

Autopista Norte: Diagnóstico y propuesta a problemática de movilidad entre la calle 194  
y calle 235.

Anteproyecto

Presentado por:

Cristhian David Cifuentes Romero

Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Civil

Director

Fernando Rey Valderrama

Ingeniero Civil

Universidad Santo Tomás, Bogotá

División de Ingenierías

Facultad de Ingeniería Civil

2019

### **Resumen**

El presente documento incluye la composición básica del anteproyecto del proyecto de grado para optar por el título de Ingeniero Civil de la Universidad Santo Tomás. El proyecto tiene el título de Autopista Norte: Diagnóstico y propuesta a problemática de movilidad entre la calle 194 y calle 235. Se justifica el mismo por el hecho de que actualmente se pretende desarrollar una ampliación de la autopista Norte en su totalidad desde la calle 194 hasta La Caro. El desarrollo del proyecto de grado pretende presentar las variables que afectan el tráfico vehicular con base al nivel de servicio de la autopista Norte en el tramo de estudio, comprobando si la ampliación de la vía es suficiente o no para dar una mejor movilidad en esta importante vía del norte de la Capital.

**Palabras Clave:** Nivel de servicio, volumen vehicular, Autopista Norte.

### **Abstract**

This document includes the basic composition of the preliminary draft of the degree project to opt for the title of Civil Engineer of the Universidad Santo Tomás. The project has the title of North Highway: Diagnosis and proposal for mobility problems between street 194 and street 235. It is justified by the fact that it is currently intended to develop an extension of the North Highway in its entirety from street 194 until La Caro. The development of the degree project aims to present the variables that affect vehicular traffic based on the service level of the Northern highway in the study section, checking whether the extension of the road is sufficient or not to give better mobility in this important north route of the Capital.

**Key words:** Level of service, vehicle volume, North Highway.

## Contenido

Resumen.....	2
Abstract.....	2
Lista de Imágenes .....	4
Lista de Tablas .....	4
Título.....	5
Problema .....	5
Antecedentes .....	6
Justificación .....	7
Objetivos.....	8
Objetivo General .....	8
Objetivos Específicos .....	8
Factibilidad .....	9
Marco Teórico.....	9
Volúmenes de tránsito.....	10
Composición Vehicular:.....	10
Velocidad de proyecto:.....	10
Control de accesos:.....	10
Capacidad de sobrepaso .....	12
Demanda de sobrepaso.....	12
Niveles de servicio .....	12
Nivel de Servicio A. ....	12
Nivel de Servicio B. ....	12
Nivel de Servicio C. ....	13
Nivel de Servicio D. ....	13
Nivel de Servicio E.....	13
Nivel de Servicio F.....	13
Diseño Metodológico.....	14
Obtención de información.....	14
Análisis de información .....	15
Resultados esperados: .....	16
Cronograma de actividades y presupuesto.....	16
Referencias.....	18

### **Lista de Imágenes**

Imagen 1 Niveles de servicio .....	14
Imagen 2 Cronograma de actividades .....	17
Imagen 3 Presupuesto para la elaboración del proyecto de grado .....	18

### **Lista de Tablas**

Tabla 1 Capacidad para flujo ininterrumpido en condiciones ideales .....	11
--	----

### **Título**

Autopista Norte. Diagnóstico y propuesta a problemática de movilidad entre la calle 194 y calle 235.

### **Problema**

El actual crecimiento del parque automotor en la ciudad de Bogotá ha traído consigo una gran congestión vehicular en los accesos a la ciudad. Para el año 2016 el crecimiento vehicular fue del 4% con una variación del 1% al año inmediatamente anterior, con una proyección potencial de crecimiento (Movilidad S. d., 2017).

Este crecimiento del parque automotor ha generado una disminución de velocidad en los accesos a la ciudad, en la autopista Norte por ejemplo se registra una velocidad promedio de 26 Km/h, (Movilidad S. D., 2016) que sigue disminuyendo a medida que crece el parque automotor.

Los fines de semana, es normal, que al no existir restricción de pico y placa, el tiempo necesario para salir de la ciudad pueda llegar a triplicarse, convirtiendo en un calvario los días de descanso de los Bogotanos (SEMANA, 2018).

Pero el crecimiento del parque automotor no es el único problema que ocasiona grandes retenciones vehiculares, más de 20 instituciones educativas están establecidas en la zona (Distrital S. E., 2017) y requieren buses para el transporte de sus estudiantes, que generan un atascamiento vehicular en las horas del ingreso a estos centros educativos, se suman las inundaciones por las fuertes lluvias que producen grandes atascos y los accidentes de tránsito, que al presentarse generan pérdidas de tiempo de viaje de más de dos horas en esta vía. Teniendo en cuenta que aproximadamente el 7% de los accidentes totales ocurridos en la ciudad de Bogotá ocurren en esta zona de la ciudad (Movilidad S. d., 2017).

Todos estos factores están generando un creciente atascamiento vehicular que se intensifica cada vez más, haciendo que el ingreso a la ciudad sea cada vez más lento y la salida sea una pérdida de tiempo los fines de semana.

### **Antecedentes**

Delimitando geográficamente la autopista Norte, el distrito de la ciudad de Bogotá está encargado de responder por la vía hasta la calle 245, a partir de allí la vía está a cargo de la ANI.

Actualmente se está desarrollando el proyecto de adecuación de la autopista Norte que comprende el tramo de la autopista entre la calle 245 y La Caro, vía Nacional a cargo de la ANI (ACCENORTE, s.f.). Este proyecto consiste en ampliar a 5 carriles la autopista y la carrera séptima en este tramo de la autopista Norte. Este proyecto sin embargo no influye directamente en la descongestión vehicular en la entrada de la ciudad y afecta solo un poco la salida de la misma, en la carrera séptima específicamente que es una vía alterna tomada por los Bogotanos los fines de semana.

A partir de la calle 245 hacia el sur, la vía está a cargo del IDU para la infraestructura vial y de la secretaría distrital de movilidad para cuestiones del tráfico vehicular.

En cuanto al IDU, éste no se ha encargado de buena manera de solucionar ciertos problemas en la autopista Norte. Es común ver por ejemplo que para la adecuación del puente para el cruce con la Escuela de Ingeniería Julio Garavito a la altura de la calle 205, fueron necesarios varios derechos de petición, protestas por partes de los estudiantes e involucración directa de la Escuela de Ingeniería para poder tomar medidas a un puente peatonal que tardó 10 años en ser reparado (Tiempo, 2018). Por lo que la implementación de infraestructura por parte del distrito puede suponer una difícil tarea a la hora de la ejecución.

En cuestiones de movilidad a cargo de la secretaria distrital de movilidad se han tomado varias medidas para tratar de resolver los constantes atascos de movilidad vehicular en la vía.

Para los fines de semana, las medidas se basan en tomar vías alternas para la salida de la ciudad; por la calle 170 vía Cota y por la carrera séptima. Sin embargo muchos vehículos se dirigen hacia los campos deportivos y los clubes que se encuentran a lo largo de la autopista norte entre las calles 194 y 235.

Para los eventos multitudinarios que se vienen realizando en el parque de la calle 222 se realizan cierres y desvíos durante la duración del espectáculo. Para el festival estéreo picnic del presente año por ejemplo se cerraron retornos y disminuyeron carriles (Distrital M. , 2018), además del cambio de sentido en cierta hora. Esto trajo como consecuencia enormes embotellamientos en la hora pico y que muchos colegios no tuvieran clases (Bluradio, 2017) durante los días hábiles en los que ocurría el evento, aclarando que el evento se extendía tres días (viernes, sábado y domingo).

Además, se ha demarcado con balizamiento las salidas de los retornos para encarrilar los vehículos que salen de los mismos, sin embargo esto reduce la calzada, y trae consigo la disminución de velocidad. Los buses y vehículos que se dirigían a la calle 209 por ejemplo (Sentido Norte-Sur saliendo del retorno), se siguen atravesando a lo ancho de la calzada.

### **Justificación**

La autopista Norte, conocida anteriormente como Paseo de los Libertadores, con apertura en el año 1951 (Cortés Díaz, 2006) ha recibido muy pocas modificaciones, y con el crecimiento territorial de la capital hacia el norte se ha convertido en uno de los principales ejes viales de conexión de la capital con la parte Norte del país. Estudiantes, trabajadores, camiones con grandes cargas entran constantemente y alimentan la capital diariamente.

La importancia en cuestiones laborales y educativas para muchas familias está en esta zona de la autopista norte; centros educativos, industria, empleos formales, centros comerciales y escenarios deportivos son algunos de los ejemplos de la importancia que tiene esta vía de comunicación con los municipios cercanos y la capital.

El crecimiento exponencial de los habitantes junto con el del parque automotor requiere de un crecimiento a la par de una infraestructura adecuada para la movilización (SEMANA, 2018) Razón por lo cual la mejora de la movilización en esta importante vía es una prioridad para el desarrollo económico de los municipios cercanos y la parte Norte de la capital que está creciendo de forma cada vez más rápida.

Los municipios afectados directamente por su cercanía con la capital son más de 5 (Sopó, Tocancipá, Zipaquirá, Cajicá, Chía, Tabio, Tenjo, La calera). Entre todos suman aproximadamente entre (150-200) vehículos por cada mil habitantes de los municipios cercanos, sin contar los vehículos de la capital que salen hacia los municipios diariamente (Movilidad S. D., 2016).

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

El objetivo principal se basa en establecer una categorización de las principales variables que influyen en la movilidad en el tramo de la autopista norte comprendido entre las calles 235 y 194.

### **Objetivos Específicos**

- Definición de variables que afectan la movilidad, con evidencia gráfica y fotográfica. Con un posterior análisis de los tiempos requeridos para circular por el tramo, en base a un aforo de tiempos en la ruta.



- Establecer un análisis porcentual de afectación por variable, en relación al tiempo total requerido para recorrer la ruta. Categorizando por orden de mayor a menor afectación las variables que influyen en la movilidad del tramo.
- En orden de prioridades, dar, por cada variable, un paso a seguir a corto y largo plazo (soluciones).

### **Factibilidad**

Los recursos a emplear para realizar el presente proyecto están compuestos por información primaria; la cual será tomada por el propio estudiante, quién en su recorrido diario a la ciudad de Bogotá desde el municipio de Sopó puede tomar los tiempos de viaje y observar particularidades, además las entrevistas que se puedan realizar en las escuelas del sector que permitan obtener información sobre los buses y sus horarios.

En cuanto a la información secundaria, los mapas digitales (Google maps, mapas Bogotá, IGAC, IDEAM entre otros) que puedan ser de utilidad a la hora de obtener información relevante y confiable para el desarrollo del proyecto.

Software como Project, Argis, Excel, vissim, y demás programas que ayuden a realizar mapas mentales (Mindmanager), bases de datos y noticias sobre la zona en la cual se va a trabajar.

### **Marco Teórico**

Para empezar con el análisis de la problemática del tramo de la autopista Norte es necesario tener en cuenta los pasos fundamentales de todo proyecto de transportes (Lazo & Sánchez, 1981):

1. Identificación del problema
2. Recopilación de la información necesaria de acuerdo al tipo de problema identificado
3. Análisis de la información
4. Proposición de alternativas de solución

5. Selección de alternativas de acuerdo a las ventajas y desventajas
6. Conclusiones y recomendaciones

Con esta guía, se propone a continuación obtener los elementos básicos del proyecto como lo son:

**Volúmenes de tránsito:** Es el elemento principal para la elaboración de un proyecto adecuado y requiere de información presente, tendencias de expansión vehicular y de volúmenes futuros.

**Composición Vehicular:** Describe la proporción de los diferentes tipos de vehículos que integran el volumen total mixto (automóviles, autobuses y camiones).

**Velocidad de proyecto:** Es un elemento primario en la elaboración de un proyecto, en el que conjuntamente con el volumen horario de proyecto y el porcentaje de camiones servirán para determinar el tipo de operación y las velocidades que serán esperadas en el camino.

**Control de accesos:** Describe el grado de interferencias del camino en proyecto, o la restricción a la libertad de movimientos. Influye en el diseño de los diferentes elementos del camino. Este control de accesos puede ser nulo, parcial o total (Lazo & Sánchez, 1981).

Para el análisis del funcionamiento actual del tramo en la autopista Norte es necesario tener en cuenta las definiciones de lo que se conoce como la Capacidad y Niveles de Servicio la cual se define en base a lo siguiente:

Se considera que hay flujo ininterrumpido cuando no hay dispositivos de control de tránsito que afecten la circulación y cuando no se forman retenciones de vehículos por la existencia de alguna señalización luminosa corriente arriba del tránsito. Se considera en general que todo segmento de camino que se encuentre distante entre 3 a 5 kilómetros de la intersección señalizada más próxima, podría incluirse dentro de esta caracterización (Berardo, 2014).

Existe un máximo para la intensidad de tránsito que puede circular por una sección de camino. Este límite máximo, conocido como capacidad, es de fundamental importancia para el proyecto de nuevos caminos así como en la explotación de los ya existentes (Berardo, 2014).

Se puede tener una guía base con información para la capacidad de vehículos en la vía, según la tabla 1.

Tabla 1  
 Capacidad para flujo ininterrumpido en condiciones ideales

Tipo de Camino	Capacidad (Veh/h)
Autopista, por carril	2400
Dos carriles, por sentido	1700
Dos carriles y dos sentidos	3200

*Nota:* Capacidad vial recomendada según el tipo de camino. Recuperado de Berardo, M. G. Manual de diseño geométrico vial. 2014. Tomo 1. Pág.99

El nivel de servicio por lo tanto es una forma de medir descriptivamente el movimiento de la vía como se define en el Manual de diseño geométrico vial:

“Es una medida cualitativa que refleja el funcionamiento de un camino o ciertos componentes del mismo, relacionando un conjunto de factores (velocidad, detenciones, libertad de maniobra, seguridad, comodidad y conveniencia, economía, etc.) que concurren en ella cuando soporta un cierto volumen de tránsito” (Berardo, 2014).

Dos características tienen un alto impacto sobre la operación del camino y la percepción del nivel de servicio por parte del conductor:

### **Capacidad de sobrepaso**

Dado que las maniobras de sobrepaso en caminos de dos carriles se realizan invadiendo el carril opuesto de circulación, la capacidad de sobrepaso resulta limitada por el flujo opuesto de vehículos, así como por la distribución de intervalos (espacios entre vehículos).

### **Demanda de sobrepaso**

A medida que se incrementa la cantidad de vehículos en retenciones vehiculares y el porcentaje de tiempo en seguimiento (PTSF) en un sentido dado, la demanda de maniobras de sobrepaso también aumenta.

Dichas características se relacionan con el flujo vehicular. Si el flujo en ambos sentidos se incrementa, se presenta una situación desfavorable: a medida que la demanda de sobrepaso aumenta, disminuye la capacidad de sobrepaso.

### **Niveles de servicio**

Se definen en consecuencia seis niveles de servicio:

**Nivel de Servicio A.** Altas velocidades de operación en caminos Clase I con mínimas dificultades en maniobras de sobrepaso. Tráfico de tres o más vehículos rara vez se presentan. En caminos Clase II, la velocidad debería ser controlada primeramente por las condiciones de la calzada. En caminos Clase III, los conductores deberían poder mantener su velocidad de operación cercana o igual a la de flujo libre del tramo.

**Nivel de Servicio B.** La demanda y capacidad de sobrepaso se encuentran equilibradas. En caminos de Clase I y II la formación de congestión vehicular comienza a notarse. Los caminos Clase I presentan algunas reducciones de velocidad. En los caminos Clase III se comienza a

dificultar la posibilidad de mantener la operación a velocidad de flujo libre (FFS), pero la reducción de velocidad es mínima.

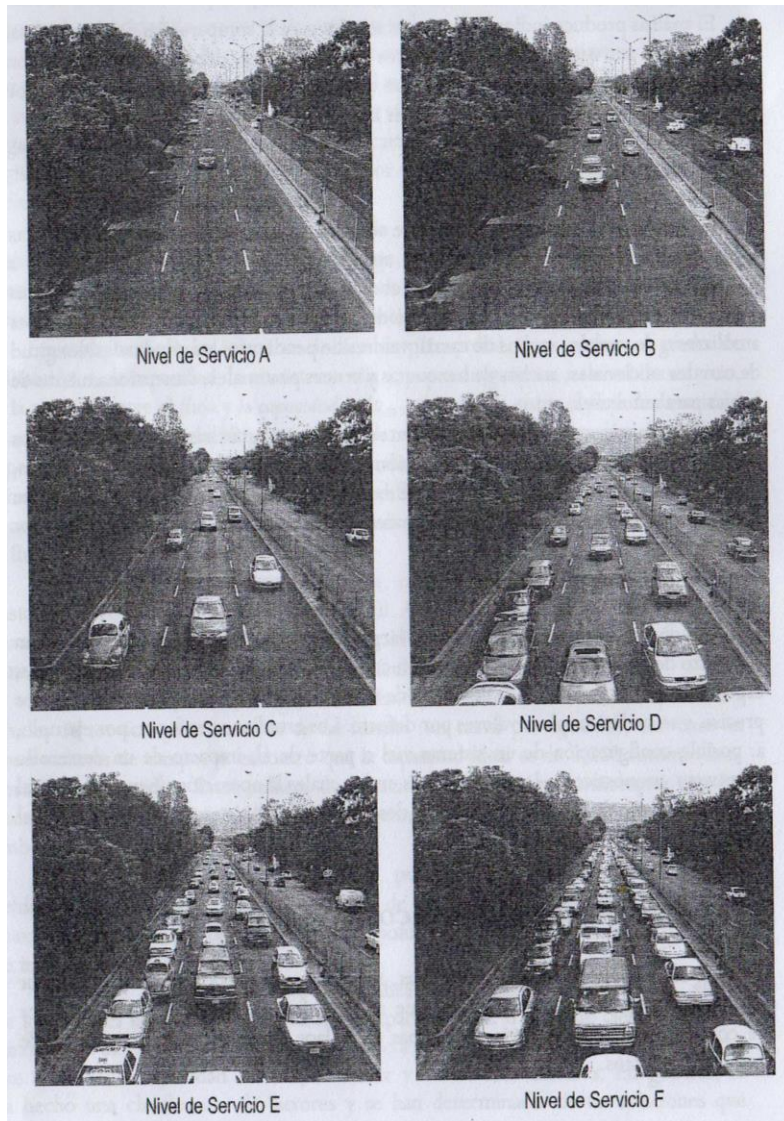
**Nivel de Servicio C.** Muchos vehículos viajan en grandes volúmenes. Las velocidades se reducen sensiblemente en las tres clases de caminos considerados.

**Nivel de Servicio D.** Los volúmenes de vehículos se incrementan significativamente. La demanda de sobrepaso es mayor en caminos Clase I y II, pero la capacidad de realizarlos se aproxima a cero. Un alto porcentaje de vehículos viaja en grandes volúmenes y el porcentaje de tiempo en seguimiento (PTSF) es notable. En caminos Clase III, la disminución de velocidad respecto de la de flujo libre (FFS) es significativa.

**Nivel de Servicio E.** La demanda se aproxima a la capacidad. El sobre-paso en caminos Clase I y II es virtualmente imposible y el porcentaje de tiempo en seguimiento supera el 80%. Las velocidades son severamente reducidas. En caminos Clase III, la velocidad es menor que  $2/3$  de velocidad de flujo libre (FFS). El límite inferior de este nivel de servicio representa la capacidad.

**Nivel de Servicio F.** Se da en cualquier situación en que, en uno o ambos sentidos de circulación, la demanda supera la capacidad del camino. Las condiciones de operación resultan inestables e importantes congestiones se registran en cualquiera de las clases de camino consideradas.

Imagen 1  
Niveles de servicio



*Nota:* Imágenes de los distintos tipos de nivel de servicio. Recuperado de Mayor, C. y. (2007). Ingeniería de tránsito fundamentos y aplicaciones. Capítulo 12 Capacidad vial.

## **Diseño Metodológico**

### **Obtención de información**

El proceso para el desarrollo del proyecto se basa en primera instancia en la obtención de información (ingreso y recolección de datos), esto con un aforo de tiempo gastado en recorrer el

tramo de la autopista entre la calle 194 y calle 235, con registro de tiempos en los puntos clave del tramo, como lo son; calle 235, calle 215 y calle 194. Esto es posible a realizar por movilidad propia en transporte intermunicipal, con anotación y registro de la información. Se procederá a clasificar por horarios el tiempo tardado en circular por el tramo.

Búsqueda de información sobre la capacidad vehicular de la autopista Norte en cuanto a volumen de tránsito, si es posible con las respectivas proyecciones con las que fue diseñada. Para ello por medio de las entidades públicas, como lo son el IDU, la secretaria de movilidad y la ANI serían de gran ayuda para esta información. Para complementar este apartado y poder comparar, se hará un aforo vehicular o se investigarán los datos que puedan ser compartidos para obtener la información del volumen de tránsito vehicular actual del tramo en cuestión, en los dos sentidos (Sur-Norte; Norte-Sur). De ser necesario se hará el aforo vehicular por medio de grabación desde los puentes peatonales de la calle 194, 198 y el puente de la escuela de la Escuela Colombiana de Ingeniería.

### **Análisis de información**

Con la información obtenida y gracias a los medios de información digitales, como es el caso de mapas Bogotá, por ejemplo, se realizará en primera medida un análisis geométrico de la vía en el tramo de la autopista Norte comprendido entre las calles 194 y 215. Esto con el fin de determinar, los componentes y características físicas de la vía, como lo son; ancho de la calzada, número de carriles, cantidad de vías que alimentan la autopista, puentes peatonales, retornos, longitud del tramos y todo aquel dato o información que se considere relevante en cuanto a la caracterización del tramo.

Posteriormente, con la información recolectada y las características de la vía, además de la normativa Colombiana que aplica a autopistas, se relacionará la información, para obtener los

puntos críticos que causan la congestión vehicular en la autopista Norte en ambos sentidos. Realizando esto por medio de cálculos de la velocidad real, velocidad promedio, velocidad ideal u óptima, capacidad y niveles de servicio, tipos de accesos a la autopista, intersecciones, drenaje superficial y demás factores que sean considerados relevantes para establecer las causas fundamentales de la congestión vehicular en este tramo de la autopista Norte.

Por medio de gráficas de barras y de tipo torta, se dará por porcentajes los resultados obtenidos en cuanto a cada afectación de las variables encontradas que influyen en la congestión vehicular. Se dará además por medio del software Argis un mapa que identifique los puntos críticos por medio de las opciones de puntos de calor o hotspot. Siendo estos últimos los resultados o productos finales obtenidos del análisis de la información obtenida.

Resultados esperados:

Se procederá a categorizar por nivel de afectación, cada variable que interviene en la congestión vehicular, para así ordenarlas por prioridades e importancia a ser tratada.

Con esta categorización se puede determinar más fácilmente los pasos a seguir para mejorar la movilidad en este tramo de la autopista Norte. Para la obtención de estos pasos a seguir se propondrán medidas a nivel de sugerencia para solucionar estos inconvenientes. Se espera proponer medidas a corto y largo plazo para cada variable que se determine.

### **Cronograma de actividades y presupuesto**

El cronograma de actividades presentado a continuación está sujeto a la fecha de aprobación del presente anteproyecto, razón por la cual se destacará el tiempo en meses y/o días y no en fechas exactas, ya que estas últimas son utilizadas únicamente como una guía.

El presupuesto, por lo tanto se realizó tomando como base el que se viaje todos los días del cronograma a la ciudad de Bogotá, ya se para dudas con el director, búsqueda de información o



corrección de datos tomados en campo como lo son los aforos de tiempo o vehiculares. Se tomaron 5 días hábiles por semana y un total de 15 semanas para la realización del proyecto a partir de la aprobación del anteproyecto.

Imagen 2  
Cronograma de actividades

ITEM / SEMANA	jun-18				jul-18				ago-18				sep-18				oct-18				nov-18			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>PROYECTO GENERAL</b>																								
<b>1 OBTENCION DE INFORMACION</b>																								
1.1 Aforo de tiempo de recorrido																								
1.2 Información volumen de tránsito																								
1.3 Información humedales Guaymaral y Torca																								
1.4 Información accidentes en el tramo																								
1.5 Informe avance 1																								
<b>2 CLASIFICACION Y ANALISIS DE LA INFORMACION</b>																								
2.1 Análisis y caracterización geométrica del tramo																								
2.2 Cálculo de velocidades reales y óptimas en el tramo																								
2.3 Descripción y determinación de factores que influyen en la congestión vehicular en el tramo																								
2.4 Cálculo porcentual del nivel de afectación de cada variable																								
2.5 Producto de gráficos y estadísticas que ilustren los porcentajes calculados																								
2.6 Ilustración en Argis por hotspot (puntos de calor)																								
2.7 Informe Avance 2																								
<b>3 RESULTADOS FINALES</b>																								
3.1 Categorización por nivel de afectación de cada variable																								
3.2 Clasificación por prioridad de cada variable																								
3.3 Sugerencias y propuestas para la solución de cada variable a corto plazo																								
3.3 Sugerencias y propuestas para la solución de cada variable a largo plazo																								
3.4 Conclusiones finales																								
3.5 Informe final																								
3.6 Documento final																								

Nota: Cronograma de actividades para la realización del proyecto de grado. Cifuentes Romero, C.D. (2018).

Imagen 3

Presupuesto para la elaboración del proyecto de grado

		Diario	Semanal (5 días)	Total cronograma (15 semanas)
Transportes	Sopó-Bogotá	\$ 4.400,00	\$ 22.000,00	\$ 330.000,00
	Bogotá-Sopó	\$ 4.400,00	\$ 22.000,00	\$ 330.000,00
	Transmilenio ida	\$ 2.300,00	\$ 11.500,00	\$ 172.500,00
	Transmilenio vuelta	\$ 2.300,00	\$ 11.500,00	\$ 172.500,00
	<b>Subtotal transportes</b>	<b>\$ 13.400,00</b>	<b>\$ 67.000,00</b>	<b>\$ 1.005.000,00</b>
Otros	Papelería	\$ 2.000,00	\$ 10.000,00	\$ 150.000,00
	Internet	\$ 2.300,00	\$ 11.500,00	\$ 172.500,00
	Computador	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
	<b>Subtotal otros</b>	<b>\$ 4.300,00</b>	<b>\$ 21.500,00</b>	<b>\$ 322.500,00</b>
<b>Total</b>		<b>\$ 17.700,00</b>	<b>\$ 88.500,00</b>	<b>\$ 1.327.500,00</b>

*Nota:* Presupuesto con los gastos aproximados durante el tiempo de desarrollo del proyecto. Cifuentes Romero, C.D. (2018).

### Referencias

ACCENORTE. (s.f.). *www.accenorte.com*. Obtenido de *www.accenorte.com*:

<http://www.accenorte.com/proyecto.php>

Berardo, M. G. (2014). Manual de diseño geométrico vial. Buenos Aires, Argentina: Editorial Brujas.

Bluradio. (23 de Marzo de 2017). *www.bluradio.com*. Obtenido de *www.bluradio.com*:

<https://www.bluradio.com/bogota/estereo-picnic-diversion-o-dolor-de-cabeza-135203>

Cortés Díaz, M. E. (2006). La anexión de los 6 municipios vecinos a Bogotá en 1954. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia. Recuperado el 16 de Mayo de 2018, de [https://books.google.com.co/books?id=Ek8FT3l-](https://books.google.com.co/books?id=Ek8FT3l-IQYC&printsec=frontcover&dq=La+anexi%C3%B3n+de+los+6+municipios+vecinos+a+Bogot%C3%A1+en+1954&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwigi6zUkLLgAhXM1lkKHT33A74Q6AEIKDAA#v=onepage&q=La%20anexi%C3%B3n%20de%20los%20municipios%2)

[IQYC&printsec=frontcover&dq=La+anexi%C3%B3n+de+los+6+municipios+vecinos+a+Bogot%C3%A1+en+1954&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwigi6zUkLLgAhXM1lkKHT33A74Q6AEIKDAA#v=onepage&q=La%20anexi%C3%B3n%20de%20los%20municipios%2](https://books.google.com.co/books?id=Ek8FT3l-IQYC&printsec=frontcover&dq=La+anexi%C3%B3n+de+los+6+municipios+vecinos+a+Bogot%C3%A1+en+1954&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwigi6zUkLLgAhXM1lkKHT33A74Q6AEIKDAA#v=onepage&q=La%20anexi%C3%B3n%20de%20los%20municipios%2)

Distrital, M. (22 de Marzo de 2018). *www.bogota.gov.com*. Obtenido de *www.bogota.gov.com*:

<http://www.bogota.gov.co/temas-de-ciudad/movilidad/conozca-como-movilzarse-al-festival-estereo-picnic-2018>

Distrital, S. E. (2017). *Instituciones Educativas*. Bogotá D.C., Colombia: Secretaria de Educación Distrital.

García, T. (s.f.). *Capacidad y niveles de servicio*. Recuperado el 20 de Mayo de 2018, de <https://es.slideshare.net>.

Lazo, L., & Sánchez, A. (1981). *Una fisionomía de la ingeniería de tránsito. Una fisionomía de la ingeniería de tránsito*. México D.F., México: Librero-Editor.

Mayor, C. y. (2007). *Ingeniería de tránsito fundamentos y aplicaciones*. México D.F.: Alfaomega.

Movilidad, S. D. (2016). *Encuesta Movilidad 2015. Encuesta Movilidad 2015*. Bogotá D.C., Colombia: Secretaría Distrital de Movilidad.

Movilidad, S. d. (2017). *Movilidad en cifras 2016. Movilidad en cifras 2016*. Bogotá D.C., Colombia: Secretaría dsitrital de movilidad.

SEMANA, R. (15 de Mayo de 2018). *www.semana.com*. Obtenido de *www.semana.com*.

Tiempo, E. (15 de Mayo de 2018). *www.el tiempo.com*. Obtenido de *www.el tiempo.com*:

<http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-15912303>