entre otros proyectos pertenecientes al programa de Fortalecimiento del sistema logístico del AMB.
- El proyecto de articulación de zonas recreativas y de espacio público para la movilidad peatonal-parques proyectados para Bucaramanga y Floridablanca.
- El proyecto de estudios de factibilidad para corredores de transporte por cable aéreo para Bucaramanga y Floridablanca.
- Creación de centro especializado de atención y prestación de servicios a los conductores, a los vehículos y a la carga en general: Tres Esquinas (Piedecuesta).

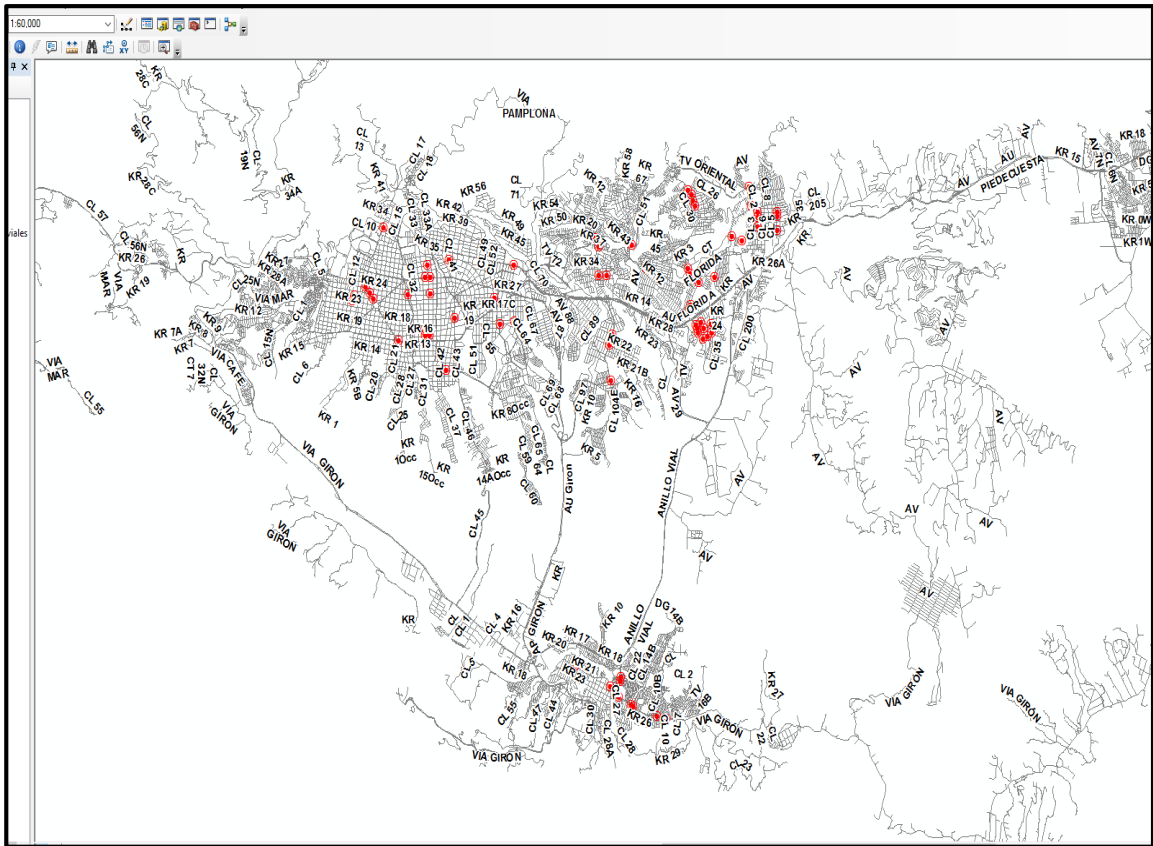
Entre otros sub-proyectos que se encuentran entre los diferentes programas de los Planes Maestros de Movilidad, por lo cual se decidió radicar oficios dirigidos a las diferentes entidades que administran los municipios en estudio, ya fueran Direcciones de Tránsito o Secretarías de Planeación de cada municipio con el fin de saber en qué etapa de ejecución o avance se encontraban los proyectos.

5.4.3 Verificación en campo Con el fin de que se pudiera recolectar toda la información sobre el avance de los proyectos se procedió hacer una verificación en campo de los proyectos que no pudieron ser evaluados con la verificación preliminar y las cartas a las entidades.

5.4.4 Información contenida en ArcGis Una vez obtenida toda la información obtenida a partir de la verificación preliminar, las cartas y la verificación en campo, se procedió a llenar la tabla de atributos de la información espacializada, de acuerdo a las consideraciones que se mostraron anteriormente en la tabla 2.

A continuación, en la Figura. 2, se muestra un ejemplo de la especialización total del proyecto semaforización en intersecciones viales.

Figura 2. Especialización del proyecto semaforización de intersecciones viales.



En el Anexo B Se encuentran las carpetas con los archivos que conforman lo realizado en ArcGis, el cual contiene la información de todos los proyectos, en total se identificaron 646 sub proyectos.

6. CALCULO DE INDICADORES

El cálculo de los indicadores se hizo con el fin de llevar el avance de los proyectos a corte del año 2016, ya que contiene lo que se tenía para el año 2010 (llamado como línea base) y lo que se espera para el año 2030 y dichos resultados puedan servir de insumo a las entidades correspondientes ya sea para adelantar procesos de ejecución, eliminar o agregar estrategias según las necesidades actuales de cada municipio y su estado financiero.

Para calcular los indicadores se realizó previamente una revisión a cada uno de los PMM, en donde se encontró indicadores y metas de gestión. Estos indicadores se dividen en las siguientes áreas de acción que son las siguiente:

- Educación y cultura ciudadana.
- Fortalecimiento institucional.
- Gestión de tráfico.
- Optimización de la Infraestructura
- Manejo de demanda de transporte.
- Fortalecimiento de los modos no motorizados.
- Fortalecimiento del Sistema logístico.
- Jerarquía funcional de la red vial.
- Competencias Institucionales para la red vial.

A su vez cada área de acción tiene definido unos indicadores, y una línea base que es el año 2010 y lo que se espera tener para el año 2030 para cada uno de los municipios del AMB, como se muestra en el siguiente ejemplo del área de acción de fortalecimiento del transporte público para el municipio de Bucaramanga en la figura 3.

Figura 3. Indicadores y metas de gestión

Área de acción	Indicadores	Bucaramanga	
		2010	2030
Fortalecimiento del transporte público	Estudio de factibilidad del SITP	0	1
	Número de estudios de factibilidad de sistemas por cable aéreo	2	5
	Número de sistemas de transporte por cable aéreo	0	2

Fuente: Plan Maestro de movilidad del AMB 2011-2030, Universidad Industrial de Santander.

En el momento de revisar la lista de indicadores, se evidenció que no todos los proyectos estaban contenidos dentro de los indicadores establecidos por el Plan Maestro de Movilidad del AMB, por ejemplo, el proyecto de movilidad referente a la construcción de alamedas, no se encuentra dentro de los indicadores propuestos en el plan por lo cual no se realizó el avance ya que no se tiene información sobre el indicador para este proyecto en el año 2010 ni para el año 2030.

Por lo tanto, se evaluaron los siguientes indicadores mostrados en la tabla 3 para cada municipio:

Tabla 3. Indicadores evaluados para el AMB y cada municipio que lo conforma.

ÁREA DE ACCIÓN	INDICADORES
Gestión de tráfico	Número de intersecciones viales sanforizadas adicionales a las existentes.
Optimización de la Infraestructura	Número de intersecciones a nivel con adecuaciones
	Kilómetros de nuevos corredores viales
	Kilómetros de vías adecuadas y ampliadas
	Número de pasos a desnivel (intercambiadores) construidos
	Kilómetros de nuevas vías semipeatonales

ÁREA DE ACCIÓN	INDICADORES
Fortalecimiento de los modos no motorizados	Kilómetros de nuevas vías peatonales
	Kilómetros de ciclorutas
	Nuevos pasos a desnivel (puentes peatonales)

Se revisó el PMM de cada municipio con el fin de encontrar indicadores, pero aparte del PMM del AMB, el único plan que contaba con indicadores era el de Bucaramanga al cual también se le hizo el mismo proceso que el anterior y del cual se evaluaron los indicadores que se encuentran en la tabla 4.

Tabla 4. Indicadores evaluados para el municipio de Bucaramanga.

ÁREA DE ACCIÓN	INDICADORES
Gestión de tráfico	Número de intersecciones viales semaforizadas
Optimización de la Infraestructura	Número de intersecciones a nivel para construcción y adecuación
	Número de intersecciones a desnivel para construcción y adecuación
	Kilómetros/calzada de vías para adecuación y ampliación
	kilómetros/calzada de puentes y viaductos nuevos
	kilómetros/calzada de nuevos corredores viales
Fortalecimiento de los modos no motorizados	Kilómetros de nuevos corredores peatonales
	Kilómetros de corredores de tráfico calmado
	Construcción de corredores para ciclorutas

Para conformar la tabla de indicadores, se siguió el prototipo de tabla que se encontró en el PMM y se añadieron dos filas una del año 2016 y otra del avance general del indicador.

Para el contenido del indicador del año 2016 se revisó el archivo creado en ArcGis ya que el atributo de avance contiene el contenido del avance individual de cada subproyecto, siendo ese dato clave para el indicador. En los casos de número de intersecciones viales semaforizadas, número de intersecciones a nivel con

adecuaciones, número de pasos a desnivel (intercambiadores) construidos y nuevos pasos a desnivel (puentes peatonales), se contaron los subproyectos que tuvieron en el atributo de avance el 100% y luego se miró cuáles de esos proyectos en el atributo de fecha de ejecución tuvieron el año 2016 o inferior.

En los casos de kilómetros de nuevos corredores viales, kilómetros de vías adecuadas y ampliadas, kilómetros/calzada de puentes y viaductos nuevos, kilómetros de nuevas vías semipeatonales, kilómetros de nuevas vías peatonales y kilómetros de ciclorutas, se añadió un nuevo atributo con el nombre de medida, la cual contiene la medida en metros de cada subproyecto y luego se revisó el atributo de avance y dependiendo del porcentaje de avance se calculó cuantos kilómetros de avance se tenían, teniendo en cuenta que el atributo de fecha de ejecución tuviera la fecha de 2016 o inferior a este año.

En el Anexo B se encuentra el sistema de información geográfica donde están consignadas las variables de avance, fecha de ejecución y medidas de todos los sub proyecto que se tuvieron en cuenta para el cálculo de los indicadores.

A Continuación, se muestra un ejemplo del área de acción de Optimización de la infraestructura para Bucaramanga, donde se presentan los cálculos que se hicieron y el procedimiento para evaluarlos.

Indicador- Numero de intersecciones viales a nivel con adecuaciones: según la tabla de indicadores, para 2010 no había dato y para 2030 deberían existir 28 intersecciones a nivel adecuadas; para el 2016 se revisaron los proyectos de intersecciones viales a nivel con adecuaciones que se establecieron para Bucaramanga dentro del PMM del AMB, se revisó el avance individual de cada sub proyecto, se verificó la fecha de ejecución y consulta, y se añadió para 2016 el número de intersecciones a nivel que hasta esa fecha se habían adecuado, como resultado se obtuvo que 2 intersecciones se habían realizado.

El avance se calculó de la siguiente manera:

$$\frac{\# \text{ de intersecciones al año 2016}}{\# \text{ de intersecciones al año 2030}} \times 100\% \\ \frac{2}{28} \times 100\% = 7\%$$

Indicador - Kilómetros de vías adecuadas y ampliadas: según la tabla de indicadores para 2010 no había datos respecto a este ítem y para 2030 deberían existir 38 Km de vías adecuadas y ampliadas, entonces para el 2016 lo que se hizo fue revisar los proyectos que incluyeran adecuación y ampliación de las vías que se establecieron para Bucaramanga dentro del PMM del AMB, revisar el avance individual de cada proyecto, verificar la fecha de ejecución, y medir la cantidad de Kilómetros que para el año 2016 se habían ejecutado, dando como resultado 17.92 Km.

El avance se calculó de la siguiente manera:

$$\frac{\text{Km de vías adecuadas y ampliadas para 2016}}{\text{Km de vías adecuadas y ampliadas para 2030}} \\ \frac{17.92 \text{ [Km]}}{38 \text{ [Km]}} \times 100\% = 47\%$$

7. RESULTADOS

En este capítulo se muestra los resultados del avance de los proyectos realizados con base en el seguimiento realizado.

A continuación, en la tabla 5. Se muestra el avance de los proyectos debido a los indicadores.

Tabla 5. Avances de los proyectos del AMB y sus municipios, basados en los indicadores del PMM del AMB.

ÁREA DE ACCIÓN	INDICADORES	BUCARAMANGA				FLORIDABLANCA				GIRÓN				PIDECUESTA				AMB			
		2010	2016	2030	Avance	2010	2016	2030	Avance	2010	2016	2030	Avance	2010	2016	2030	Avance	2010	2016	2030	Avance
Gestión de tráfico	Número de intersecciones viales semaforizadas adicionales a las existentes	N.D	0	17	0%	N.D	15	25	60%	N.D	5	12	42%	N.D	0	8	0%	0	20	62	32%
Optimización de la Infraestructura	Número de intersecciones a nivel con adecuaciones	N.D	2	28	7%	N.D	0	11	0%	N.D	0	12	0%	N.D	0	13	0%	N.D	2	64	3%
	Kilómetros de vías adecuadas y ampliadas	N.D	17.92	38	47%	N.D	8.7	18	48%	N.D	0	7	0%	N.D	9.2	18	51%	N.D	35.8	81	44%
	Kilómetros de nuevos corredores viales	N.D	0	61	0%	N.D	6.7	128	5%	N.D	0.72	223	0%	N.D	0	213	0%	N.D	7.42	625	1%
	Número de pasos a desnivel (intercambiadores) construidos	N.D	3	21	14%	N.D	2	10	20%	N.D	1	13	8%	N.D	2	22	9%	N.D	8	66	12%
Fortalecimiento de los modos no motorizados	Kilómetros de nuevas vías peatonales	N.D	0.67	1.13	59%	N.D	0.09	0.93	9%	N.D	0	0.27	0%	N.D	0	1.03	0%	N.D	0.76	3.36	23%
	Kilómetros de nuevas vías semipeatonales	N.D	0.44	6.38	7%	N.D	0.44	2.01	22%	N.D	0.11	3.26	3%	N.D	0	2.7	0%	N.D	0.99	14.35	7%
	kilómetros de ciclorutas	N.D	0.43	66.1	1%	N.D	0.95	49.7	2%	N.D	0	59.7	0%	N.D	0	58.6	0%	N.D	1.38	234.1	1%
	Nuevos puentes peatonales	N.D	1	14	7%	N.D	0	2	0%	N.D	1	7	14%	N.D	5	10	50%	N.D	7	33	21%

Ahora en la tabla 6. Se mostrará los avances de los proyectos de Bucaramanga basados en el PMM de Bucaramanga.

Tabla 6. Avances de los proyectos de Bucaramanga, basados en los indicadores del PMM de Bucaramanga.

ÁREA DE ACCIÓN	INDICADORES	LÍNEA BASE	META						OBSERVACIONES
			2010	2015	2016	2020	2025	2030	
Gestión de tráfico	Número de intersecciones viales semaforizadas	178	180	178	190	200	225	79%	
Optimización de infraestructura	Número de intersecciones a nivel para construcción y adecuación	N.D	1	3	3	4	5	60%	Incluye adecuación de intersecciones viales con altos índices de accidentalidad
	Número de intersecciones a desnivel para construcción y adecuación	N.D	6	4	11	17	23	17%	Se incluye , deprimidos, viaductos y puentes vehiculares
	Kilómetros/calzada de vías para adecuación y ampliación	N.D	10,2	2.92	18,7	24,0	32.2	9%	
	kilómetros/calzada de puentes y viaductos nuevos	N.D	3,9	2.3	4,6	5,4	5.82	40%	
	kilómetros/calzada de nuevos corredores viales	N.D	0	0	27	37	40.7	0%	
Fortalecimiento de los modos no motorizados	Kilómetros de nuevos corredores peatonales	N.D	0,3	0.67	0,5	0,8	1.1	61%	
	Kilómetros de corredores de tráfico calmado	N.D	1,5	0.44	3,6	5,2	6.4	7%	
	Construcción de corredores para ciclorrutas	N.D	10	0.43	20	30	39.1	1%	
N.D	No dato								

Con el fin de analizar los proyectos que no se incluyeron en los indicadores pero que aun así se les hizo seguimiento, se realizó un análisis a fecha actual 2018, sobre el número de sub proyectos finalizados, no finalizados y la cantidad de sub proyectos que no se han terminado en su totalidad. En la tabla 7. Se encuentran estos resultados.

Tabla 7. Información sobre los proyectos para el año 2018

Programa - proyecto	Numero de subproyectos	Finalizados	No realizados	No finalizados
Gestión de tráfico-semaforización	70	20	50	
Optimización de la infraestructura vial- Construcción y mejoramiento de corredores viales	140	17	163	8

Programa - proyecto	Numero de subproyectos	Finalizados	No realizados	No finalizados
Gestión de tránsito- Adecuación de intersecciones viales	81	3	56	16
Optimización de la infraestructura vial- Intersecciones viales e intercambiadores	64	9	53	1
Fortalecimiento de modos no motorizados- Movilidad peatonal- Vías peatonales y semipeatonales	44	2	36	5
Fortalecimiento de modos no motorizados- Movilidad peatonal- Puentes peatonales	33	7	25	
Fortalecimiento de modos no motorizados- Movilidad peatonal- Alamedas	13	0	10	2
Fortalecimiento de modos no motorizados- Articulación de zonas recreativas -Parques proyectados	11	1		
Movilidad en Bicicletas- ciclorutas	121	0	116	3
Movilidad en Bicicletas- Cicloparqueaderos	29	7	22	
Fortalecimiento del sistema logístico	26			

Programa - proyecto	Numero de subproyectos	Finalizados	No realizados	No finalizados
Mejoramiento de la accesibilidad a zonas periféricas-Estudios de factibilidad para corredores de transporte por cable aéreo	14			
Total	646	66	531	35

En la tabla 8 se encuentra la cantidad de proyectos que se visionaron, aún pudieran ser viables, teniendo en cuenta los criterios establecidos en la tabla 2 para viabilidad.

Tabla 8. Viabilidad para los proyectos que aún no han sido ejecutados.

Programa -Proyecto	Número de sub proyectos	Viabilidad
Gestión de tráfico-semaforización	70	49
Optimización de la infraestructura vial-Construcción y mejoramiento de corredores viales	70	51
	21	13
	7	5
	11	9
	31	18
Optimización de la infraestructura vial-Construcción y mejoramiento de corredores viales	140	96
Gestión de transito- Adecuación de intersecciones viales	81	71
Optimización de la infraestructura vial- Intersecciones viales e intercambiadores	64	40
Fortalecimiento de modos no motorizados-Movilidad peatonal- Vías peatonales y semipeatonales	44	39
Fortalecimiento de modos no motorizados-Movilidad peatonal- Puentes peatonales	33	14
Fortalecimiento de modos no motorizados-Movilidad peatonal- Alamedas	13	5

Programa -Proyecto	Número de sub proyectos	Viabilidad
Fortalecimiento de modos no motorizados- Articulación de zonas recreativas -Parques proyectados	11	10
Movilidad en Bicicletas- ciclorutas	121	95
Movilidad en Bicicletas-Cicloparqueaderos	29	18
Fortalecimiento del sistema logístico	26	26
Mejoramiento de la accesibilidad a zonas periféricas-Estudios de factibilidad para corredores de transporte por cable aéreo	14	14
Total	646	428

8. CONCLUSIONES

El estudio demostró mediante la búsqueda de información que de los 646 sub proyectos del AMB y los de cada municipio a los que se les hizo seguimiento, 66 han sido ejecutados en su totalidad, 531 no se han iniciado y 35 están en proceso de ejecución. De lo cual se puede decir que hasta el momento se ha cumplido con un 10,2 % en la ejecución de los proyectos.

El seguimiento permitió identificar que para el año 2016 el avance general de los proyectos de cada municipio basados en los indicadores del PMM del AMB fueron : para Bucaramanga 16%, para Floridablanca 19%, para Girón 7 %, para Piedecuesta 12% y para el AMB en general fue del 16%. Los proyectos de Semaforización de intersecciones viales son los proyectos con mayor ejecución en este momento, podría ser por que no requieren una intervención de gran área ni una inversión económica tan alta como otros proyectos.

Realizar el seguimiento con detalle a los proyectos permitió identificar qué proyectos podrían ser viables y cuáles no, teniendo en cuenta que tanto impacto podría generar, como ejemplo una mega obra como un intercambiador, puede requerir más recursos, tanto económicos como usos del suelo , es por ello que en este tipo de proyectos se tuvo en cuenta que predios podían o no comprarse y si se contaba con el espacio para una ampliación de calzada entre otros factores, dicho esto de los 646 proyectos seguidos 428 aún pueden ser ejecutados en la tabla 8 se muestra este resultado.

Los proyectos fueron analizados a corte del año 2016, pero se encontró que hay proyectos que después del año 2016 estaban en proceso de ejecución, por lo tanto, el avance de estos proyectos está incluido en la especialización hecha en de ArcGis,

que puede servir para futuros seguimientos esto se podrá encontrar en la tabla de atributos en fecha de ejecución que está en el anexo B.

El avance de los proyectos para Bucaramanga basado en los indicadores del PMM del AMB, no concuerdan con el avance de los proyectos basado en los indicadores del PMM de Bucaramanga debido a que los avances se basaron en los proyectos que se especificaron respetivamente en cada plan.

Se demostró que hasta la fecha no se ha encontrado una entidad que haya hecho seguimiento a los proyectos propuestos en el PMM del AMB y sus municipios, pues se pudo evidenciar que no hay un listado con la información que diga en qué estado están los proyectos.

La búsqueda de información, no fue sencilla pues en la web no se encontró información abierta al público, sólo lo que se publicó en periódicos o con las fotografías que permito ver el Street View de Google maps, además la información se encuentra centralizada únicamente en la independencia de planeación de los municipios, lo que hace que no

9. RECOMENDACIONES

Se recomienda continuar con el seguimiento del PMM del AMB y de cada uno de los municipios que lo conforman, cada 5 años a partir del año 2016 con el fin de que se vaya teniendo un control sobre la ejecución de los proyectos.

Se recomienda actualizar los proyectos que están espacializados en ArcGis con el fin de que cada vez que se ejecute un proyecto se vaya cambiando su contenido en la tabla de atributos.

Sería de gran ayuda que las entidades de planeación y de tránsito permitieran acceder con facilidad a la información detallada de cada proyecto y así en los próximos seguimientos tener una información más sólida.

BIBLIOGRAFÍA

ArcGIS for Desktop. (s.f). [En línea]. Disponible en: de <http://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/manage-data/shapefiles/what-is-a-shapefile.htm>. [Accedido: 30 jul -2018].

ARCGIS RESOURCES. (s. f). [En línea]. Disponible en: http://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles/026n00000014000000.htm#ESRI_SECTION2_65676BD719A146D2822ECB0AFFBE8982. [Accedido: 30 jul -2018].

ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA, UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER “consultoría para la elaboración del plan maestro de movilidad de los municipios de Floridablanca, girón y Piedecuesta, la articulación de los planes de movilidad de los municipios al plan de movilidad del municipio de Bucaramanga y su compilación en un plan maestro de movilidad metropolitano”. Contrato interadministrativo celebrado entre el área metropolitana de Bucaramanga y la universidad industrial de Santander, 2011.

BÁEZ C.P. y SÁNCHEZ M.A., “ Definición de indicadores para el Observatorio de movilidad del área metropolitana de Bucaramanga”, Trabajo de grado de Ingeniería Civil, Bucaramanga, Santander: Universidad Industrial de Santander, 2014.

CLAVIJO H.A., ÁLZATE M.A. y MEZA L.M., “Análisis del sector de infraestructura en Colombia”, 2015.[En línea].Disponible en: : <http://www.pmicolombia.org/wp-content/uploads/2015/06/PMIBogota-Analisis-sobre-el-sector-de-infraestructura-en-Colombia.pdf>. [Accedido: 1 Agto-2018].

OBSERVATORIO METROPOLITANO (s.f). [En línea]. Disponible en: <http://www.observatoriometropolitano.com.co/>. [Accedido: 2 Agto -2018].

SETP, Sistema estratégico de transporte publico de Neiva, “Formulación del plan de movilidad del Municipio de Neiva” ,2016. [En línea]. Disponible en: <https://www.setpneiva.gov.co/infraestructura-operaciones/movilidad.html>. [Accedido :30 jul-2018].

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER: Geomática Gestión y Optimización de Sistemas, “Plan maestro de movilidad área metropolitana de bucaramanga 2011-2030”, 2011.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER: GEOMÁTICA GESTIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE SISTEMAS, “ Plan maestro de movilidad (Bucaramanga 2011-2030)”, 2011.

ANEXOS

(Ver documentos adjuntos)