

**Evaluación de los Impactos Sociales Proyectados para Transmicable en torno a la Estación  
Juan Pablo II de la Localidad Ciudad Bolívar**

Nelson Javier Moyano Bello

Ariana Daniela Prieto

Flor Marina Martínez Guevara

Universidad Católica de Colombia



Programa Especialización en Gerencia de Obras

Facultad de Ingeniería

Bogotá D. C.

2018





Atribución-NoComercial 2.5 Colombia (CC BY-NC 2.5)

La presente obra está bajo una licencia:  
**Atribución-NoComercial 2.5 Colombia (CC BY-NC 2.5)**

Para leer el texto completo de la licencia, visita:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/co/>

**Usted es libre de:**



Compartir - copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra

hacer obras derivadas

**Bajo las condiciones siguientes:**



**Atribución** — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o que apoyan el uso que hace de su obra).



**No Comercial** — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.

## Tabla de Contenido

1	Introducción.....	11
2	Generalidades .....	13
2.1	Línea de Investigación .....	13
2.2	Planteamiento del Problema.....	13
2.3	Antecedentes del Problema .....	14
3	Pregunta de Investigación.....	16
3.1	Variables del Problema .....	16
3.1.1	Variable Independiente.....	16
3.1.2	Variable Dependiente. ....	17
4	Justificación.....	19
5	Objetivos.....	21
5.1	Objetivo General .....	21
5.2	Objetivos Específicos.....	21
6	Cronograma .....	22
7	Presupuesto .....	23
8	Marcos de Referencia .....	24
8.1	Marco Conceptual.....	24
8.1.1	Cable Aéreo.....	26
8.1.2	Tipos de Instalación por Cable. [15] .....	27
8.1.3	Clasificación de la Instalación del Cable Aéreo. [15] .....	28
8.1.4	Tipos de Transporte por Cables.....	29
8.1.5	Ventajas y Desventajas del Cable Aéreo.....	30
8.1.6	Otros tipos de Instalación del Sistema por Cable Aéreo.....	31
8.1.7	Inversión Pública. ....	32
8.1.8	Población.....	34
8.1.9	Beneficios sociales.....	34
8.1.10	Costo Beneficio. ....	35
8.1.11	Costo Eficiencia. ....	35
8.2	Marco Teórico .....	36

8.3	Marco Jurídico.....	40
8.4	Marco Geográfico .....	43
8.4.1	Localidad de Ciudad Bolívar. ....	43
8.4.2	Barrio Juan Pablo II.....	46
8.4.3	Área de Influencia del Proyecto. ....	47
8.5	Marco Demográfico .....	48
8.5.1	Estructura y Dinámica de la Población. ....	48
8.5.2	Cambios Demográficos.....	48
8.6	Estado del Arte.....	55
8.6.1	México.....	56
8.6.2	Venezuela.....	58
8.6.3	Colombia.....	59
9	Metodología.....	62
9.1	Fases del Trabajo de Grado .....	62
9.1.1	Recolección de Información. ....	62
9.1.2	Identificación y Calificación de los Impactos por Metodología Ad- hoc. ....	62
9.1.3	Análisis de los Impactos Positivos. ....	62
9.1.4	Evaluación Social Cuantitativa por Métodos Costo- Beneficio y Costo – Eficiencia.....	62
9.1.5	Agrupación de los Datos Obtenidos. ....	63
9.2	Instrumentos o Herramientas Utilizadas.....	63
9.2.1	Metodología Ad – hoc. ....	63
9.2.2	Análisis Costo – Beneficio. [62].....	64
9.2.3	Análisis Costo- Eficiencia. [63].....	64
9.2.4	Tablas Comparativas .....	65
9.3	Alcances y Limitaciones.....	66
9.3.1	Alcances. ....	66
9.3.2	Limitaciones. ....	66
10	Resultados.....	67
10.1	Proceso para la Evaluación de los Impactos Sociales del Proyecto Transmicable .....	67
10.1.1	Criterios para la Evaluación de los Impactos Sociales. ....	67
10.1.2	Identificación y Evaluación de los Impactos Sociales. ....	68
10.1.3	Clasificación de los Impactos Positivos.....	70

10.1.4	Análisis de los Beneficios Sociales .....	71
10.1.5	Disminución de la Inseguridad. ....	72
10.1.6	Disminución en Tiempos de Recorrido. ....	73
10.1.7	Alteración de la Movilidad. ....	73
10.1.8	Capacidad de Pasajeros.....	75
10.1.9	Variación en la Actividad Económica de la Comunidad. ....	75
10.1.10	Generación de Empleo. ....	77
10.1.11	Fortalecimiento de las Actividades Culturales de la Comunidad. ....	78
10.1.12	Generación de Sentido de Pertenencia. ....	80
10.1.13	Fortalecimiento del Espacio Público y Sistema de Equipamientos. ....	81
10.1.14	Análisis de la Inversión Pública.....	82
10.1.15	Análisis Disminución del Costo del Transporte.....	83
10.1.16	Análisis Disminución de la Accidentalidad.....	84
10.1.17	Análisis Accesibilidad e Inclusión Social.....	85
10.1.18	Percepción de la Comunidad.....	86
10.2	Evaluación Costo – Beneficio. ....	88
10.3	Evaluación COSTO – Eficiencia .....	92
10.3.1	Costo Anual Equivalente (CAE).....	92
10.3.2	Promedio Anual de Beneficiarios. ....	92
10.3.3	Procedimiento.....	93
11	Productos a Entregar .....	95
12	Resultados Esperados e Impactos.....	95
13	Estrategias de Comunicación .....	95
14	Conclusiones.....	96
15	Bibliografía.....	97
16	Anexos .....	107
17	Apéndices .....	108

### Lista de Tablas

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1.</b> Cronograma de actividades del proyecto. ....	22
<b>Tabla 2.</b> Presupuesto para la ejecución del proyecto. ....	23
<b>Tabla 3.</b> Superficie y clase de suelo según localidad. ....	25
<b>Tabla 4.</b> Tipos de transporte pos cables. ....	29
<b>Tabla 5.</b> Clasificación y extensión por UPZ. ....	44
<b>Tabla 6.</b> Tasa de natalidad.....	49
<b>Tabla 7.</b> Esperanza de vida. ....	49
<b>Tabla 8.</b> Estructura de la población por sexo. ....	51
<b>Tabla 9.</b> Estructura de la población por grupo de edades. ....	51
<b>Tabla 10.</b> Hogares por estrato socioeconómico. ....	53
<b>Tabla 11.</b> Cuadro de criterios para la calificación de impactos. ....	67
<b>Tabla 12.</b> Matriz de identificación y calificación de los impactos sociales. ....	69
<b>Tabla 13.</b> Rutas que operan en el área de estudio. ....	74
<b>Tabla 14.</b> Capacidad de pasajeros Transmicable. ....	75
<b>Tabla 15.</b> Uso de los predios. ....	76
<b>Tabla 16.</b> Ingresos por grupo familiar.....	77
<b>Tabla 17.</b> Tarifas por modo de transporte. ....	83
<b>Tabla 18.</b> Accidentalidad año 2012- 2015 en el área de análisis. ....	84
<b>Tabla 19.</b> Cuadro comparativo de los beneficios sociales en la situación sin y con proyecto. ....	87
<b>Tabla 20.</b> Cuadro de contratos referentes al Transmicable. ....	88
<b>Tabla 21.</b> Contrato 1630-2015. ....	89
<b>Tabla 22.</b> Contrato 381-2015 .....	90

<b>Tabla 23.</b> Flujo de caja proyecto Transmicable Bogotá.....	90
<b>Tabla 24.</b> Relación costo beneficio proyecto Transmicable .....	91
<b>Tabla 25.</b> Costo anual del proyecto.....	93
<b>Tabla 26.</b> Valor presente neto. VPN .....	93
<b>Tabla 27.</b> Costo anual equivalente. CAE.....	94
<b>Tabla 28.</b> Costo promedio anual por beneficiario.....	94



### Lista de Figuras

Figura 1. Mapa recorrido Transmicable.....	17
Figura 2. Proyectos de infraestructura conexos a Transmicable.....	18
Figura 3. Tipos de instalación.....	27
Figura 4. Clasificación de la instalación por cable aéreo.....	28
Figura 5. Tipos de transporte por cable .....	30
Figura 6. Tipos de transporte por cable .....	31
Figura 7. Esquema tipos de beneficios sociales.....	34
Figura 8. Localización Ciudad Bolívar.....	43
Figura 9. Barrios de la Localidad Ciudad Bolívar.....	45
Figura 10. Localización barrio Juan Pablo II y estructura básica .....	46
Figura 11. Área de influencia del proyecto.....	47
Figura 12. Tasa de crecimiento Ciudad Bolívar.....	48
Figura 13. Densidad poblacional localidad Ciudad Bolívar .....	50
Figura 14. Tipo de vivienda .....	52
Figura 15. Servicios públicos en la vivienda.....	52
Figura 16. Viviendas con actividad económica .....	53
Figura 17. Estado de seguridad y convivencia Lucero .....	54
Figura 18. Teleférico de Taxco.....	56
Figura 19. Teleférico de Centro Histórico de Durango .....	57
Figura 20. Teleférico de Puebla.....	57
Figura 21. Teleférico de Zacatecas.....	57
Figura 22. Teleférico de San Agustín .....	58

Figura 23. Teleférico de Mérida. ....	58
Figura 24. Teleférico de Bogotá .....	59
Figura 25. Teleférico Manizales. ....	59
Figura 26. Teleférico de Medellín .....	60
Figura 27. Teleférico de Cali. ....	60
Figura 28. Distribución de Rutas de Transporte Público en el Área de Influencia .....	74
Figura 29. Proyecto integral de Transmicable .....	78
Figura 30. Tenencia de la vivienda. ....	80
Figura 31. Permanencia de los habitantes.....	80
Figura 32. Centro Cultural, Recreacional y Deportivo .....	82
Figura 33. Parque del Sapo .....	82
Figura 34. Área de análisis de accidentalidad.....	84
Figura 35. Cabinas con diseño para facilitar la accesibilidad.....	85
Figura 36. Percepción de la comunidad.....	86
Figura 37. Formula de la VAN. ....	91
Figura 38. Formula de Costo Beneficio.....	91
Figura 39. Formula de Costo Anual Equivalente.....	93

## 1 INTRODUCCIÓN

En las grandes ciudades del mundo la movilidad es uno de los temas sociales principales que influye directamente en la calidad de vida de los habitantes. Según el Observatorio de Movilidad mientras la población mundial en promedio se expande un 6% anual, en Bogotá esta cifra corresponde al 1,87% anual aproximadamente. Dicha expansión afecta de manera drástica el medio ambiente, aumenta la congestión y los índices de accidentalidad, se dificulta la capacidad de desplazamiento y accesibilidad.

En Bogotá el sistema de transporte masivo es Transmilenio, que está basado en servicios troncales con buses articulados que circulan segregados del tráfico mixto, el sistema se complementa con buses alimentadores de mediana capacidad. Un estudio realizado por el Instituto de Estudios Urbanos (IEU) refleja que en Bogotá quienes recorren mayores distancias y gastan mayor tiempo en sus viajes en el transporte público son las personas que residen en las localidades de Suba, Bosa, Ciudad Bolívar y Usme; estas personas tardan aproximadamente 58 minutos en cada viaje. Además, se estableció que el 39% del total de usuarios pertenecen a los estratos 1 y 2, mientras que los estratos altos sólo representan el 6%.

Diversas zonas de la Localidad de Ciudad Bolívar han evidenciado una serie de problemáticas de movilidad derivadas de factores como la topografía, la inseguridad y el crecimiento poblacional. Por razones como las antes mencionadas, el bienestar social de los habitantes se ha visto afectado, además de causar problemas sociales también posibilita las dificultades económicas. Esto ha generado la necesidad de implantar alternativas de transporte público que sean eficaces, apropiados y de alta calidad que contribuyan al mejoramiento de la comunidad desde la perspectiva social.

Actualmente en Ciudad Bolívar se ejecuta un proyecto de movilidad basado en el sistema de transporte por cable aéreo, con el cual se busca promover la inclusión social, reducir los tiempos de viaje, aumentar la seguridad y mejorar la infraestructura local. El área de influencia para esta investigación se encuentra alrededor de la estación de Transmicable Juan Pablo II, ubicado en la Unidad de Planeamiento Zonal (UPZ) Lucero.

Cabe resaltar que este estudio busca identificar los beneficios sociales que arroja la implantación de este proyecto en el sector; precisando que el sistema de Transmicable aún no se encuentra en funcionamiento; por lo tanto, es necesario efectuar la evaluación sobre los impactos del proyecto y su efecto en la población beneficiada. Éste documento hace referencia a proyecciones y estimados, a partir de las fases de investigación y recopilación de datos que contribuyeron a visualizar el alcance esperado y los impactos positivos en la población adyacente al sistema.

Con relación a lo anterior, para este proyecto se realizará la proyección de los beneficios sociales que la implementación del nuevo sistema de transporte otorgará a la comunidad. Estas proyecciones pretenden mostrar la rentabilidad e impactos esperados a nivel social y comparar la situación con y sin proyecto, a partir de los métodos de estimación como la relación costo – beneficio, la relación costo – eficacia y el método Ad-hoc.

## 2 GENERALIDADES

### 2.1 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Gestión y tecnología para la sustentabilidad de las comunidades.

### 2.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El desplazamiento interno de la población configuró el mayor éxodo de campesinos y ciudadanos desde sus lugares de residencia en las zonas rurales del país. A fin de buscar refugio y resguardar sus vidas, estas personas desplazadas han llegado en gran volumen a instalarse en Bogotá, que ha sido la ciudad que ha recibido la mayor parte de esta población afectada y a donde llegan en busca de oportunidades laborales [1].

La mayoría de los nuevos habitantes que llegan de todas las regiones del país a la capital de la república, se ven en la obligación de ubicarse en las zonas rurales aledañas en donde se encuentran viviendas en precarias condiciones y hacinamiento; falta de electricidad, agua potable y alcantarillados; calles sin pavimento, inundaciones, delincuencia; propietarios sin títulos de propiedad; aislamiento, difícil acceso al transporte público, lejanía de las escuelas y los centros de salud [2].

Solamente en Ciudad Bolívar más del 60% de la localidad no tiene vías y medios de transporte para comunicarse con el resto de la ciudad. Por ello la travesía de un habitante es colosal. Por lo menos 2 horas dura un recorrido desde la parte alta de la localidad hasta el centro de la ciudad y el costo de esa movilización puede llegar a los 5.000 pesos por trayecto [3].

La situación de movilidad en Ciudad Bolívar constantemente ha sido ignorada por los dirigentes políticos y por consiguiente desatendida por parte de las autoridades competentes, la mesa local de Paz de Ciudad Bolívar afirma que “Sobre todo en las partes altas de la localidad es

donde todos los días es complicada la movilidad”. La solución propuesta por la administración distrital es insuficiente para el constante crecimiento de la población en este sector de la ciudad, las rutas habituales han seguido funcionando, pero no dan abasto y “no hay atención sobre la situación por parte de los operadores de Transmilenio” quienes son los encargados de operar las rutas de alimentadores que funcionan en esta zona [4].

### **2.3 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.**

Ciudad Bolívar es un asentamiento que carece de planeación de espacios públicos, infraestructura de transporte básica e infraestructura básica de servicios públicos. La red vial empieza a ser insuficiente en cantidad y calidad, con pendientes pronunciadas, sin las dimensiones requeridas y con falta de infraestructura acorde para el manejo de aguas lluvias y servidas. Además, la infraestructura como andenes y senderos para los peatones también tiende a ser de baja calidad o inexistente, por lo que tampoco es habitual encontrar obras para desarrollar e incentivar el transporte en bicicleta. Por estas razones, los principales modos de transporte para los habitantes de estas áreas son largas caminatas y el uso de diferentes formas de transporte público informal [5].

Así las cosas, la movilidad urbana se describe como un factor determinante tanto para la productividad económica de la ciudad como para la calidad de vida de sus ciudadanos y el acceso a servicios básicos de salud y educación.

El Observatorio de Movilidad Urbana para América Latina afirma que los sistemas de transporte urbano masivo en la región se han convertido en oportunidades para lograr avances importantes en la inclusión de los ciudadanos que habitan en las zonas marginadas de las ciudades [6].

En cuanto a los tiempos de viaje en transporte público, se observa que los desplazamientos más altos se presentan en el Sistema Integrado de Transporte Público (SITP) zonal y en el Transporte Público Colectivo (TPC), los cuales, al circular por el carril mixto, se ven afectados por la congestión vehicular. Sin embargo, los tiempos de viaje en el TPC no han presentado variaciones significativas desde el 2011.

Así mismo, en 2015 se presentaron incrementos considerables en los tiempos de desplazamiento para el Transmilenio (18%) y el Alimentador (11%). Con respecto al año 2011, estos pueden estar relacionados con el crecimiento de la demanda y la posibilidad de realizar viajes de mayor distancia, debido a las ampliaciones que se han realizado en el sistema [6].

El SITP zonal inició su implementación en el 2013 y su demanda ha venido en aumento desde esa época. A la fecha, se han movilizadо alrededor de 1.199 millones de pasajeros, siendo el último año el de mayor acogida por los ciudadanos. En contraste, los pasajeros del transporte público colectivo tradicional se han reducido desde el 2007, debido al proceso de chatarrización que ha adelantado el Distrito para sacar de circulación los buses antiguos y a la implementación del SITP zonal [6].

### **3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Qué beneficios sociales traerá a la comunidad la implementación del sistema de movilidad por cable aéreo para el transporte de pasajeros en la Estación Juan Pablo II de la Localidad Ciudad Bolívar?

#### **3.1 VARIABLES DEL PROBLEMA**

##### **3.1.1 Variable Independiente.**

Fenómeno al que se le va a evaluar su capacidad para influir, incidir o afectar a otras variables. Es aquella característica o propiedad que se supone debe ser la causa del fenómeno estudiado. En investigación experimental se llama así, a la variable que el investigador manipula [7].

Para nuestro proyecto la variable independiente es el tiempo de desplazamiento debido a que la implementación del sistema de movilidad por cable disminuye considerablemente el tiempo que tarda un habitante del sector en movilizarse de la casa al trabajo y viceversa. Así mismo la cantidad de tiempo que utiliza para desplazarse a Jardines Infantiles, Colegios, Centros de Salud y Centros de Servicios.

El recorrido cubierto por el Transmicable alcanza una longitud de 3,34 km en tan solo 13 minutos y 5 segundos, recorrido que realizado por el sistema tradicional tardaba aproximadamente 1 hora.





Figura 1. Mapa recorrido Transmicable. Fuente: <http://bogota.gov.co/tag/transmicable>

### 3.1.2 Variable Dependiente.

En este caso el nombre lo dice de manera explícita, va a depender de algo que la hace variar. Propiedad o característica que se trata de cambiar mediante la manipulación de la variable independiente. Las variables dependientes son las que se miden [7].

Por otra parte, la variable dependiente del proyecto es la calidad de vida, debido a que depende de la variable independiente. Si aumenta el tiempo de desplazamiento que el habitante utiliza para desplazarse a su lugar de trabajo o a otros lugares como centros de servicios, etc., disminuye considerablemente su calidad de vida pues debe utilizar más tiempo en sus desplazamientos, esto hace que se reduzca el tiempo para compartir con su familia o incluso contar con más tiempo para realizar sus actividades o descansar.

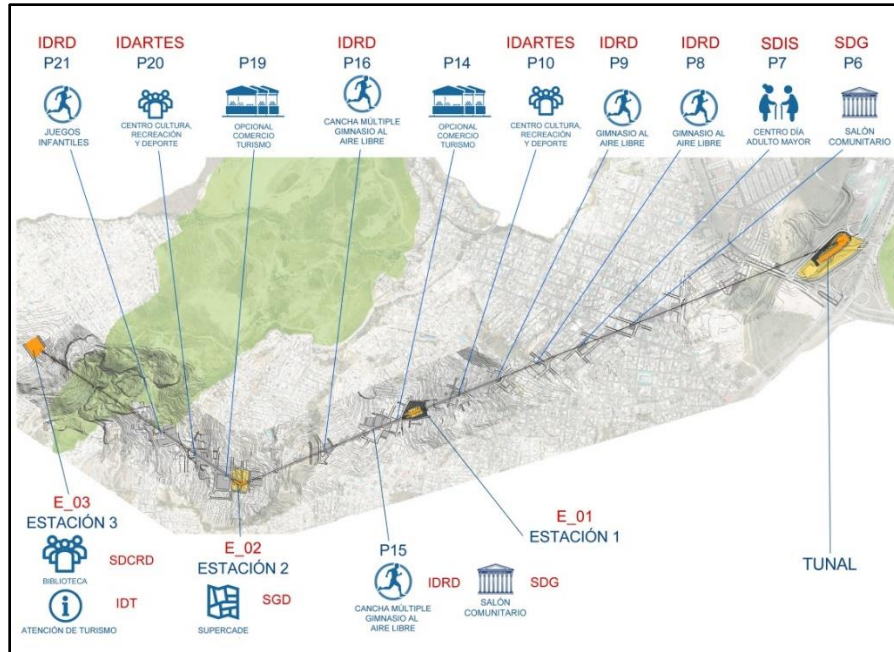


Figura 2. Proyectos de infraestructura conexos a Transmicable.

Fuente: [http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/Noticias2017/proyectos\\_conexos\\_transmicable\\_daran\\_nuevo\\_rostro\\_ciudad](http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/Noticias2017/proyectos_conexos_transmicable_daran_nuevo_rostro_ciudad)

#### 4 JUSTIFICACIÓN

El constante crecimiento de la población en las zonas periféricas de Bogotá y las difíciles condiciones de movilidad, vivienda y saneamiento básico evidencian una falta de atención por parte de las autoridades para estos sectores deprimidos de la ciudad.

Los altos costos que implican la adecuación de la infraestructura vial para llegar a cubrir con el sistema de transporte tradicional de buses las partes altas de esta localidad, han obligado a pensar en soluciones que optimicen los costos de operación del sistema, disminuyan los tiempos de viaje, reduzcan la inseguridad y que contribuyan a disminuir el cambio climático y sobre todo que promuevan la inclusión de este sector aislado con las diferentes zonas de la capital.

Esta tesis busca identificar el desarrollo social y económico que el sistema de transporte masivo por cable elevado trae como beneficio a la comunidad, por lo tanto, el principal objetivo es realizar la **Evaluación de los Impactos Sociales Projectados para Transmicable en torno a la Estación Juan Pablo II**. El proyecto no solo contempla la construcción de la línea del Transmicable como solución para el transporte masivo de pasajeros en la localidad, sino que también presenta un beneficio social el cual tiene como objetivo beneficiar a todas los habitantes del sector no solamente a los usuarios directos del sistema de transporte.

En los alrededores de las tres estaciones del sistema de transporte denominadas Juan Pablo II, Manitas y Paraíso, se construyeron obras de renovación del espacio público de los cuales se pueden mencionar: parques recreo deportivos, canchas múltiples, bibliotecas, centros de servicios, entre otros. Estos proyectos serán de gran beneficio a toda la comunidad, sobre todo a quienes residan en las zonas aledañas a las estaciones y zonas de desarrollo implementadas por sistema.

A partir de los beneficios que conlleva la implementación del sistema de transporte necesario para la localidad, la comunidad tendrá un gran beneficio social y comunitario partiendo del aprovechamiento de las diferentes estructuras complementarias que se construyen alrededor de la implantación del sistema de movilidad por cable aéreo y que traen una renovación a muchos sectores de Ciudad Bolívar.

Es importante realizar proyectos de ingeniería que satisfagan necesidades no solamente como es el caso de la movilidad y reducción de tiempos de viaje, sino que además tengan un alto grado de beneficio social con el aprovechamiento los espacios para el desarrollo educativo, la práctica deportes o hasta solución para la atención al adulto mayor.

Como profesionales realizamos este proyecto partiendo de la iniciativa que a nivel mundial se está desarrollando la implementación de medios alternativos de transporte que benefician a la comunidad y que son ambientalmente sostenibles para el país. Adicionalmente, el desarrollo de esta investigación permite la utilización de herramientas de la Gerencia de Proyectos para evaluar los beneficios sociales.

Este tipo de proyectos son importantes para el Instituto de Desarrollo Urbano (IDU), ya que permiten evidenciar la afectación de un proyecto sobre la comunidad, y como estos están siendo socialmente rentables para definir su ejecución.

Finalmente, para nuestro equipo de trabajo es relevante realizar este proyecto porque fortalece los aprendizajes obtenidos en el programa de especialización y además permite hacer un aporte al análisis del desarrollo social de la ciudad.

## 5 OBJETIVOS

### 5.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar los impactos sociales que se logran a partir de la implantación de un sistema de movilidad por cable en la población adyacente, con relación al costo - beneficio y costo - eficiencia del modelo y de la infraestructura que se desarrolla en torno a éste.

### 5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Reunir la información necesaria para la proyección y evaluación de los impactos sociales en la implantación del sistema por cable aéreo en la estación Juan Pablo II en la ciudad de Bogotá.
- ✓ Examinar la información recolectada para establecer su importancia dentro del estudio.
- ✓ Identificar y evaluar los impactos positivos y negativos del proyecto haciendo énfasis en los beneficios sociales generados para la comunidad.
- ✓ Evidenciar las variaciones de los impactos en la situación con y sin proyecto.
- ✓ Aplicar los métodos Ad-hoc, relación costo-beneficio y relación costo- eficiencia en la etapa de formulación para proyectar el impacto social del proyecto.

## 6 CRONOGRAMA

*Tabla 1. Cronograma de actividades del proyecto.*

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES - PROYECTO DE GRADO 2018 ESPECIALIZACIÓN GERENCIA DE OBRAS																																		
DESCRIPCIÓN	MARZO		ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE			
	S1	S2	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Identificación del tema de investigación																																		
Ajuste de Marco de Referencia																																		
Ejecutar la metodología																																		
Construcción del alcance y objetivos																																		
Estructuración del Marco de Referencia																																		
Revisión de bibliografía y estimación de la lista de chequeo																																		
<b>Presentación de Anteproyecto</b>																																		
Reevaluación y ajuste de los parámetros de investigación y herramientas a utilizar																																		
Ajuste del documento con base en los parámetros de investigación y metodología																																		
Análisis de los beneficios sociales considerados a evaluar y sus impactos																																		
Aplicación de las herramientas de evaluación con base en la información																																		
Revisión de borrador del documentos y la aplicación de herramientas																																		
Ajustes del documento y herramientas de acuerdo con las observaciones																																		
Revisión final del documento y herramientas																																		
<b>Entrega de documento final</b>																																		
Presentación de Proyecto																																		

**Nota.** Fuente: Los Autores.

## 7 PRESUPUESTO

*Tabla 2. Presupuesto para la ejecución del proyecto.*

PRESUPUESTO		
Ítem	Descripción	Valor
1	Investigación y Desarrollo del Proyecto	\$ <b>1.950.000</b>
1.1	Materiales y Suministros	\$ <b>700.000</b>
1.2.1	Papelería	\$ 200.000
1.2.2	Fotocopias	\$ 100.000
1.2.3	Internet	\$ 250.000
1.2.4	Material Bibliográfico	\$ 150.000
1.2	Equipos, <i>Software</i> y Servicios Técnicos	\$ <b>450.000</b>
1.2.1	Computadores	\$ 150.000
1.2.2	Programas	\$ 300.000
1.3	Transporte	\$ <b>800.000</b>
1.3.1	Desplazamientos	\$ 600.000
1.3.2	Salidas de Campo	\$ 200.000
2	Imprevistos	\$ <b>450.000</b>
<b>TOTAL</b>		\$ <b>2.400.000</b>

**Nota.** Fuente: Los Autores.

## 8 MARCOS DE REFERENCIA

### 8.1 MARCO CONCEPTUAL

Una de las mayores dificultades que enfrenta actualmente la ciudad de Bogotá es la movilidad, situación que no es reciente, basta dar un vistazo al pasado para identificar como a través de los años se han implementado toda clase de sistemas de movilidad buscando mejorar las condiciones de desplazamiento de la población. Iniciando en 1851 con los carros halados por animales, siguiendo con la implementación del tranvía – tradicional y eléctrico – los trolebuses, los sistemas privados de movilidad – buses y busetas – hasta llegar al Transmilenio y el Sistema Integral de Transporte Público (SITP) que existe actualmente. [8]

Dada la gran problemática que afecta a la población, se ha buscado en los diferentes gobiernos mitigar el déficit de cobertura de transporte público en la ciudad, que se haya estrechamente ligado a la expansión de la ciudad. En 1985 esta contaba con 24.046 hectáreas de área urbana desarrollada y en 1999 con 30.401 hectáreas. Actualmente cuenta con aproximadamente 173.200 ha entre área rural, urbana y suelo de expansión [9]. Otro aspecto es el aumento acelerado de la población. De acuerdo con los indicadores del Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE), para el año 1985 la ciudad de Bogotá contaba con una población de 4.225.649 habitantes. En el 2005 de acuerdo con el último censo efectuado, la ciudad contaba con 6.778.691 habitantes [10] y se proyecta para el 2020 que alcance los 8.380.000 habitantes, con un crecimiento de población de 100.000 habitantes en promedio cada año [11]. Teniendo en cuenta lo anterior, los desplazamientos se han hecho cada vez mayores, como resultado del aumento de la población y la expansión de la ciudad, principalmente a las periferias; donde la cobertura de transporte es deficiente.



De aquí se desprende la preocupación que producen las grandes deficiencias del servicio público que afectan a todos los habitantes de la zona sur de la ciudad, pero particularmente a la población de estratos 1, 2 y 3 que se concentra aquí, donde la localidad de Ciudad Bolívar junto con Soacha presenta los mayores problemas de desplazamiento. En el caso de Ciudad Bolívar hay que tener en cuenta que es una de las localidades con mayor extensión en la ciudad de Bogotá, como se muestra en la tabla 3, donde ocupa el segundo lugar con 13.000,3 ha de área total después de Usme. Adicional a esto la población de Bogotá para 2011 era de 7.467.804 personas y la de Ciudad Bolívar es de 639.937, que representan el 8,6% de los habitantes del Distrito Capital [12].

Ciudad Bolívar es una localidad en su mayoría de población desplazada y de barrios de invasión, lo que generó áreas sin servicios públicos y sin planeamiento. Al no existir un plan urbano de conformación de manzanas los barrios fueron creciendo desordenadamente, hasta que fue necesario legalizarlo y proveer todos los servicios públicos [12]. Este desarrollo sin previsión hace más difícil establecer un servicio de transporte óptimo, ya que las vías no son las mejores y su topografía implica mayores dificultades para aquella población que habita en los niveles más altos.

*Tabla 3. Superficie y clase de suelo según localidad.*

<b>LOCALIDAD</b>	<b>ÁREA TOTAL (ha)</b>	<b>SUELO URBANO (ha)</b>	<b>SUELO DE EXPANSIÓN (ha)</b>	<b>SUELO RURAL (ha)</b>
<b>1 Usaquéen</b>	6.531,6	3.525,1	289,7	2.716,7
<b>2 Chapinero</b>	3.815,6	1.307,9		2.507,7
<b>3 Santa Fe</b>	4.517,1	696,4		3.820,6
<b>4 San Cristóbal</b>	4.909,9	1.649,0		3.260,9
<b>5 Usme</b>	21.506,7	2.120,7	902,1	18.483,9
<b>6 Tunjuelito</b>	991,1	991,1		
<b>7 Bosa</b>	2.393,3	1.932,5	460,8	
<b>8 Kennedy</b>	3.859,0	3.606,4	252,6	
<b>9 Fontibón</b>	3.328,1	3.052,8	275,3	

<b>10 Engativá</b>	3.588,1	3.439,2	148,9	
<b>11 Suba</b>	10.056,0	5.800,7	492,7	3.762,7
<b>12 Barrio unidos</b>	1.190,3	1.190,3		
<b>13 Teusaquillo</b>	1.419,3	1.419,3		
<b>14 Los Mártires</b>	651,4	651,4		
<b>15 Antonio Nariño</b>	488,0	488,0		
<b>16 Puente Aranda</b>	1.731,1	1.731,1		
<b>17 La Candelaria</b>	206,0	206,0		
<b>18 Rafael Uribe Uribe</b>	1.383,4	1.383,4		
<b>19 Ciudad Bolívar</b>	13.000,3	3.239,8	152,1	9.608,4
<b>20 Sumapaz</b>	78.096,9			78.096,9
<b>TOTAL</b>	<b>163.663,2</b>	<b>38.431,1</b>	<b>2.974,2</b>	<b>122.257,8</b>

Nota. Fuente: SDP, Decreto 190 de 2004, Bogotá D. C.

### 8.1.1 Cable Aéreo

“El transporte por cable es considerado como un modo de transporte independiente, diferente de los modos clásicos como carretera, ferrocarril, aéreo, marítimo y tubería. Es evidente que su importancia dentro del campo global del transporte es muy limitada, tanto en lo relativo a su importancia económica como en lo que se refiere al total de toneladas-kilómetro y viajeros-kilómetro transportados.” [13]

El Cable Aéreo es definido por la Ley 4 de 1964 sobre concesión de Teleféricos, como “... se consideran teleféricos los medios de transporte que utilicen cables o cables tractor y portador y que no tengan camino terrestre de rodadura, comprendiendo, por consiguiente, los que se destinen a la práctica de deportes de montaña, como telecabinas, telesillas y telesquíes”. [14] En otras palabras, el cable aéreo es un sistema de transporte no convencional e independiente de los sistemas tradicionales, que funciona a través de cables suspendidos apoyados por una serie de pilonas (o columnas), utilizando un mecanismo que permite el desplazamiento de las cabinas a través del cable a lo largo de un trazado establecido.

### 8.1.2 Tipos de Instalación por Cable. [15]

	<p><b>Telecabina</b> Teleférico de movimiento unidireccional, dotado de vehículos cerrados de poca capacidad.</p>	<p><b>Tipo de cables</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Cable Portante</u> Conforma la vía o trayecto, soporta la carga. También conocido como cable carril o portador.</li> <li>• <u>Cable Tractor</u> Transmite la fuerza para el movimiento. También se conoce como cable tracción.</li> <li>• <u>Cable Transportador</u> Transmite la fuerza del movimiento y además soporta la carga. También se conoce como cable portador-tractor.</li> </ul>
	<p><b>Telebén</b> Teleférico de movimiento unidireccional cuyos vehículos son cestas que transportan uno o más pasajeros.</p>	
	<p><b>Telesilla</b> Teleférico de movimiento unidireccional cuyos vehículos son sillas.</p>	

Figura 3. Tipos de instalación. Fuente: Orro Arcay, M. Novales Ordax and M. Rodríguez Bugarín, Transporte por cable. [La Coruña]: Universidad da Coruña, 2003.

### 8.1.3 Clasificación de la Instalación del Cable Aéreo. [15]

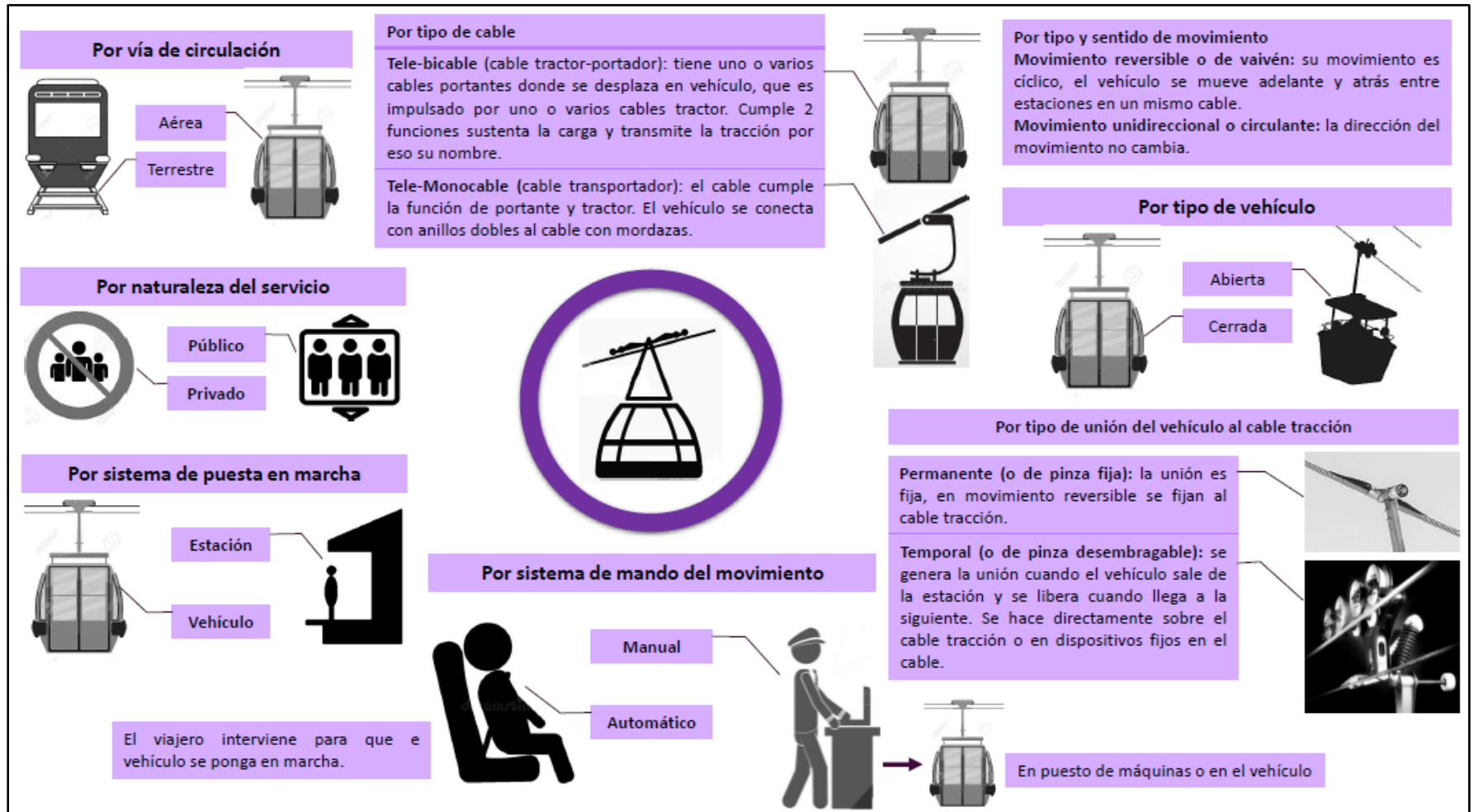


Figura 4. Clasificación de la instalación por cable aéreo. Fuente: Orro Arcay, M. Novales Ordax and M. Rodríguez Bugarín, Transporte por cable. [La Coruña]: Universidad da Coruña, 2003.

### 8.1.4 Tipos de Transporte por Cables.

Tabla 4. Tipos de transporte pos cables.

	CABLES		MOVIMIENTO				VEHÍCULO					UNIÓN							
	Transportador un anillo	Transportador 2 anillos	Portante (solo)	Portante y tractor	Tractor (solo)	Reversible	Circulante continuo	Circulante intermitente	Cabina / góndola	Silla	Góndola abierta	Grupo de Góndolas	Grupo de Sillas	Grupo góndolas abiertas	Trineos	Coches	Ninguno	Permanente	Temporal
Teleférico Reversible	X		X		X				X	X	X			X				X	
Teleférico de vaivén			X		X				X	X	X			X				X	
Autopropulsados			X			X			X	X									
Teleférico de grupo	X		X		X		X				X	X	X					X	X
Teleférico circulante	X	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
Mono cable 2 anillos DLM		X					X		X										X
Mono cable doble MDC		X					X		X										X
Funitel		X					X		X										X
Sistema "3S"				X			X		X										X
Telecabina (góndola)	X	X	X				X	X	X	X	X			X				X	X
Telesilla	X						X		X			X						X	X
Telesquí	X					X	X								X			X	X
Ferrocarril Funicular					X	X			X	X								X	X

**Nota.** Fuente: Orro Arcay, M. Novales Ordax and M. Rodríguez Bugarín, Transporte por cable. [La

Coruña]: Universidad da Coruña, 2003. [15]

### 8.1.5 Ventajas y Desventajas del Cable Aéreo.

En cuanto a la implementación del sistema de movilidad por cable, es necesario tener en cuenta criterios como potencialidad, perfil de la línea, terreno, costo de la construcción y aprovechamiento del sistema.

Ventajas	Desventajas
<p>Mejor alternativa de implementación para el transporte de personas y de carga para terrenos de difícil adaptación.</p> <p>Mejora notablemente los tiempos de recorrido, en comparación con el desplazamiento por tierra.</p> <p>Automatización y regularidad, lo que permite mayor control en los tiempos del servicio y las frecuencias.</p> <p>Amortización más rápida de la inversión efectuada en este sistema, dada la gran demanda del servicio.</p>	<p>Poca maleabilidad del servicio, en cuanto a que el sistema es un trazado establecido, lo que dificulta que el servicio abarque todos los puntos críticos que requieren ser atendidos.</p> <p>La longitud del trazado se limita por los tramos que se deban hacer.</p> <p>No es posible establecer una carga máxima transportable (con algunas excepciones).</p>

Figura 5. Tipos de transporte por cable. Fuente: Orro Arcay, M. Novales Ordax and M. Rodríguez Bugarín, *Transporte por cable. [La Coruña]: Universidad da Coruña, 2003.*

8.1.6 Otros tipos de Instalación del Sistema por Cable Aéreo.

Teleférico Bicable	Generalidades	Ventajas	Desventajas
	<p>Sobre un cable denominado portante con un contrapeso en el extremo, van uno o varios vehículos.</p>	<p>Mayor resistencia al viento transversal.</p>	<p>A poca longitud, menor resistencia de los cables.</p>
	<p>Las torres de apoyo son conocidas como pilas o pilonas, con una gran variedad de diseños, la más usual es la de estructura metálica.</p>	<p>Vanos de mayor longitud.</p>	<p>Se puede presentar una limitada distancia sobre el terreno, siendo inseguro su desplazamiento.</p>
	<p>Se activan con ayuda del operador o automáticamente cuando el anillo tractor se rompe.</p>	<p>Se puede frenar directamente desde el vehículo, ya que cuenta con un freno de mordaza sobre el cable tractor.</p>	<p>Cuando llevan en una misma línea mas de un vehículo tiene un frenado limitado, ya que es difícil efectuar un frenado simultaneo.</p>
	<p>Se han diseñado cabinas Rotair, circulares giratorias; tienen menor resistencia al viento, pero la visual es mejor.</p>	<p>La cabina es de 2 hasta 180 personas en una cabina de 2 pisos.</p>	
Teleférico Monocable	Telecabinas – Telesillas	Funitel	Teleférico de grupo o pulsado
	<p>Lo conforma un solo cable llamado transportador o portante-tractor. De anillo cerrado.</p>	<p>Consiste en una cabina sostenida por dos cables paralelos transportadores.</p>	<p>Las cabinas se agrupan de 2 a 6, con capacidad para 6 u 8 pasajeros.</p>
	<p>El cable con ayuda de mordazas sostiene y mueve los vehículos, con un cierre permanente o temporal con dispositivo automático.</p>	<p>Usado para vanos de mayor amplitud.</p>	<p>Al repartir la carga dentro del vano, permite que este sea de una longitud mayor.</p>
	<p>Los telesillas se ubican longitudinal al trayecto y su sistema de seguridad consiste en una barra también longitudinal.</p>	<p>Con las mismas ventajas a nivel económico que las telecabinas y alta capacidad.</p>	<p>La capacidad disminuye cuanto la longitud entre apoyos se hace más larga.</p>
	<p>Algunas cabinas son semi cerradas y se conocen como sillas burbuja. Capacidad de la cabina de 4 a 12 personas.</p>	<p>Mayor resistencia al viento.</p>	<p>Por su sistema en pinza fija, las instalaciones mecánicas son simples.</p>
	<p>Se uso principal es para deportes de esquí (telesilla) y recorridos turísticos (telecabinas).</p>		<p>Sistema de pinza fija.</p>
	<p>Las desventajas son: vanos reducidos, mayor cantidad de apoyos, problemas de resistencia al viento.</p>		
Funicular	Generalidades	Ventajas	Desventajas
	<p>2 vehículos con movimiento vaivén, compensando mejor el peso entre los dos.</p>	<p>La vía va sobre terreo o estructura metálica elevada.</p>	<p>No permite distancias largas.</p>
	<p>Se mueve con ayuda de un cable tractor.</p>	<p>El cable va en centro de la vía, lo que permite que se adapte mejor al trazado.</p>	<p>Para trayectos largos, debe contemplarse transbordos.</p>
	<p>Su frenado puede ser por orden directa del operador o automáticamente cuando se rompe el tractor por exceso de velocidad.</p>	<p>Se pueden implementar recorridos curvos.</p>	<p>Para pendientes positivas y negativas simultaneas, su funcionamiento es limitado.</p>
	<p>Se encuentran cabinas de gran lujo y ajustadas a las necesidades de personas de movilidad reducida.</p>	<p>Ancho mínimo 3.50 metro, vías simples de bajo costo.</p>	
		<p>Las cabinas se adaptan a la topografía del trazado.</p>	

Figura 6. Tipos de transporte por cable. Fuente: Orro Arcay, M. Novales Ordax and M. Rodríguez Bugarín, Transporte por cable. [La Coruña]: Universidad da Coruña, 2003. [15]

### **8.1.7 Inversión Pública.**

En Colombia, se dispone de un Plan Nacional de Desarrollo (PND) definido por el Departamento Nacional de Planeación (DNP) como “Es el documento que sirve de base y provee los lineamientos estratégicos de las políticas públicas formuladas por el Presidente de la República a través de su equipo de Gobierno. Su elaboración, socialización, evaluación y seguimiento es responsabilidad directa del DNP” [16]. El PND incluye – de acuerdo al Gobierno en turno – los proyectos a ejecutar y como abran de invertirse los recursos, dirigido a mejorar las condiciones de vida de la población, el mejoramiento ambiental, el fortalecimiento de la infraestructura, seguridad, etc.

La inversión pública entonces se define como “la utilización del dinero recaudado en impuestos, por parte de las entidades del gobierno, para reinvertirlo en beneficios dirigidos a la población que atiende, representada en obras, infraestructura, servicios, desarrollo de proyectos productivos, incentivo en la creación y desarrollo de empresas, promoción de las actividades comerciales, generación de empleo, protección de derechos fundamentales, y mejoramiento de la calidad de vida en general [17]. La inversión pública se encuentra regulada por leyes, normas y procedimientos, que le definen lo que es viable y lo que está prohibido, los responsables y montos autorizados, actividades permitidas y requisitos que deben cumplir.” Dicho en otras palabras, los proyectos de inversión pública son financiados por el Gobierno Nacional de acuerdo a factores establecidos, a partir del estudio de las necesidades que presenta la población; con estos proyectos el Gobierno busca reactivar y mejorar el desarrollo de la Nación; en donde se pretende beneficiar a los habitantes y de esta forma contribuir a mejorar su calidad de vida.



**8.1.7.1 Encargados de la Inversión Pública.**

Gobierno Nacional, ministerios y entidades descentralizadas, empresas públicas, Gobierno Departamental y entidades regionales.

**8.1.7.2 Características.**

- ✓ Enmarcada en un Plan Nacional de Desarrollo, presentado por el Gobierno y aprobado por el Congreso – Poder Legislativo.
- ✓ Distribución del presupuesto Nacional en las distintas regiones, departamentos, municipios y entidades; debidamente sustentado.
- ✓ Diferente al gasto público, en cuanto a la destinación del dinero; que se estima genere un beneficio social y no al pago de la burocracia.

**8.1.7.3 Objetivos.**

- ✓ Redistribución de los ingresos entre la población.
- ✓ Prestación de los servicios básicos y generación de empleo.
- ✓ Desarrollo de proyectos sociales sostenibles
- ✓ Cubrimiento de salud, educación y vivienda digna para la población.

**8.1.7.4 Inversión Pública VS Inversión Privada.**

- ✓ Se asemejan en la busque de proyectos rentables que generen unos beneficios.
- ✓ En la inversión privada el beneficio es económico. En la inversión pública los beneficios son sociales y en especie:
- ✓ Subvención de los servicios públicos.
- ✓ Financiación de créditos y Acceso a la educación.
- ✓ Mejoramiento de la calidad de vida.

### 8.1.8 Población.

“El concepto de población en su uso más habitual, hace referencia al grupo formado por las personas que viven en un determinado lugar o incluso en el planeta en general. También permite referirse a los espacios y edificaciones de una localidad u otra división política, y a la acción y las consecuencias de poblar.” [18]

### 8.1.9 Beneficios sociales.

“El beneficio social se refiere al valor que representa para la población usuaria el acceso al bien o servicio que ofrece el Proyecto de Inversión Pública (PIP), que contribuirá con su nivel de bienestar. Asimismo, es posible que los beneficios del PIP se proyecten a agentes distintos a la población a la cual está dirigida el proyecto.” [19]



Figura 7. Esquema tipos de beneficios sociales. Fuente: [http://www.paccperu.org.pe/imagenes/diplomados\\_cursos/60.pdf](http://www.paccperu.org.pe/imagenes/diplomados_cursos/60.pdf)

#### **8.1.10 Costo Beneficio.**

“El análisis costo – beneficio (ACB) es una metodología para evaluar de forma exhaustiva los costes y beneficios de un proyecto (programa, intervención o medida de política), con el objetivo de determinar si el proyecto es deseable desde el punto de vista del bienestar social y, si lo es, en qué medida. Para ello, los costes y beneficios deben ser cuantificados, y expresados en unidades monetarias, con el fin de poder calcular los beneficios netos del proyecto para la sociedad en su conjunto. Esta metodología muestra además quién gana y quién pierde (y por cuánto) como resultado de la ejecución del proyecto. El ACB se utiliza en la evaluación ex ante como una herramienta para la selección de proyectos alternativos o para decidir si la implementación de un proyecto concreto es socialmente deseable. También puede ser empleado ex post para cuantificar el valor social neto de un proyecto previamente ejecutado.” [20]

#### **8.1.11 Costo Eficiencia.**

“Tanto el enfoque costo – beneficio, como el análisis costo – eficiencia, tienen como objetivo fundamental la maximización del bienestar. Su gran diferencia radica en que en el primero, los beneficios e impactos de ofrecer un bien o servicio se miden en términos monetarios, a través de flujo de caja, mientras el segundo, se comparan los costos de las distintas empresas que ofrecen el servicio y los beneficios no se cuantifican, solo se establecen algunos parámetros para realizar comparaciones cualitativas, dando como resultado que los costos se evalúen a través de comparaciones entre empresas que producen el mismo servicio. [21]

El análisis costo –eficiencia recomienda determinar un numero de variables en términos de una unidad de medida no monetaria, a través de la construcción de indicadores que permitan elegir los proveedores más eficientes.”

### 8.1.11.1 *Indicadores de costo – eficiencia.*

- ✓ Costo total de inversión/número de usuarios beneficiados.
- ✓ Número de usuarios beneficiados/número total de usuarios potenciales.
- ✓ Número de usuarios beneficiados/número de usuarios sin el servicio.
- ✓ Costo total de inversión presupuestado para la comunidad/costo total de inversión.

## 8.2 MARCO TEÓRICO

Según el Observatorio de Movilidad en Bogotá para el año 2017 el Transporte Público Urbano (TPU) se compone por un 9,7% de vehículos de transporte colectivo, un 85,6% de vehículos de transporte público individual (taxis) y un 4,7% de vehículos de transporte masivo. El transporte masivo cuenta con 2.851 vehículos activos en la ciudad. Respecto a los años anteriores el número de vehículos en movimiento se redujo debido a la expulsión de 477 automotores de TPU. [22]

La secretaría de Movilidad Distrital (SMD) afirma que para el año 2017 el tiempo promedio de viaje en el sistema Transmilenio es de 66,1 minutos y para el SITP es de 66,7 minutos. Con relación al año 2016 el tiempo de recorrido tuvo una variación de 0.6%. El promedio mensual de pasajeros transportados para el año 2017 fue de 6.297.178 personas [23]. También se establece que una persona de estrato 6 realiza el doble de viajes en transporte particular que una persona de estrato 1 en transporte público en un mismo día. Por estos motivos, el Plan Maestro de Movilidad de la ciudad reflexiona sobre la equidad del sistema actual de transporte y como la movilidad se convierte en una herramienta contra la exclusión social.

En la actualidad, el transporte público en Bogotá presenta una serie de problemas que afectan la calidad de vida de los habitantes, los tiempos de recorrido son extensos, la productividad y la

salud de las personas se ven afectadas por los niveles de estrés, la accesibilidad es reducida para las personas en condición de discapacidad, la alta accidentalidad, entre otros [24]. Con relación a estas afectaciones el autor Javier Jolonch Palau en el artículo Análisis del Transporte Masivo y la Movilidad en Bogotá asegura que las empresas de transporte masivo se han visto inmersas en un proceso de crecimiento sin ningún tipo de estructura a nivel organizacional, estratégico, táctico y operativo; ha sido solamente crecer por crecer, sin planes estratégicos, visión del futuro, sin acompañamiento de expertos y sin ver las necesidades reales de la ciudad y los habitantes [25]. Hoy en día, la implementación de medidas para el mejoramiento de los sistemas de transporte ha arrojado resultados no deseados, los cuales han agravado la movilidad urbana [26].

En el informe de la Escuela de Valladolid (2005) se afirma que todos los seres humanos sin excepción tienen derecho a que se establezcan las condiciones necesarias para que el espacio urbano e interurbano sea apto y equitativo para la movilidad interna de todos los habitantes del territorio. [27] Esta teoría en Bogotá hoy en día no es aplicada, ya que se encuentran zonas en las que la accesibilidad es deficiente y el bienestar de la comunidad se ve afectado.

A partir de un estudio realizado por Diego Escobar de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional sobre el Desempeño del Sistema de Movilidad por Cable en la Ciudad de Manizales [28] se determinó que bajo las medidas de perspectiva de desempeño de los usuarios, el sistema trabaja en condiciones de alta calidad, dado que los tiempos de espera para el uso del servicio son bajos y existen altas probabilidades de que un usuario encuentre disponible el transporte sin necesidad de hacer colas, pero que desde la perspectiva del gestor del sistema, se encuentra una tasa muy baja del uso de los recursos disponibles por parte de la comunidad.

Es relevante hablar sobre la evaluación social de proyectos, según Ernesto R. Fontaine “La evaluación social de proyectos consiste en comparar los beneficios con los costos que dichos

proyectos implican para el país, es decir, consiste en determinar el efecto que la ejecución del proyecto tendrá sobre el bienestar de la sociedad (bienestar social de la comunidad)” [29] La evaluación social de proyectos es necesaria debido a que se trata de un proyecto ejecutado por el Gobierno y se requiere verificar la rentabilidad de la inversión de los recursos del Estado desde el punto de vista social.

Para realizar la evaluación social del proyecto se debe identificar, medir y valorar los beneficios sociales que aporta la construcción del proyecto; la licenciada Rocio Mónica Vera afirma que el beneficio social está representado por el valor para la población usuaria del acceso al bien o al servicio que ofrece el proyecto de inversión pública, que contribuirá con su bienestar[30], los beneficios sociales no solo se observan en la comunidad a la que el proyecto está directamente dirigido, si no que influyen en la sociedad en general, en el caso del transporte por cable aéreo además de favorecer a las personas que atiende, reduce la congestión de usuarios en el sistema general del transporte público.

Existen diferentes tipos de beneficios sociales generados a partir de los proyectos de inversión pública: los beneficios directos, los beneficios indirectos, las externalidades positivas y los beneficios intangibles. Según la licenciada citada anteriormente el beneficio directo se refiere - “al afecto inmediato que ejerce el acceso al bien o al servicio intervenido por el proyecto”, el beneficio indirecto “es el que se produce en otros mercados relacionados con el bien o el servicio que se provee”, las externalidades positivas “son los beneficios que se generan a terceros quienes no están vinculados con el mercado del servicio” y los beneficios intangibles que “generan bienestar a la sociedad pero que son difíciles de valorar”- [30]. Los tipos de beneficios mencionados tienen la finalidad común de mejorar la calidad de vida de la sociedad.

La evaluación posibilita una lectura contextual de los posesos sociales, detectando amenazas y oportunidades [31]. La evaluación de los proyectos de inversión pública puede realizarse por medio de dos métodos de análisis, el primero el método de costo-beneficio, que Bienvenido Ortega en su artículo costo-beneficio (ACB) describe como “una metodología para evaluar de forma exhaustiva los costes y beneficios de un proyecto (programa, intervención o medida de política), con el objetivo de determinar si el proyecto es deseable desde el punto de vista del bienestar social y, si lo es, en qué medida.” [32] Los costos y beneficios son cuantificados de forma monetaria a través de los indicadores de Valor Actual Neto Social y la Tasa Interna de Retorno Social que permiten estimar la rentabilidad social del proyecto a lo largo del tiempo; estos indicadores necesitan de un factor común que es la tasa social de descuento, la cual se refiere a la equivalencia entre el consumo presente y los beneficios futuros, de esta manera mide la tasa a la que la sociedad está dispuesta a consumir teniendo en cuenta las ganancias en el futuro [33]. El segundo método funciona como complemento del primero, ya que el ACB evalúa los beneficios en términos monetarios y el método costo-eficiencia (ACE) en términos del impacto que ha sufrido la comunidad a raíz del desarrollo del proyecto. Thompson y Fortees consideran que el ACE “evalúa el proyecto haciendo comparables todos los efectos en términos de una unidad de producto no monetaria y comparando el impacto del proyecto” [34], es decir realiza un estudio sobre los resultados del proyecto en relación con el bienestar de la comunidad. De esta manera con la aplicación de los dos métodos es posible tener un análisis completo de los beneficios sociales ofrecidos por un proyecto de inversión pública.

### 8.3 MARCO JURÍDICO

Para el desarrollo de la tesis es preciso relacionar las normas aplicables en el marco legal del objeto del proyecto, metodologías de evaluación de proyectos, inversión de proyectos de interés público, servicio público de transporte por cable de pasajeros y accesibilidad a la información.

- ✓ En relación con la ley 152 de 1994, por la cual se establece la Ley Orgánica del Plan de Desarrollo, y la resolución 4788 de 2016, **Artículo 1°**: La metodología general ajustada es una herramienta informática de acceso de vía web que ayuda de forma simplificada en las fases de identificación, preparación, evaluación y programación de los proyectos de inversión pública. **Artículo 29°**: Evaluación; compete al Departamento Nacional de Planeación, planear, diseñar y organizar los sistemas de evaluación de gestión y de resultado de la administración, tanto en lo relacionado en políticas como en proyectos de inversión, y señalar los responsables, términos y condiciones para realizar la evaluación. [35]
- ✓ De acuerdo con el Decreto 841 de 1990, Por la cual se reglamenta la Ley 38 de 1999, normativa del presupuesto general de la nación en lo referente al Banco de proyectos de inversión y otros aspectos generales, **Artículo 2°**: Proyecto de inversión; se entiende por proyecto de inversión el conjunto de acciones que requiere de la utilización de recursos para satisfacer una necesidad identificada. Dentro de los tipos de proyecto de inversión se encuentran los proyectos que generan beneficios directos e indirectos bajo la forma de bienes o servicios. **Artículo 5°**: Manual de Operación y Metodologías; en el cual, se incluirán, sin excepción todos los pasos y metodologías que se deban seguir para la evaluación de proyectos de inversión, para su calificación de viabilidad técnica, económica y social. **Artículo 7°**: Conceptos de evaluación;



todos los proyectos de inversión serán evaluados en los siguientes aspectos: técnica, económica y social. La evaluación social determina los costos y beneficios que representa la ejecución de un proyecto para el conjunto de la economía en general.

[36]

- ✓ En referencia a la Resolución 1813 de 2012 por la cual se adopta el manual metodológico para la formulación y presentación de proyectos de transporte de pasajeros por cable aéreo en Colombia, el objetivo de transporte tiene como objetivo principal la formulación y adopción de las políticas, planes, programas y proyectos, en materia de transporte, tránsito e infraestructura de los modos de transporte carretero, marítimo, fluvial y aéreo. [37]
- ✓ Mediante el Decreto 1072 de 2004 se reglamentó el transporte público por cable y las empresas prestadoras de este servicio, a fin de que ofrezcan un servicio eficiente, seguro, oportuno y económico, bajo los criterios básicos del cumplimiento de los principales rectores del transporte. **Artículo 3°:** Definiciones y clasificaciones; los sistemas de transporte por cable se clasifican en cuatro grandes grupos: teleférico, cable aéreo, cable remolcador y funicular. El cable aéreo es un sistema en el cual los vehículos están soportados por uno o más cables, dependiendo del tipo de mecanismo a utilizar, los vehículos son propulsados por un cable tractor o simultáneamente por un sistema de cable sustentador. [38]
- ✓ Por medio de la Ley 105 de 1993 se dictan disposiciones básicas sobre el transporte. **Artículo 3°:** Principios del transporte público; que el usuario pueda transportarse a través del medio y modo que escoja en condiciones de acceso, comodidad, calidad y seguridad, que los usuarios sean informados sobre los medios y modos de transporte

ofrecidos y las formas de su utilización, que el diseño de la infraestructura de transporte sea apto para el uso por personas en condición de discapacidad física o mental. [39]

- ✓ En la Ley 336 de 1996 se encuentran las disposiciones generales para los modos de transporte. **Artículo 2:** La seguridad especialmente la relacionada con la protección de los usuarios, constituye prioridad esencial en la actividad del sector y del sistema de transporte. [40]
- ✓ De acuerdo con la Ley 1712 de 2014 se crea la ley de transparencia y del derecho al acceso a la información pública nacional. **Artículo 3°:** Principio de gratuidad; según este principio el acceso a la información pública es gratuito y no se podrá cobrar valores adicionales al costo de reproducción de la información. **Artículo 4°:** Concepto de derecho; en ejercicio del derecho fundamental de acceso a la información, toda persona puede conocer sobre la existencia y acceder a la información pública en posesión o bajo control de los sujetos obligados. [41]
- ✓ El PND incluye los objetivos del Gobierno en cumplimiento de lo establecido en la Constitución Política de Colombia de 1991, en el artículo 339, capítulo 2 – De los planes de Desarrollo – descrito así **Artículo 339.** Habrá un Plan Nacional de Desarrollo conformado por una parte general y un plan de inversiones de las entidades públicas del orden nacional. En la parte general se señalarán los propósitos y objetivos nacionales de largo plazo, las metas y prioridades de la acción estatal a mediano plazo y las estrategias y orientaciones generales de la política económica, social y ambiental que serán adoptadas por el Gobierno. El plan de inversiones públicas contendrá los presupuestos plurianuales de los principales programas y proyectos de inversión

pública nacional y la especificación de los recursos financieros.

## 8.4 MARCO GEOGRÁFICO

### 8.4.1 Localidad de Ciudad Bolívar.

La Localidad de Ciudad Bolívar se encuentra localizada al sur de la ciudad de Bogotá D. C. departamento de Cundinamarca. Limita al norte con la localidad de Bosa, al sur con la localidad de Usme, al oriente con la localidad de Tunjuelito y al Occidente con el municipio de Soacha. Ciudad Bolívar cuenta con una extensión total de 12.999 hectáreas, de esta área 3.391 hectáreas pertenecen al suelo urbano y 9.608 hectáreas hacen parte del suelo rural, esto quiere decir que la localidad cuenta con un espacio rural mayor [42].

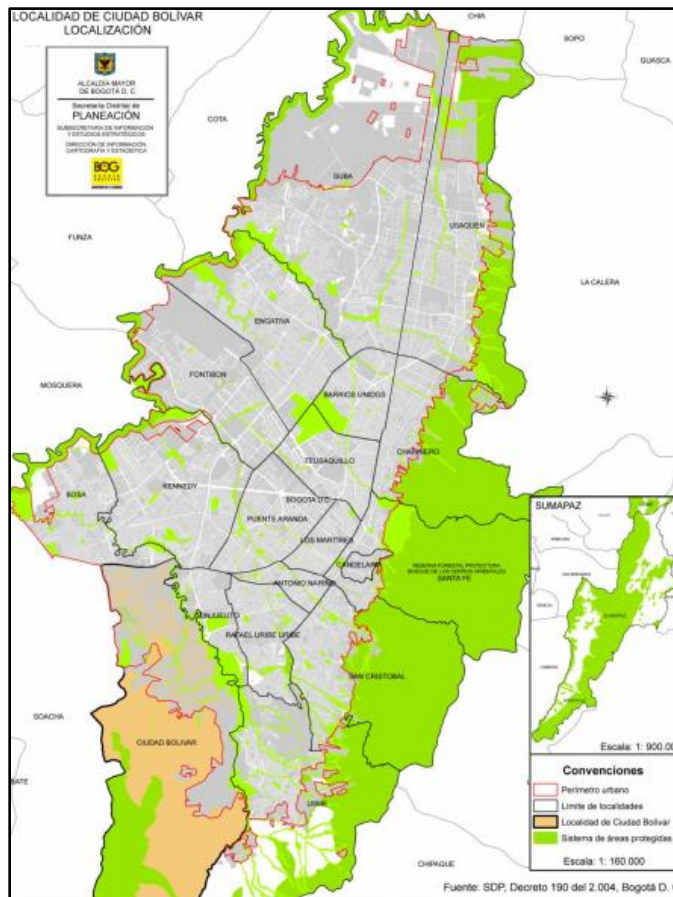


Figura 8. Localización Ciudad Bolívar. Fuente: Secretaría Distrital de Planeación, año 2009.

La zona urbana más baja de la localidad está ubicada a una altitud de 2.400 metros sobre el nivel del mar y la más alta a 3.100. El piso térmico de la zona está clasificado como frío con una temperatura mínima de 9 °C y una máxima de 19 °C [43]. La topografía combina áreas planas con áreas muy inclinadas, esto de unas de las razones por la cual el sector es de difícil accesibilidad.

En el territorio de Ciudad Bolívar se distribuyen ocho Unidades de Planeamiento Zonal (UPZ) que son áreas urbanas de tamaño medio entre la definición de localidad y barrio, su función es permitir la planificación del desarrollo urbano detallada a nivel zonal [43]. Según el Decreto 619 del 2000 las UPZ se clasifican según sus características y usos predominantes: Residencial de urbanización incompleta, residencial consolidado, residencial cualificado, desarrollo, con centralidad urbana, comerciales, predominantemente industrial y de predomino dotacional. La clasificación de las UPZ para Ciudad Bolívar se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 5.** *Clasificación y extensión por UPZ.*

UPZ	CLASIFICACIÓN	EXPANSIÓN (ha)
63 El Mochuelo	Desarrollo	316,7
64 Monte Blanco	Predominante Dotacional	695,7
65 Arborizadora	Residencial Consolidado	306,3
66 San Francisco	Residencial de Urbanización Incompleta	178,6
67 Lucero	Residencial de Urbanización Incompleta	586,4
68 El Tesoro	Residencial de Urbanización Incompleta	210,9
69 Ismael Perdomo	Residencial de Urbanización Incompleta	559,9
70 Jerusalén	Residencial de Urbanización Incompleta	537,9

**Nota.** Fuente: SDP, Decreto 619 del 2000, Bogotá D.C; Secretaría Distrital de Planeación, 2011

En la tabla anterior se puede observar que la UPZ de Monte Blanco tiene la mayor extensión y el uso predominante de la localidad es residencial de urbanización incompleta.

La localidad de Ciudad Bolívar cuenta con 105 barrios compuestos por varias manzanas y delimitados principalmente por las vías de la malla vial primaria y secundaria. Los barrios facilitan el desarrollo de trabajos estadísticos.

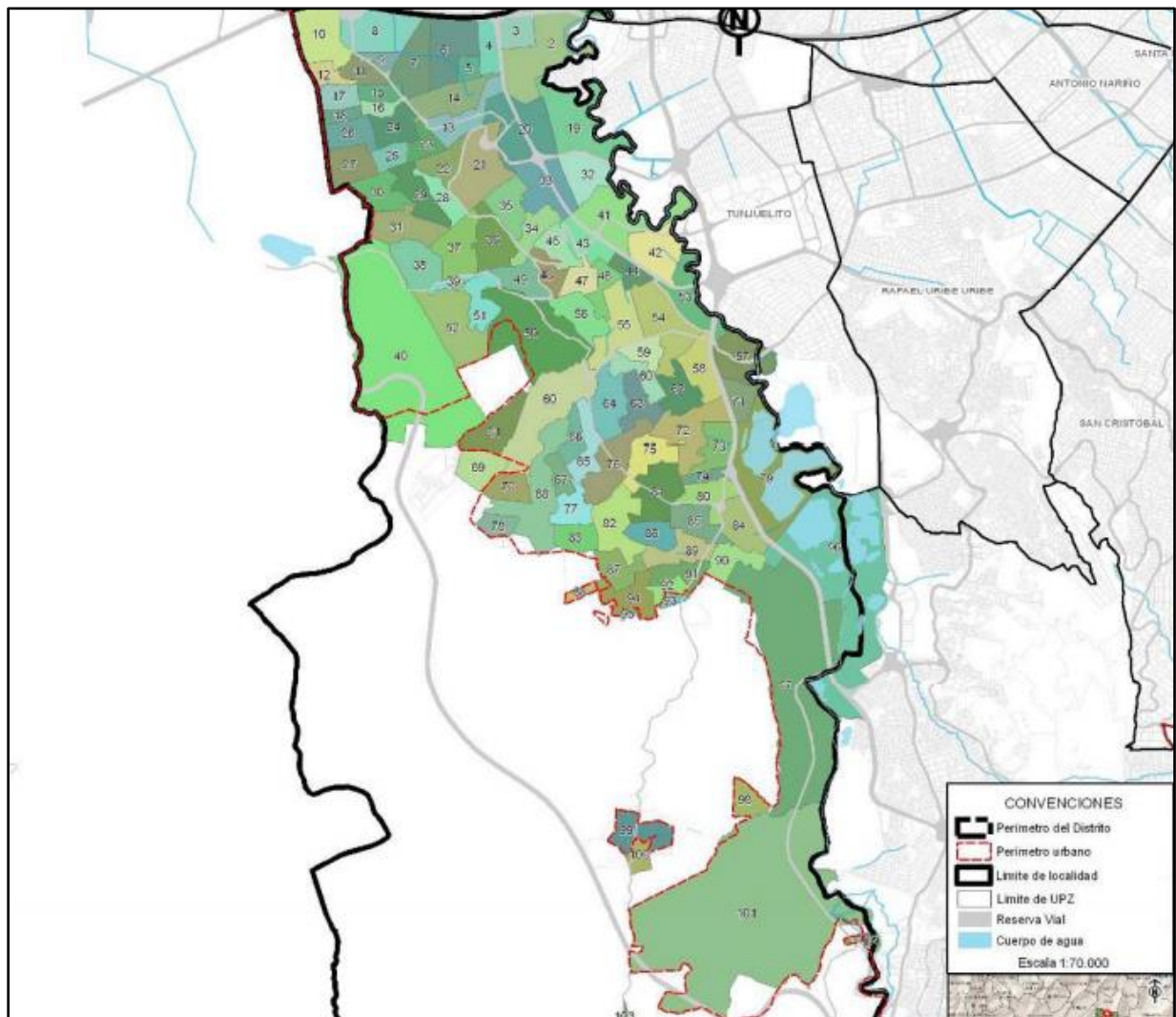


Figura 9. Barrios de la Localidad Ciudad Bolívar. Fuente: SDP, Decreto 619 del 2000, Bogotá D. C.; Secretaría Distrital de Planeación, 2011.

El recurso hídrico principal de la localidad es el río Tunjuelo, en donde desembocan quebradas como lima, trompeta, estrella y el infierno. La estructura ecológica principal se define por el sistema de áreas protegidas, los parques urbanos de escala metropolitana y zonal, los corredores ecológicos y el área de manejo especial del río Bogotá.

#### 8.4.2 Barrio Juan Pablo II.

El barrio Juan Pablo II pertenece a la UPZ 67 Lucero ubicada en la localidad de Ciudad Bolívar, el barrio limita al norte con el barrio Marandú, al sur con el barrio El Castillo, al oriente con el barrio Acacia IV y al occidente con la quebrada Limas. El comercio es la actividad predominante en el barrio, convirtiéndolo es una centralidad importante de la zona. Por otra parte, el uso principal del barrio es residencial con zonas delimitadas de comercio y servicio [44].

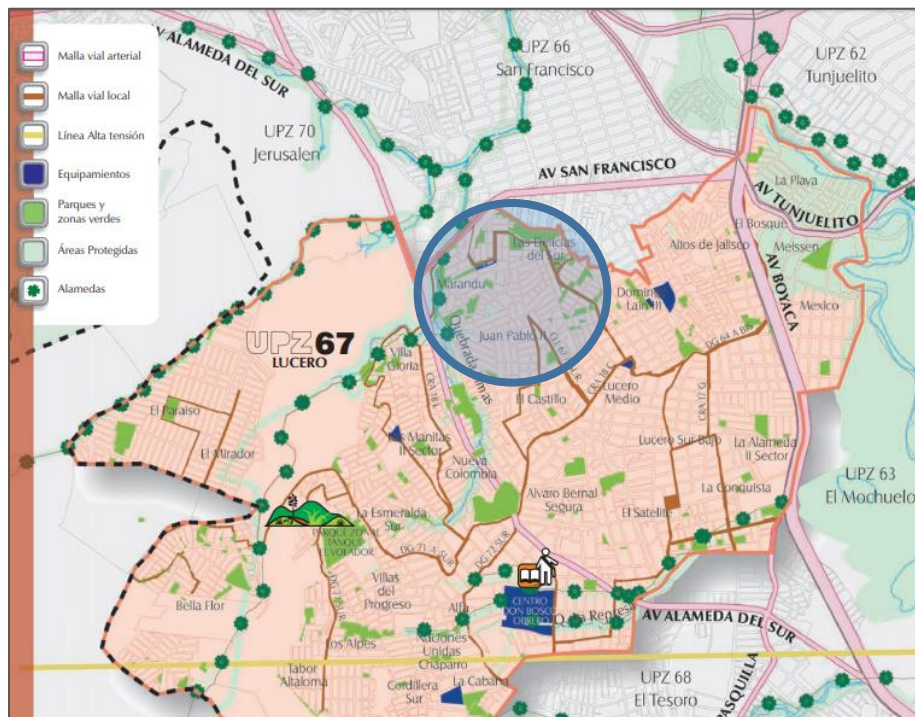


Figura 10. Localización barrio Juan Pablo II y estructura básica. Fuente: Departamento Administrativo de Planeación, UPZ 67 Lucero, 2007.

### 8.4.3 Área de Influencia del Proyecto.

Los estudios de movilidad han definido que el área de influencia directa para terrenos con pendientes es de 250m y el área de influencia indirecta en de 500m, entendida como la distancia que está dispuesta a caminar una persona en terrenos inclinados para acceder al sistema. La disminución en los radios de cobertura obedece a la topografía del terreno y a las barreras naturales. La estación intermedia Juan Pablo II se encuentra ubicada en un punto estratégico por su uso residencial y mixto, lo que permite que sea un foco atrayente y generador de viajes. [45]



Figura 11. Área de influencia del proyecto. Fuente: Informe de Localización IDU.

## 8.5 MARCO DEMOGRÁFICO

### 8.5.1 Estructura y Dinámica de la Población.

El crecimiento de la población en la localidad de Ciudad Bolívar ha sido informal, su origen se debe principalmente al desplazamiento, lo que ha llevado a ser caracterizada por los índices de pobreza. La localidad también se identifica por la prácticas y costumbres pluriculturales; el comportamiento demográfico se refleja en el desarrollo de los siguientes puntos.

### 8.5.2 Cambios Demográficos.

#### 8.5.2.1 Tasa de Crecimiento.

En este punto se puede observar el aumento o disminución promedio de la población entre los años 2005 y 2015. A pesar de que la población ha seguido creciendo, el ritmo desde el año 2010 es menor según se evidencia en la línea de crecimiento exponencial [46].

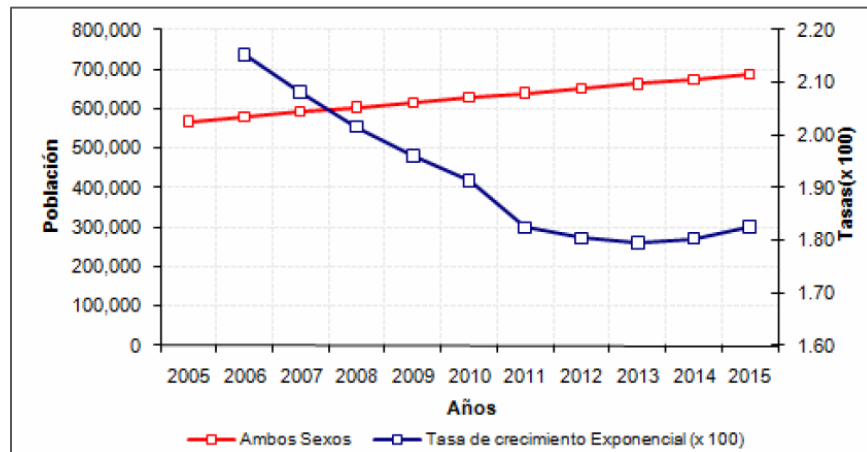


Figura 12. Tasa de crecimiento Ciudad Bolívar. Fuente: DANE. Censo general 2005.



### 8.5.2.2 *Natalidad.*

La natalidad mide la cantidad de nacimientos que se registran en una sociedad determinada. Con relación a las demás localidades de Bogotá, Ciudad Bolívar cuenta con una capacidad de renovación alta, ya que por cada mil habitantes durante los años 2010 y 2015 se presentaron 19 nacimientos.

**Tabla 6.** *Tasa de natalidad.*

PERÍODO	TASA DE NATALIDAD
2005 - 2010	21,32
2010 - 2015	19,43

**Nota.** Fuente: DANE. Censo general 2005.

### 8.5.2.3 *Esperanza de Vida.*

La esperanza de vida se define como el número promedio de años que vivirán los integrantes de un grupo estimado de personas [47]. En la siguiente figura se observa que la esperanza de vida para la localidad de Ciudad Bolívar aumentó entre el año 2010 y 2015.

**Tabla 7.** *Esperanza de vida.*

AÑOS	ESPERANZA DE VIDA AL NACER		TOTAL
	HOMBRES	MUJERES	
2005 - 2010	67,28	75,25	71,17
2010 - 2015	69,69	76,85	73,18

**Nota.** Fuente: DANE. Censo general 2005.

### 8.5.2.4 *Densidad Poblacional.*

El área urbana de Ciudad Bolívar para el año 2015 contaba con una población aproximada de 687.923 habitantes, lo cual permite establecer una densidad poblacional de 201,6 habitantes por hectárea. Respecto al área rural la densidad poblacional se estimó en 0,5 habitantes por hectárea para el año 2013 [48].

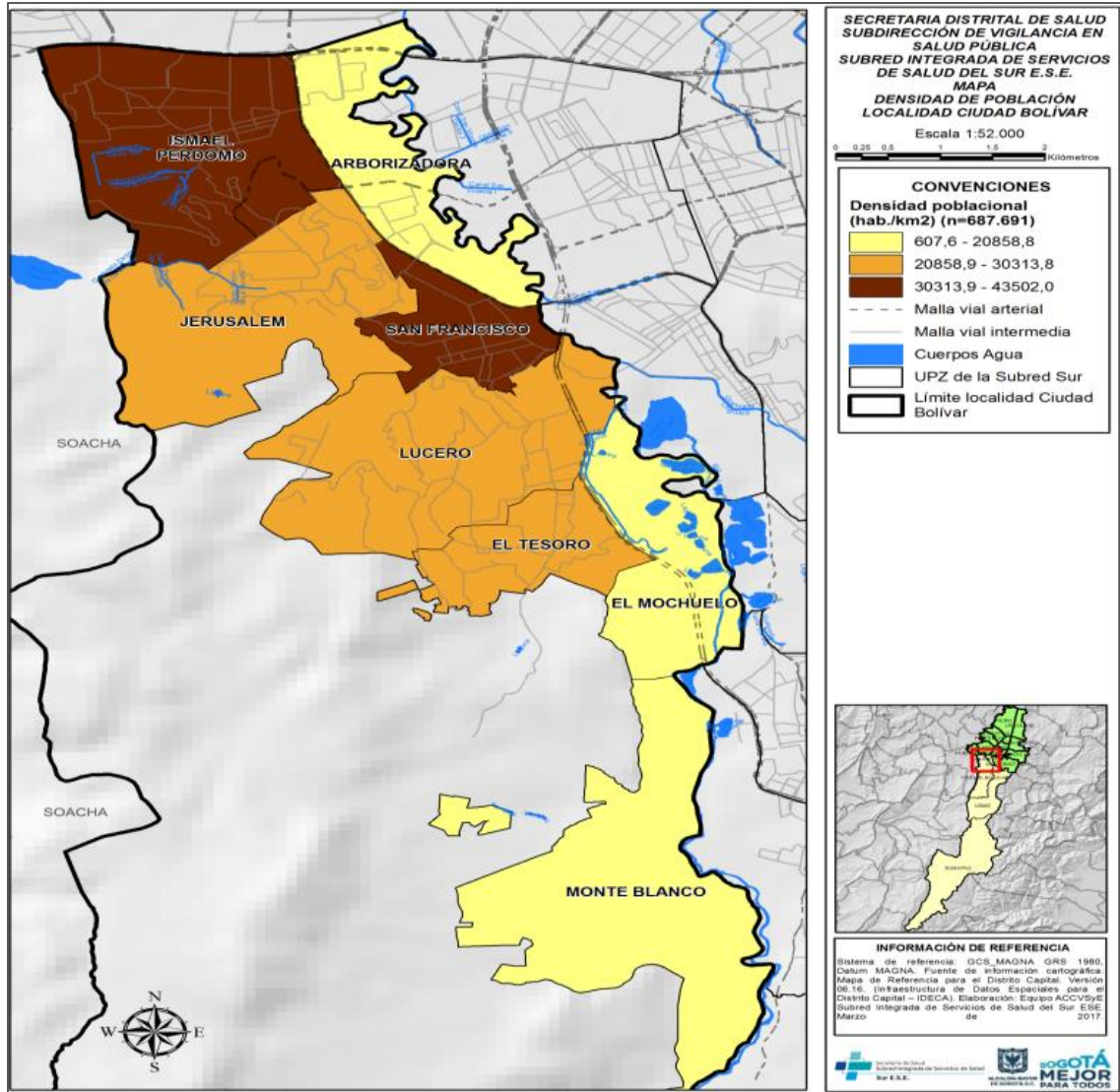


Figura 13. Densidad poblacional localidad Ciudad Bolívar. Fuente: IDECA, 2015

### 8.5.2.5 Estructura Poblacional por Edad y Sexo.

La población de Bogotá para el año 2015 fue de 7.878.783 personas y la de Ciudad Bolívar fue de 687.923, que representan el 8.7% de los habitantes de la ciudad. En la localidad el número de mujeres ha sido mayor que el número de hombres, como se evidencia en la siguiente tabla. El sexo femenino representa el 51.09% de la población respecto al sexo masculino que equivale al 48.97%.

**Tabla 8.** Estructura de la población por sexo.

AÑOS	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	TASA DE CRECIMIENTO EXPONENCIAL
2005	278.643	289.218	567.861	2,15
2006	284.588	295.637	580.225	2,15
2007	290.456	301.970	592.426	2,08
2008	296.263	308.228	604.491	2,02
2009	302.030	314.425	616.455	1,96
2010	307.784	320.582	628.366	1,91
2011	313.367	326.570	639.937	1,82
2012	319.009	332.577	651.586	1,80
2013	324.757	338.640	663.397	1,80
2014	330.665	344.806	675.471	1,80
2015	336.796	351.127	687.923	1,83

**Nota.** Fuente: DANE. Censo general 2005.

Según el número de población al año 2015, en Ciudad Bolívar se resalta la reducción de la población menor a los 14 años de edad con relación al total, al pasar de 33,8% en el año 2005 a 21,9% en el año 2015, lo anterior contrario a la población mayor de 65 años que ha incrementado su participación al pasar de 3,3% en 2005 a 4,8% en 2015 [49].

**Tabla 9.** Estructura de la población por grupo de edades.

GRUPOS	2005	2011	2015
0-14	33,8	30,6	29,1
15-64	62,9	65,3	66,1
65 y más	3,3	4,1	4,8
Total (%)	100	100	100

**Nota.** Fuente: DANE. Censo general 2005.

### 8.5.2.6 Condiciones de la Vivienda y Hogar.

El 69,5% de las viviendas en la localidad de Ciudad Bolívar son casas [50].

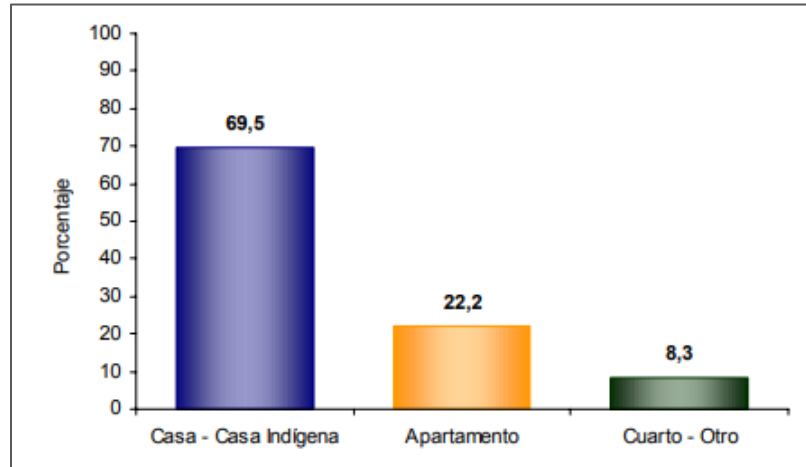


Figura 14. Tipo de vivienda. Fuente: DANE. Censo general 2005, Localidad Ciudad Bolívar

En Ciudad Bolívar el 98,7% de las viviendas cuentan con energía eléctrica, el servicio público con mayor influencia en el sector [50].

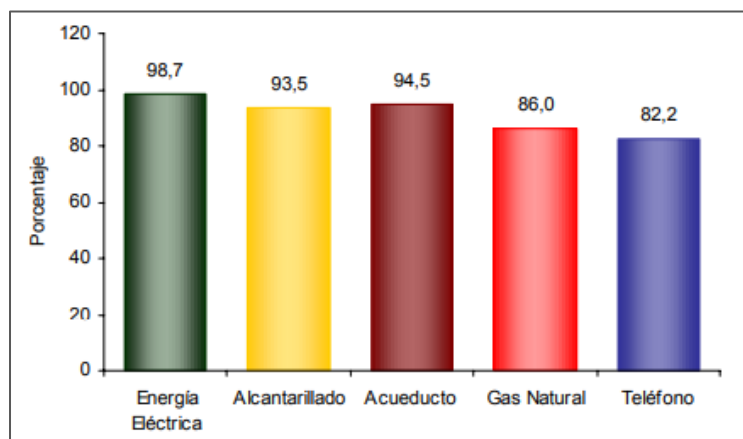


Figura 15. Servicios públicos en la vivienda. Fuente: DANE. Censo general 2005, Localidad Ciudad Bolívar.

El 6,0% de las viviendas en la localidad cuentan con una actividad económica.



Figura 16. Viviendas con actividad económica. Fuente: DANE. Censo general 2005, Localidad Ciudad

### 8.5.2.7 Población por Estrato Socioeconómico.

La población de Ciudad Bolívar conforma 181.964 hogares para el año 2011, los cuales representan el 8,1% del total del Distrito Capital. El 61% de los hogares pertenecen a un estrato socioeconómico bajo-bajo.

Tabla 10. Hogares por estrato socioeconómico.

UPZ	ESTRATOS							TOTAL
	SIN ESTRATO	BAJO-BAJO	BAJO	MEDIO-BAJO	MEDIO	MEDIO-ALTO	ALTO	
63 El Mochuelo	-	1.166	-	-	-	-	-	1.1166
64 Monte Blanco	84	17.220	-	-	-	-	-	17.304
65 Arborizadora	39	-	12.234	5.534	-	-	-	17.807
66 San Francisco	7	2.748	19.241	-	-	-	-	21.996
67 Lucero	138	35.166	8.675	-	-	-	-	43.979
68 El Tesoro	52	11.748	930	-	-	-	-	12.730
69 Ismael Perdomo	757	18.809	18.586	1.221	-	-	-	39.373
70 Jerusalén	1.008	24.244	2.313	-	-	-	-	27.565
919 Rural Ciudad Bolívar	-	32	11	1	-	-	-	44
<b>TOTAL</b>	<b>2.085</b>	<b>111.133</b>	<b>61.990</b>	<b>6.756</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>181.964</b>

Nota. Fuente: DANE. Censo general 2005.

### 8.5.2.8 *Situación Demográfica UPZ Lucero.*

Según la Secretaría de Planeación para el año 2002 la unidad de planeamiento zonal Lucero contaba con 78.429 habitantes, en el año 2011 la población aumentó un 20.80% aproximadamente, ya que alcanzó los 104.305 habitantes. La Localidad se caracteriza por tener áreas periféricas no consolidadas, el estado de las viviendas es deficiente, presenta problemas en accesibilidad y espacios públicos. Los estratos socioeconómicos predominantes del sector son 1 y 2 [51]. En la UPZ Lucero la densidad poblacional es de 444 habitantes por hectárea, el sector cuenta con 13.597 viviendas y 52.481 hogares [52].

### 8.5.2.9 *Estado de Seguridad y Convivencia UPZ Lucero.*

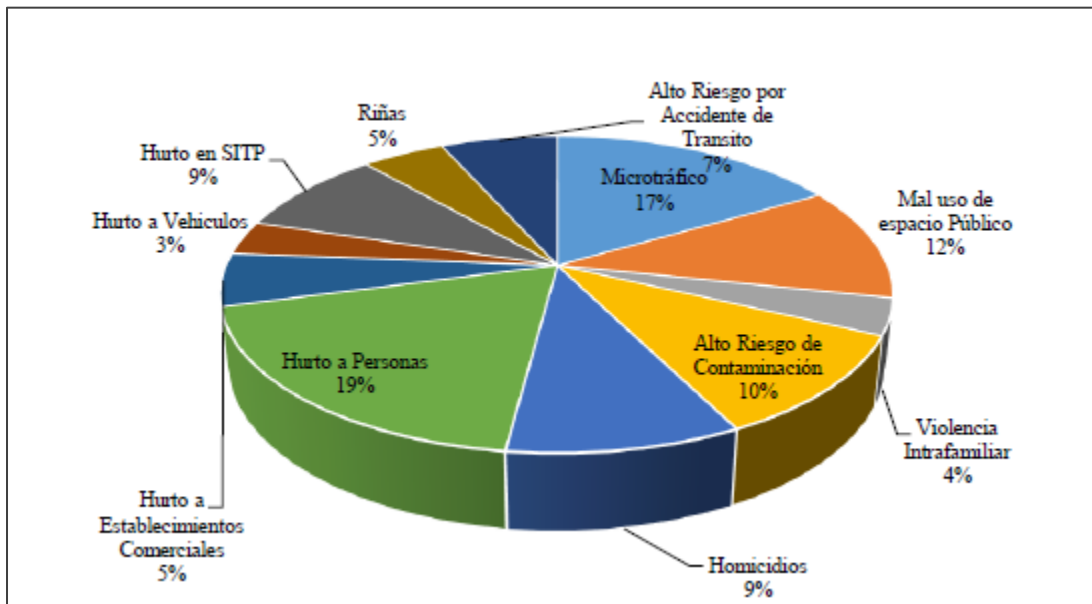


Figura 17. Estado de seguridad y convivencia Lucero. Fuente: Alcaldía Local de Ciudad Bolívar, año 2016.

## 8.6 ESTADO DEL ARTE

El cable aéreo se implanta en terrenos de topografía inclinada y de difícil acceso. Inicialmente fue concebido para el turismo en zonas montañosas de paisajes de gran riqueza natural, también se implementó como transporte militar y para cargue de material.

El inicio del transporte por cable se remonta a civilizaciones como China, Japón, India y sudamericanas como los Incas, por necesidad optaron por desarrollar sistemas suspendidos manipulados con cuerdas transportando mercancía, animales y personas. Por otro lado, el funicular era considerado la mejor alternativa de transporte en zonas de difícil acceso, pero presentaba inconvenientes al adaptarse al terreno ya que no era fácil su desplazamiento; lo que llevó a pensar en el teleférico, que al ser suspendido sobre el terreno no necesariamente se adaptaba a él, sino que lo sobrevolaba [15].

Inicia en Europa a principios del siglo XVI, transportando hombres y animales a las plazas fortificadas, con ayuda de cuerdas de cáñamo y la tracción era efectuada por hombres y animales. En 1500 aparece el cable de acero mejorando considerablemente este sistema de transporte. El primer teleférico conocido para el transporte de personas fue construido en 1866 por Ritter en Schaffhausen para la vigilancia de unas turbinas instaladas en el Rin. A partir de 1908 hasta finales de la Primera Guerra Mundial, el teleférico tuvo su mayor auge, construyéndose 27.000 teleféricos militares y civiles, en su mayoría para el abastecimiento militar y transporte de carga [15].

Posteriormente el teleférico turístico sustituyó al ferrocarril y en 1933 con la aparición del Esquí, se modifica el transporte por cable acelerando su desarrollo, construyéndose el primer teleférico para fines deportivos en Megeve – Rochebrune. De 1933 a 1938 se construyeron los primeros teleféricos en Suiza, Francia, Australia entre otros, en 1935 se construye el primer telesilla

monoplaza en Estados Unidos. Fue así como el transporte por cable tuvo un mayor desarrollo en Europa desde 1955 a 1965, en Estados Unidos en 1965 a 1975 y Escandinavia y Japón de 1975 en adelante [15].

El sistema de movilidad por cable ha influenciado trascendentalmente en el desplazamiento de pasajeros en todo el mundo, como resultado de ello otros países han implementado este sistema no solo en el turismo, sino como medio masivo de transporte público. A continuación, se efectúa una selección de algunas ciudades en el mundo donde se ha implementado este sistema, además de establecer las ventajas que favorecen la implantación de este sistema a la mejor calidad de vida de la población beneficiaria.

### 8.6.1 México.

Teleférico de Taxco	
<b>Localización</b>	Ciudad del Estado de Guerrero. Suroeste de la ciudad de México.
<b>Operación</b>	Inaugurado en 1982
<b>Trazado</b>	800 metros en 5 minutos
<b>Cabinas / capacidad</b>	4 personas (máximo)
<b>Tecnología</b>	Suiza – Empresa Rowema
<b>Altura</b>	175 metros
<b>Estaciones</b>	Hacienda del Chorrillo parte baja, Hotel Monte Taxco parte alta.



Figura 18. Teleférico de Taxco. Fuente imagen: [http://www.taxcolandia.com/sitios\\_de\\_interes](http://www.taxcolandia.com/sitios_de_interes). Fuente texto: <http://foodandtravel.mx/los-telefericos-mas-populares-mexico/> [53].



<b>Teleférico de Centro Histórico de Durango</b>															
	<table border="1"> <tr> <td><b>Localización</b></td> <td>Ciudad Victoria de Durango del estado de México.</td> </tr> <tr> <td><b>Operación</b></td> <td>Inaugurado en el 2010</td> </tr> <tr> <td><b>Trazado</b></td> <td>750 metros en 3 minutos.</td> </tr> <tr> <td><b>Cabinas</b></td> <td>2 cabinas</td> </tr> <tr> <td><b>Capacidad</b></td> <td>25 personas (400 personas por hora)</td> </tr> <tr> <td><b>Altura</b></td> <td>82 metros</td> </tr> <tr> <td><b>Estaciones</b></td> <td>Barrio del Calvario hasta el mirador Cerros de los Remedios.</td> </tr> </table>	<b>Localización</b>	Ciudad Victoria de Durango del estado de México.	<b>Operación</b>	Inaugurado en el 2010	<b>Trazado</b>	750 metros en 3 minutos.	<b>Cabinas</b>	2 cabinas	<b>Capacidad</b>	25 personas (400 personas por hora)	<b>Altura</b>	82 metros	<b>Estaciones</b>	Barrio del Calvario hasta el mirador Cerros de los Remedios.
<b>Localización</b>	Ciudad Victoria de Durango del estado de México.														
<b>Operación</b>	Inaugurado en el 2010														
<b>Trazado</b>	750 metros en 3 minutos.														
<b>Cabinas</b>	2 cabinas														
<b>Capacidad</b>	25 personas (400 personas por hora)														
<b>Altura</b>	82 metros														
<b>Estaciones</b>	Barrio del Calvario hasta el mirador Cerros de los Remedios.														

Figura 19. Teleférico de Centro Histórico de Durango. Fuente imagen: <https://www.zonaturistica.com>. Fuente texto: <http://foodandtravel.mx/los-telefericos-mas-populares-mexico> [53].

<b>Teleférico de Puebla</b>															
	<table border="1"> <tr> <td><b>Localización</b></td> <td>Capital del estado de Puebla, ciudad Puebla de Zaragoza. Ubicada al sudeste de Ciudad de México.</td> </tr> <tr> <td><b>Operación</b></td> <td>Inaugurado en 2016</td> </tr> <tr> <td><b>Trazado</b></td> <td>688 metros en 5 minutos</td> </tr> <tr> <td><b>Cabinas</b></td> <td>2 cabinas</td> </tr> <tr> <td><b>Capacidad</b></td> <td>35 personas.</td> </tr> <tr> <td><b>Altura</b></td> <td>Máxima de 68 metros.</td> </tr> <tr> <td><b>Estaciones</b></td> <td>Centro Expositor y el Monumento a Zaragoza.</td> </tr> </table>	<b>Localización</b>	Capital del estado de Puebla, ciudad Puebla de Zaragoza. Ubicada al sudeste de Ciudad de México.	<b>Operación</b>	Inaugurado en 2016	<b>Trazado</b>	688 metros en 5 minutos	<b>Cabinas</b>	2 cabinas	<b>Capacidad</b>	35 personas.	<b>Altura</b>	Máxima de 68 metros.	<b>Estaciones</b>	Centro Expositor y el Monumento a Zaragoza.
<b>Localización</b>	Capital del estado de Puebla, ciudad Puebla de Zaragoza. Ubicada al sudeste de Ciudad de México.														
<b>Operación</b>	Inaugurado en 2016														
<b>Trazado</b>	688 metros en 5 minutos														
<b>Cabinas</b>	2 cabinas														
<b>Capacidad</b>	35 personas.														
<b>Altura</b>	Máxima de 68 metros.														
<b>Estaciones</b>	Centro Expositor y el Monumento a Zaragoza.														

Figura 20. Teleférico de Puebla. Fuente imagen: <https://www.facebook.com/MiTelefericoPuebla/photos>. Fuente texto: <http://foodandtravel.mx/los-telefericos-mas-populares-mexico/> [53].

<b>Teleférico de Zacatecas</b>															
	<table border="1"> <tr> <td><b>Localización</b></td> <td>Zacatecas, capital del Estado de Zacatecas. Ubicado al centro norte de México.</td> </tr> <tr> <td><b>Operación</b></td> <td>Inaugurado en 1979, siendo uno de los más antiguos del país.</td> </tr> <tr> <td><b>Trazado</b></td> <td>Aproximadamente 650 m en 7 minutos.</td> </tr> <tr> <td><b>Cabinas/ capacidad</b></td> <td>2 cabinas / 10 a 14 personas por cabina</td> </tr> <tr> <td><b>Tecnología</b></td> <td>Suiza</td> </tr> <tr> <td><b>Altura</b></td> <td>76 metros</td> </tr> <tr> <td><b>Estaciones</b></td> <td>Cerro del Grillo y Cerro de la Bufa.</td> </tr> </table>	<b>Localización</b>	Zacatecas, capital del Estado de Zacatecas. Ubicado al centro norte de México.	<b>Operación</b>	Inaugurado en 1979, siendo uno de los más antiguos del país.	<b>Trazado</b>	Aproximadamente 650 m en 7 minutos.	<b>Cabinas/ capacidad</b>	2 cabinas / 10 a 14 personas por cabina	<b>Tecnología</b>	Suiza	<b>Altura</b>	76 metros	<b>Estaciones</b>	Cerro del Grillo y Cerro de la Bufa.
<b>Localización</b>	Zacatecas, capital del Estado de Zacatecas. Ubicado al centro norte de México.														
<b>Operación</b>	Inaugurado en 1979, siendo uno de los más antiguos del país.														
<b>Trazado</b>	Aproximadamente 650 m en 7 minutos.														
<b>Cabinas/ capacidad</b>	2 cabinas / 10 a 14 personas por cabina														
<b>Tecnología</b>	Suiza														
<b>Altura</b>	76 metros														
<b>Estaciones</b>	Cerro del Grillo y Cerro de la Bufa.														

Figura 21. Teleférico de Zacatecas. Fuente imagen y texto: [www.travelbymexico.com/zacatecas](http://www.travelbymexico.com/zacatecas) [54].

## 8.6.2 Venezuela.


Metro cable – San Agustín		Localización	Operación	Trazado	Cabinas / Capacidad	Tecnología	Estaciones
	Localización	San Agustín hace parte de la capital de Caracas.	Cuenta con 5 estaciones de 2 niveles.	40.000 habitantes se han beneficiado con la implantación del sistema.			
	Operación	Inaugurado en el 2010.	La primera estación permite una conexión con el Metro.	15.000 pasajeros diarios utilizan el servicio, mejorando su calidad de vida y condiciones de desplazamiento.			
	Trazado	1.8 Kilómetros.	Cuenta con 12 torres entre estaciones para el trazado total.	Sistema intermodal, permite una transición del sistema por cable al metro en dos niveles, uno operativo – taquilla, accesos y cuartos técnicos – y el otro de servicios – donde se hace el embarque y desembarque de pasajeros de un sistema al otro..			
	Cabinas / Capacidad	54 cabinas/ 8 personas por cabina.	San Agustín está en la zona sur de Caracas y es considerada una de las zonas más pobres de la ciudad.	La implantación del sistema, incluyó la construcción del Centre de Recreación de Ceiba; de 5 pisos con áreas dispuestas para la salud, cultura, deporte, biblioteca y formación comunitaria.			
	Tecnología	Austriaca –Doppelmayr	Inversión de 318 millones de dólares.				
	Estaciones	Parque Central, Hornos de Cal, La Ceiba, El Manguito y San Agustín.					

Figura 22. Teleférico de San Agustín. Fuente imagen: [www.mppt.gob.ve/2015/lisbetti-olivera-el-metrocable](http://www.mppt.gob.ve/2015/lisbetti-olivera-el-metrocable) Fuente texto: [www.odebrecht.com/es/proyectos/ejecutados/metrocable-san-agustin](http://www.odebrecht.com/es/proyectos/ejecutados/metrocable-san-agustin) [55].


Teleférico de Mérida		Localización	Operación	Trazado	Cabinas / Capacidad	Tecnología	Estaciones
	Localización	Mérida capital del municipio Libertador, situado en la cordillera de los Andes.	Teleférico de Mérida – Mukumbarí, que significa “lugar donde duerme el sol”, conocido como la Sierra Nevada.	Además de la infraestructura propia del sistema por cable cuenta con áreas destinadas para locales, parques infantiles, parada de autobuses, vestidores para empleados y un centro de experiencia audiovisual.			
	Operación	Inaugurado en 1960.	Considerado un ascensor de lujo, que se abre camino entre las montañas venezolanas, de una hermosa vista.	Promueve el turismo y mejora la economía del estado.			
	Trazado	12.5 Kilómetros en 50 minutos aproximadamente.	Teleférico con un sistema de vaivén, siendo el más alto y largo del mundo.	Por ser un sistema modernizado, cuenta con alta tecnología, mejores sistemas de seguridad, accesibilidad para personas con movilidad reducida.			
	Cabinas / Capacidad	8 cabinas / 40 personas – antiguas cabinas – 60 personas – cabinas nuevas.	Cerrado de 2008 a 2016, por presentar deterioro del cable portante fisuras en la torre, que ya llevaba alrededor de 50 años.	Transporta alrededor de 330 personas por hora.			
	Tecnología	Australia –Suiza	En el 2010 la empresa Doppelmayr – contratada por el Gobierno venezolano – modernizó todos los equipos del sistema.				
	Estaciones	Barinitas (1.577 msnm), La Montaña (2.436 msnm), La Aguada (3.452 msnm), Loma Redonda (4.045 msnm) y Pico Espejo (4.765 msnm).	Calificado como uno de los sistemas en cable más modernos del mundo.				

Figura 23. Teleférico de Mérida. Fuente imagen y texto: [www.mintur.gob.ve/mintur/ventel/teleferico-de-merida](http://www.mintur.gob.ve/mintur/ventel/teleferico-de-merida) [56].

### 8.6.3 Colombia.

Transmicable Bogotá		Localización	Operación	Trazado	Cabinas / Capacidad	Estaciones
	Localización	Bogotá D.C. capital de Colombia, pertenece al Departamento de Cundinamarca.	Inicio de obra en 2016, se contempla entregar el proyecto en 2019.	3,34 Kilómetros en 13,5 minutos.	160 cabinas – 10 personas por cabina.	Juan Pablo II, Las Manitas, Paraíso – Mirador.
	Operación	Contempla la construcción de 24 pilonas en su trazado.	En las 3 estaciones se podrá embarcar y desembarcar.	Primera línea de cable aéreo en la ciudad, beneficiara a 700.000 personas del sur de la capital.	Inversión de 50.000 millones, asumido por las 29 entidades que estén a cargo de cada proyecto (Ipes, IDR, Idartes, secretarías de Integración Social, de Gobierno, de Hábitat, Instituto Distrital de Turismo, entre otras).	Renovara la imagen de la localidad, mejorando las viviendas adyacentes, mobiliario
	Trazado	Se plantea una conexión entre El Portal del Tunal y la línea de Transmicable, antes tardaban 45 minutos del Paraíso al Tunal , con el cable será de tan solo 13,5 minutos.	Se contempla una frecuencia de 10 segundos, transportando 3,600 personas por hora en ambos sentidos.	Adicionalmente se contempla la construcción de infraestructura complementaria a nivel cultura, educativo, recreativa, de salud, servicios generales, etc.	Su implantación contribuirá al mejoramiento del espacio publico, incluyendo mobiliario urbano	Se contempla la construcción de un centro para la 3 edad, que beneficiara a 120 adultos mayores.
	Cabinas / Capacidad					
	Estaciones					

Figura 24. Teleférico de Bogotá. Fuente imagen: <http://caracol.com.co/emisora/2018/04/18> Fuente texto: [www.idu.gov.co/Archivos\\_Portal/Micrositios/Transmicable](http://www.idu.gov.co/Archivos_Portal/Micrositios/Transmicable) [57].


Cable Aéreo Manizales		Localización	Operación	Trazado	Cabinas / Capacidad	Estaciones
	Localización	Manizales, capital del Departamento de Caldas.	Inaugurado en 2009	2.1 Km	15 cabinas con capacidad para 1.400 pasajeros.	Fundadores, Betania, Cámbulos, Villamaría.
	Operación	Administra 2 líneas de transporte, la Primera comunica el centro de la ciudad, con la terminal de transportes y la Segunda conecta este último punto con el municipio de Villamaría.	Tiene conexión con el Terminal de Transporte de la ciudad.	El sistema de pago se realiza con una tarjeta de pago electrónico de tiquete.	Se promedia que 137.888 personas utilizan este transporte.	Es amigable con el medio ambiente, cómodo y rápido.
	Trazado	Contribuye en la agilidad, rapidez y desplazamiento en la ciudad.	Movilizando en promedio 11.000 pasajeros al día, con una velocidad media de 3.8 m/s.	De 45 a 30 minutos de recorrido normal, pasan a 12 minutos en el recorrido.		
	Cabinas / Capacidad					
	Estaciones					

Figura 25. Teleférico Manizales. Fuente imagen: [www.rcnradio.com/colombia/eje-cafetero/cable-aereo-manizales](http://www.rcnradio.com/colombia/eje-cafetero/cable-aereo-manizales) Fuente texto: [cableaereomanizales.gov.co/](http://cableaereomanizales.gov.co/) [58].


Metro Cable de Medellín		Líneas	Línea K	Línea J	Línea L	Línea H	Línea M	
	Estaciones		Va desde Acevedo hasta Santo Domingo.	Va desde San Javier hasta La Aurora.	Va desde Santo Domingo hasta el Parque Arví.	Va desde la última estación del Tranvía hasta Villa Sierra.	Va desde Miraflores hasta Trece de Noviembre.	
	Operación		Inaugurado 2004	Inaugurado 2008	Inaugurado 2010	Inaugurado 2016	Inaugurado 2017 (en construcción)	
	Trazado	5 líneas, con una extensión de 11,87 km, operando 75, 80, 85, 90 cabinas con capacidad del 10 personas.						
	Beneficios		Beneficia de manera directa a 150 mil habitantes de las comunas 1 y 2.	Beneficia de manera directa a 120 mil habitantes cercanos a San Cristóbal y las comunas 7 y 13.	Se puede hacer transbordo a la línea K.	Se conecta con otros sistemas: Tranvía, Metroplús y buses integrados.	Un sistema cómodo, limpio, rápido y económico.	
			Se ahorran hasta 30 minutos de recorrido. Con una capacidad de 3000 pasajeros por hora.	Transporte sostenible, amigable con el medio ambiente.	Busca la integración social y el mejoramiento de la calidad de vida.	Se planea como alternativa no convencional de transporte público.	Ha movilitado a las de 2.000 millones de pasajeros.	
		Unas 120.000 personas se benefician de estos teleféricos de una forma directa, y otras 350.000 de forma indirecta.	La implantación del Metrocable a contribuido al desarrollo de la infraestructura en las zonas del trazado.	Opera 20 horas al día, efectuando mantenimiento diario de 3,5 horas.				

Figura 26. Teleférico de Medellín. Fuente imagen: [medellinconventionbureau.com/galerias/sistema-integrado](http://medellinconventionbureau.com/galerias/sistema-integrado). Fuente texto: [www.metrodemedellin.gov.co/qui%C3%A9nessomos/historia](http://www.metrodemedellin.gov.co/qui%C3%A9nessomos/historia) [59].


Cable Mío Cali		Localización	Operación	Trazado	Cabinas / Capacidad	Estaciones
		Cali, capital del Departamento de Valle del Cauca.		Cuenta con 14 pilonas (que soportan el cable)	Es amigable con el medio ambiente, cómodo y rápido.	
			Inaugurado en 2015	Se desplaza con una velocidad de las cabinas entre estaciones de 5 metros/seg	Previsto para cubrir los requerimientos para personas en condiciones de movilidad reducida.	
			2.080 metros, en 10 minutos aproximadamente.	Cuenta con 460 alarmas para garantizar la seguridad en el sistema.	Beneficia a 80.000 personas en la comuna 20 de Cali.	
			60 cabinas, con capacidad para 10 personas; 8 sentadas y 2 de pie.	Inversión de 120.000 millones para obras complementarias, como vías e iluminación.	Mejorara la calidad de vida de la población beneficiada.	
			Inicia en la Terminal Cañaveralejo, Tierra Blanca, Lleras Camargo y Brisas de Mayo, ubicadas en la parte alta de la Comuna 20.		Contribuye al desarrollo social y turismo de la ciudad.	

Figura 27. Teleférico de Cali. Fuente imagen: [www.cali.gov.co/metrocali/publicaciones](http://www.cali.gov.co/metrocali/publicaciones). Fuente texto: [www.mio.com.co/index.php/miocable](http://www.mio.com.co/index.php/miocable) [60].

El sistema por cable aéreo se ha convertido en la mejor alternativa de transporte masivo para zonas con pendientes, siendo cada vez más frecuente su implementación en otros países que buscan mitigar el déficit de transporte, además de beneficiar a la población en cuanto a costo y rendimiento.

Se identifican 2 factores que permanecen constantes en la implantación del cable aéreo como medio de transporte masivo en las ciudades anteriormente nombradas, el primero es su puesta en funcionamiento en zonas de topografía inclinada y la segunda es el tipo de población que atiende (población con ingresos insuficientes). Estos factores determinan la importancia del cable aéreo como alternativa de transporte en beneficio de la población; además de otros beneficios que genera como el trato amigable con el medio ambiente, la integración de nuevas infraestructuras a nivel cultural, recreativo y de salud, una mejor imagen de ciudad, el sentido de inclusión y mejor calidad de vida de la población adyacente.

## **9 METODOLOGÍA**

### **9.1 FASES DEL TRABAJO DE GRADO**

#### **9.1.1 Recolección de Información.**

En esta fase se deberá agrupar documentos, estudios, investigaciones, criterios de evaluación establecidos por el Instituto Urbano de Desarrollo para el proyecto, informes y antecedentes relacionados con la implementación del sistema de movilidad por cable, el bienestar social, las problemáticas y necesidades en la localidad de Ciudad Bolívar.

#### **9.1.2 Identificación y Calificación de los Impactos por Metodología Ad- hoc.**

Es necesario seleccionar los impactos positivos, es decir, los beneficios sociales sobre los cuales se realizará la evaluación, teniendo en cuenta la influencia que tienen en la comunidad.

#### **9.1.3 Análisis de los Impactos Positivos.**

Los beneficios derivados de la ejecución del proyecto de movilidad en el sector deben ser catalogados según el tipo en los siguientes grupos: beneficios directos y beneficios indirectos. También se debe evidenciar los cambios en los impactos en las situaciones con y sin proyecto.

#### **9.1.4 Evaluación Social Cuantitativa por Métodos Costo- Beneficio y Costo – Eficiencia.**

Los beneficios se cuantifican por medio de la aplicación de los métodos de evaluación costo-beneficio y costo-efectividad para determinar la rentabilidad social del proyecto. Los costos del proyecto de movilidad serán agrupados con relación a su destino: inversión, ejecución u operación.

### **9.1.5 Agrupación de los Datos Obtenidos.**

Se compilan los resultados del trabajo en un documento de entrega, en el cual se evidencian los procesos de evaluación de los rendimientos sociales derivados de la ejecución del proyecto de movilidad por cable aéreo en la localidad de Ciudad Bolívar, alrededor de la estación Juan Pablo II.

## **9.2 INSTRUMENTOS O HERRAMIENTAS UTILIZADAS**

### **9.2.1 Metodología Ad – hoc.**

Es un método provisional que es diseñado para la situación y el proyecto específico. Se apoya en consultas a expertos de diversas áreas para determinar la afectación del proyecto sobre la comunidad, realizar una valoración de los impactos tanto positivos como negativos y poder plantear medidas de acción frente a los mismos. Éste sistema se emplea cuando se trabaja con proyectos de características especiales y se requieren resultados en poco tiempo.

Los criterios que se tienen en cuenta para la identificación de los factores sociales en éste método deben ser representativos, relevantes (información significativa sobre la importancia del impacto), de fácil identificación (tanto en concepto como en disponibilidad de información) y de fácil cuantificación. [61]

El método se desarrolla a partir de matrices de identificación y calificación de los impactos según el cuadro de criterios desarrollado para la evaluación del proyecto. Para éste proyecto se utiliza como referencia el cuadro de criterios y valorización propuesto por el IDU para el proyecto de Transmicable en Bogotá. Los criterios seleccionados para la valorización del impacto son: Persistencia (P), efecto (E) y extensión (EX). Según los anteriores factores se determina la importancia del impacto (I):  $I = (P + E + EX)$ .

### 9.2.2 Análisis Costo – Beneficio. [62]

El análisis costo beneficio es una técnica que permite valorar inversiones teniendo en cuenta aspectos, de tipo social y medioambiental, que no son considerados en las valoraciones puramente financieras. Su origen se remonta a la primera mitad del siglo XX cuando, en Estados Unidos, se estableció un sistema para considerar los efectos sociales de las obras hidráulicas. Desde entonces, este tipo de análisis se utiliza especialmente en las inversiones públicas, en las que, además de los aspectos puramente económicos, es necesario considerar los efectos sobre el bienestar social.

Este análisis se hace partiendo de la aplicación de la siguiente formula en donde se evidencia la justificación económica de un proyecto público:  $BC = \text{Beneficios equivalentes para el público} / \text{Costos equivalentes para el patrocinador}$ .

De donde los costos y beneficios son cantidades anuales equivalentes o presentes calculadas utilizando el costo del dinero. Por tanto, la relación BC refleja los beneficios equivalentes en pesos para el usuario y el costo equivalente en pesos para el patrocinador. Si esta relación es 1, los beneficios y los costos equivalentes son iguales. Esto representa la justificación mínima de un gasto de una agencia pública.

### 9.2.3 Análisis Costo- Eficiencia. [63]

El análisis **Costo Eficiencia** empieza en un punto diferente

- ✓ C/E asume una meta a lograr o un efecto a obtener y se pregunta cuál es la forma menos costosa de llegar allí.
- ✓ Evaluación de alternativas en función de su costo y sus efectos con respecto a algún resultado/beneficio esperado



- ✓ Sólo se pueden comparar alternativas con mismo propósito
- ✓ Se requiere una medida común de efectividad (no monetizada)
- ✓ Sólo nos dice si alternativa A es más costo-efectiva que otra alternativa B para el mismo resultado o impacto
- ✓ No es costo eficiencia (costo/insumo)

#### **9.2.4 Tablas Comparativas**

Se analizará el resultado por medio de los métodos planteados y se reportaran dichos resultados en las tablas comparativas a fin de evidenciar la diferencia y las ventajas de la implementación del sistema de transporte por medio de cable aéreo.

### **9.3 ALCANCES Y LIMITACIONES**

#### **9.3.1 Alcances.**

Identificar los beneficios sociales que representa la puesta en marcha de un sistema de transporte masivo en esta zona periférica de la ciudad.

Evidenciar el cambio sustancial a partir del mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del sector.

Exponer el sentido de pertenencia y orgullo que crea el sistema de transporte para la comunidad al ser el primer sistema de transporte por cable de la ciudad.

#### **9.3.2 Limitaciones.**

La poca información que se encuentra respecto a los beneficios reales que representan para la comunidad no solo la disminución de tiempo y costo de desplazamiento, sino además la valorización de los predios, el reconocimiento e inclusión de la comunidad a la ciudad, etc.

El tiempo para la recolección de la información necesaria para evidenciar todos los beneficios sociales que representa esta solución a un problema de movilidad de la localidad de Ciudad Bolívar.

## 10 RESULTADOS

### 10.1 PROCESO PARA LA EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS SOCIALES DEL PROYECTO

#### TRANSMICABLE

#### 10.1.1 Criterios para la Evaluación de los Impactos Sociales.

Para la identificación y calificación de los impactos sociales se tienen en cuenta los criterios propuestos para la evaluación del proyecto.

**Tabla 11.** Cuadro de criterios para la calificación de impactos.

Criterio	Descripción	Calificación
Persistencia (P)	Se refiere al tiempo en que el efecto se manifiesta hasta que se retorne a la situación inicial en forma natural o a través de medidas correctoras.	<b>Permanente:</b> cuando el impacto es permanente, es decir no hay recuperación. 4
		<b>Temporal:</b> cuando el impacto es pasajero. 3
		<b>Fugaz:</b> cuando el tiempo de duración del impacto es corto. 2
Efecto (E)	El impacto de una acción sobre el medio puede ser “directo” -es decir impactar en forma directa-, o “indirecto” -es decir se produce como consecuencia del efecto primario.	<b>Directo</b> 4
		<b>Indirecto</b> 1
Extensión (EX)	Se refiere al área de afectación del impacto.	<b>Puntual:</b> cuando la afectación es solamente en el sitio donde se está llevando a cabo la actividad 1
		<b>Parcial:</b> cuando la afectación se da en el área de influencia 4

directa definida.

**Total:** cuando la afectación se da en el área de influencia indirecta. 8

---

**Nota.** Fuente: Metodología Ad – hoc, Incoplan. Instituto de Desarrollo Urbano.

La importancia del impacto se evalúa de la siguiente manera:

Impacto (I)

Persistencia (P)

$$I = P + E + EX$$

Efecto (E)

Extensión (EX)

Los rangos para la valoración del impacto establecidos son:

De 1 a 6 impacto **Bajo**.

De 7 a 12 impacto **Medio**.

De 13 a 16 impacto **Alto**.

### 10.1.2 Identificación y Evaluación de los Impactos Sociales.

Los impactos esperados del proyecto son enlistados para realizar la evaluación según los criterios establecidos.

**Tabla 12.** *Matriz de identificación y calificación de los impactos sociales.*

Impacto	Naturaleza	Calificación
1. Disminución de la inseguridad	+	11
2. Disminución de los tiempos de recorrido	+	16
3. Alteración de la movilidad	+	12
4. Capacidad de pasajeros	-	12
5. Variación en la actividad económica de la comunidad	+	13
6. Generación de empleo	+	13
7. Fortalecimiento de las actividades culturales de la comunidad	+	9
8. Generación de sentido de pertenencia	+	9
9. Valorización de inmuebles	+	6
10. Crecimiento del borde urbano	-	6
11. Fortalecimiento del espacio público y sistema de equipamientos	+	12
12. Inversión pública	+	8
13. Disminución del costo del transporte	+	16
14. Integración de zonas	+	13
15. Experiencias de recorrido, turismo	+	12
16. Disminución de accidentalidad	+	13
17. Aumento de la productividad	+	13
18. Accesibilidad, inclusión social	+	9
<b>Total impactos</b>		<b>19</b>

**Nota.** Fuente: Estudio social para el cable aéreo. Secretaría de Movilidad.

Impacto Negativo: 2 impactos.

Bajo



Impacto Positivo (beneficios): 16 impactos.

Medio



Alto



### **10.1.3 Clasificación de los Impactos Positivos.**

#### **10.1.3.1 *Beneficios Directos.***

El beneficio directo se refiere al efecto inmediato que ejerce el acceso al bien o al servicio intervenido por el proyecto.

1. Disminución de los tiempos de recorrido.
2. Disminución del costo del transporte.
3. Inversión Pública
4. Mejora en la movilidad.

#### **10.1.3.2 *Beneficios Indirectos.***

El beneficio indirecto se refiere al efecto que se produce en otros mercados relacionados con el proyecto ejecutado.

1. Disminución de la inseguridad.
2. Variación en la actividad económica de la comunidad.
3. Generación de empleo.
4. Fortalecimiento de las actividades culturales de la comunidad.
5. Generación de sentido de pertenencia.
6. Valoración de inmuebles.
7. Fortalecimiento del espacio público.
8. Integración de zonas.
9. Disminución de accidentalidad.
10. Accesibilidad, inclusión social.

#### **10.1.4 Análisis de los Beneficios Sociales**

Teniendo en cuenta la identificación de los impactos sociales tanto negativos como positivos, con relación a la implementación de un nuevo sistema de transporte por cable aéreo; a continuación, se desarrolla un comparativo de dichos beneficios y su incidencia en la población circundante sin proyecto (SP) y con proyecto (CP).

De esta forma se puede indagar y proyectar cómo será la transformación de esta población y su entorno de acuerdo con los beneficios sociales que trae la puesta en funcionamiento del sistema por cable o no en el sector.

##### **10.1.4.1 Sin Proyecto.**

Cuando se habla del análisis de los impactos sociales sin proyecto, se habla específicamente del estado actual; cuáles son los contextos, calidad de vida e inconformidades de la población respecto a las condiciones de desplazamiento y accesibilidad a los medios masivos de transporte público como el Transmilenio.

De acuerdo con el análisis de la población se pueden evidenciar 4 aspectos a tener en cuenta para este estudio:

1. Población de ingresos reducidos.
2. Población en su mayoría desplazados por el conflicto armado.
3. La mayoría de la población debe desplazarse grandes distancias hasta su lugar de trabajo.
4. Un alto porcentaje de la población no cuenta con un trabajo formal y sus ingresos son deficientes.

#### **10.1.4.2 Con Proyecto.**

En este caso se habla de la incidencia en la población beneficiada contemplando el proyecto del Transmicable, además de tener en cuenta los impactos sociales evaluados a partir de la metodología Ad-hoc; en este caso y dado que el proyecto aún no se encuentra en funcionamiento, los datos se basan en proyecciones de estudios realizados por el IDU para este proyecto y los considerados relevantes por los investigadores para este estudio.

#### **10.1.5 Disminución de la Inseguridad.**

Si bien la preocupación de los habitantes aledaños a la estación Juan Pablo II y en general de todo el proyecto era el aumento de la delincuencia en el momento en el que se comenzaran a desarrollar las obras, debido a un gran esfuerzo entre los integrantes de las comunidades, las JAC (Junta de Acción Comunal), las JAL (Junta de Acción Local), líderes reconocidos y jóvenes con liderazgo; se trabajó conjuntamente con los profesionales sociales que hicieron parte del proyecto fomentando un gran sentido de apropiación de este nuevo sistema de transporte que beneficiará a la comunidad en general.

Proyectando los beneficios en seguridad, se resalta que este sistema de transporte cuenta con vigilancia permanente por medio de cámaras de seguridad tanto en cada cabina como en cada estación, así como un sistema de llamado de emergencia por medio de un dispositivo físico dentro de cada una de las cabinas. Igualmente, al tener una capacidad máxima de 10 pasajeros por cabina, se evita la acumulación de usuarios como ocurre en los buses convencionales en donde se presenta en mayor medida la modalidad de hurto denominada “cosquilleo”. Igualmente



se proyecta la presencia de uniformados de la Policía Nacional en cada estación a fin de garantizar la seguridad en todo el recorrido.

#### **10.1.6 Disminución en Tiempos de Recorrido.**

Hoy en día, para ir desde el Portal Tunal (punto de conexión con el sistema de buses) hasta el Mirador del Paraíso en hora pico, las personas se están demorando entre dos o tres horas. Con la obra, el tiempo de recorrido se disminuye a apenas 13 minutos. Aunque teniendo en cuenta el flujo de personas que se espera movilizar (el sistema tiene capacidad para transportar a 7.200 personas por hora), se calculan unos 20 minutos. Aun así, la reducción en tiempos de desplazamiento es importante. [64]

#### **10.1.7 Alteración de la Movilidad.**

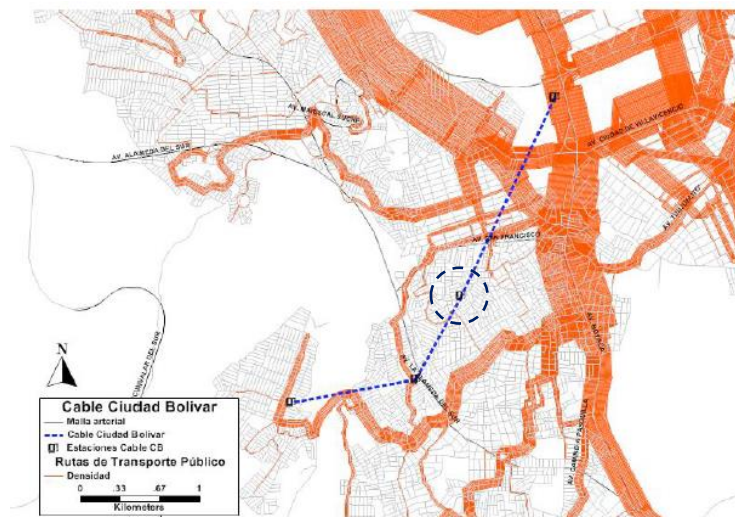
El urbanismo de la Estación Juan Pablo II, plantea la ocupación general de tres manzanas existentes ubicadas en el barrio del mismo nombre, delimitadas por las Calles 67C Sur y 66D Sur, entre carreras 18 y 18T. En general el diseño presenta el perímetro de las vías existentes, el urbanismo básico en planta de las vías proyectadas y el acceso específico al sistema cable diseñado por el EMTVA (Empresa de Transporte Masiva del Valle de Aburrá), junto con la propuesta del esquema básico de espacio público para las vías perimetrales del proyecto asociadas al Proyecto Urbano Integral. [65]

En materia de transporte el sector está cubierto por trece (13) rutas de transporte público que operan en la zona en estudio. Las rutas son las siguientes:

**Tabla 13.** *Rutas que operan en el área de estudio.*

<b>SITP Provisional (5)</b>	<b>126, 361, C8, E56 y P46</b>
<b>SITP Urbanas (5)</b>	624, 736, 742, C201 y P39
<b>Alimentadoras</b>	6-4 y 6-12
<b>Ilegales</b>	Mirador – Lucero Bajo, Mirador - San Francisco y Juan Pablo II – San Francisco.

Al ver la siguiente figura se observan las cargas de pasajeros en las rutas de transporte público existentes en la zona de estudio sobre la red vial actual. En la figura 27, se muestra la carga observada en cada ruta. [66]

**Figura 28.** *Distribución de Rutas de Transporte Público en el Área de Influencia*

De acuerdo con la información obtenida del repositorio de documentos del IDU, se evidencia el número de rutas que actualmente recorren las diferentes vías de la localidad. Son cerca de 13 rutas sin incluir las ilegales, que utilizan los cientos de habitantes del sector para movilizarse hacia sus lugares de trabajo o de regreso a sus hogares. Como se observa en el mapa, en la

estación Juan Pablo II del sistema Transmicable objeto de investigación para este proyecto, se evidencia una menor cobertura de dichas rutas; lo cual refleja la problemática de movilidad del sector y cómo se verá impactado positivamente por la puesta en funcionamiento del sistema de cable aéreo.

### 10.1.8 Capacidad de Pasajeros.

**Tabla 14.** *Capacidad de pasajeros Transmicable.*

Despacho máximo al ascenso	3600 p/h
Despacho máximo al descenso	3600 p/h
Despacho simultáneo ascenso/descenso	100%/100%
Carga nominal por vehículo	700 kg. (10 pax -70 Kg/pax)
Espacio entre vehículos 55 m Frecuencia	10 s
Duración del trayecto	13 min 5 s
Velocidad máxima de instalación	5,5 m/s
Velocidad de abordaje y desabordo	0,28 m/s a la pinza
Velocidad de evacuación	1.5 m/s mínimo
Número de pilonas en la línea	24
Número de vehículos en la línea para 3600 pax/h	157
Número de vehículos de reserva en el garaje	3

**Nota.** Fuente: Documento estudios previos licitación pública Transmicable, pág. 7.

### 10.1.9 Variación en la Actividad Económica de la Comunidad.

Partiendo de la información registrada en las actas de vecindad realizadas en el mes de Julio de 2016 y que hacen parte del repositorio de documentos del contrato IDU 1630 de 2015, se

extrajeron los siguientes datos respecto a la actividad económica del sector en el cual se encuentra ubicada la estación Juan Pablo II.

Se realizaron visitas a 44 predios, los cuales se dividen de la siguiente manera según su uso:

**Tabla 15.** *Uso de los predios.*

<b>Uso</b>	<b>Número de predios</b>
<b>Residencial</b>	39
<b>Mixto</b>	2
<b>Bien de Interés Cultural</b>	1
<b>Institucional</b>	2

**Nota.** Fuente: Actas de vecindad – Estación Central – Torres 1 a 10 – Estación Juan Pablo II – Torre 14 (2018). [67]

A partir de la información obtenida se evidencia un uso mayormente residencial del sector aledaño a los predios donde se construyó la estación Juan Pablo II del sistema de transporte por cable Transmicable. Teniendo en cuenta que en este espacio está ubicada una de las 3 estaciones de ingreso y desembarque de una gran cantidad de usuarios de este sistema de transporte, se prevé que se fortalezca y/o se desarrolle un gran sector comercial en sus alrededores, esto a partir de las necesidades de la comunidad y de la densificación poblacional que puede generarse en el sector dada la accesibilidad y la eficiencia del sistema de transporte.

### 10.1.10 Generación de Empleo.

En la UPZ Lucero, en donde se encuentra ubicada la estación Juan Pablo II objeto de estudio, existen empresas familiares y unipersonales dedicadas a la producción y comercialización de diferentes productos como zapatos, ropa y comestibles, entre otros.

La producción de las empresas, por lo general no es para los habitantes del sector, sino para otros lugares de la localidad y de la ciudad y su comercialización se hace de manera formal e informal.

Considerando el sector informal de la economía, cabe aclarar que se encuentra concentrado en las UPZ del Perdomo, Lucero y San Francisco, especialmente de consumo como restaurantes y panaderías, confección, trabajo en satélite, actividades relacionadas con el procesamiento de la madera, reciclaje, comercio, salas de belleza, cuero y calzado, reparación de automotores y plazas de mercado.

#### 10.1.10.1 *Ingresos del grupo familiar.*

Los ingresos familiares de la población se encuentran entre 1 y 2 Salarios mínimos legales vigentes. El número de ocupados es menor al número de personas desocupadas en cada uno de los barrios, de acuerdo con las encuestas realizadas. [68]

**Tabla 16.** *Ingresos por grupo familiar.*

<b>Ingresos – Juan Pablo II</b>	<b>Número</b>	<b>Porcentaje</b>
Menos de un SMLMV	4	9%
1 Y 2 SMLMV	29	6%
3 y 4 SMLMV	10	23%
5 y 6 SMLMV	1	2%
7 Y 8 SMLMV	0	0%
9 Y más SMLMV	0	0%
<b>Total</b>	<b>44</b>	<b>100%</b>

A partir de las cifras dadas anteriormente, se puede concluir que el nivel de ingresos de los habitantes del sector es bajo comparado con otras localidades de la ciudad, además gran parte de la economía del sector está basada en empleo informal. Si bien el sistema de transporte no garantiza una mejora directa en el aumento del nivel de ingresos de los habitantes del sector de influencia del proyecto, si se puede ver representado en acceso a empleos en zonas distantes de la localidad debido al menor tiempo de desplazamiento que demoraría un habitante para trasladarse y así acceder a un empleo mejor remunerado; así mismo se puede llegar a ver un crecimiento en la oferta comercial del sector, del cual se evidenció que presentaba un uso mayormente residencial.

#### 10.1.11 Fortalecimiento de las Actividades Culturales de la Comunidad.



Figura 29. Proyecto integral de Transmicable. Fuente: Secretaría Distrital de Planeación, 2018.

Parques, Biblioteca, Súper Cade y Centro Día para adultos transformarán el entorno de las estaciones.

Bajo 15 de las 24 pilonas que sostienen la estructura del Transmicable de Ciudad Bolívar y en dos de las cuatro estaciones se proyecta la construcción de parques (con gimnasios y canchas múltiples), una biblioteca, un Súper Cade, dos salones comunitarios y puntos de atención turística, entre otros servicios para la comunidad.

En total, serían 15.000 metros cuadrados de suelo habilitado para los equipamientos, incluido el espacio público, los que se recuperarán en el trazado. Con la entrada en funcionamiento del sistema se beneficiarán 700.000 personas que viven en esta localidad del sur de Bogotá, y quienes podrán hacer uso de las instalaciones proyectadas.

La inversión total ascendería a 50.000 millones de pesos aproximadamente y sería asumida por cada una de las 29 entidades que estén a cargo de cada proyecto (Ipes, IDR, Idartes, Secretarías de Integración Social, de Gobierno, de Hábitat, Instituto Distrital de Turismo, entre otras), los cuales se proyecta que estén listos en el 2019.

Según la Secretaría de Planeación, el Súper Cade estará en la estación Manitas con una extensión de 3.000 m<sup>2</sup>. Su inversión es cercana a los 15.800 millones de pesos. La biblioteca, el mirador y el punto de atención turística estarán en la estación Ilimaní, en la parte alta del cable. Otro de los equipamientos que sobresalen es un Centro Día para adulto mayor, el cual se ubicará a un costado de la pylona 7, en el barrio Las Acacias. “Con este centro se beneficiarán 120 adultos mayores que recibirán alimentación, servicios sanitarios, capacitación en artes y oficios. Se proyecta construir cuatro pisos para todo este centro”, reveló la entidad.

A lo largo del cableado, de 3,6 km, en la parte baja se instalarán 11 mobiliarios urbanos destinados al comercio. A esto se suman la pintura de 1.285 fachadas y el mejoramiento de la vivienda para 381 hogares en los barrios Paraíso, Mirador Paradero, El Mirador, San José de Los

Sauces, Brisas del Volador, La Esmeralda Sur, Los Andes, Vista Hermosa, Villas del Progreso, Tierra Linda, Los Alpes y Tabor Altaloma. [69]

**10.1.12 Generación de Sentido de Pertenencia.**

**10.1.12.1 Clasificación de la Tenencia de la Vivienda.**

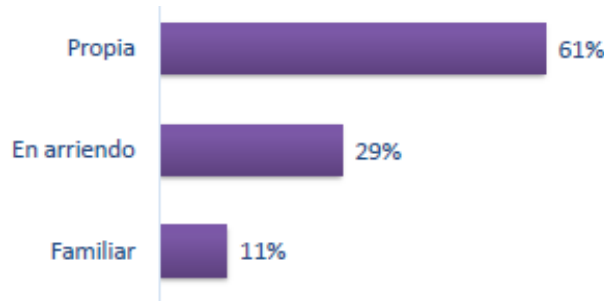


Figura 30. Tenencia de la vivienda. Fuente: Proyecto Transmicable-Ciudad Bolívar - Informe de Percepción - Etapa durante el proceso de construcción.

**10.1.12.2 Permanencia de los Habitantes del Sector.**

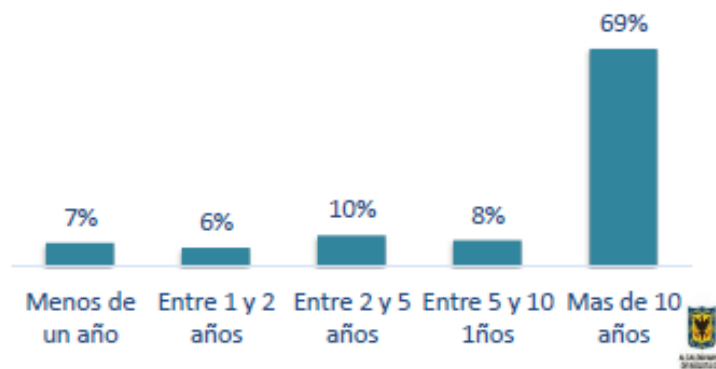


Figura 31. Permanencia de los habitantes. Fuente: Proyecto Transmicable-Ciudad Bolívar - Informe de Percepción - Etapa Durante el proceso de construcción.

Teniendo en cuenta las gráficas mostradas, los resultados en porcentaje allí presentados fueron obtenidos a partir de las encuestas realizadas en campo por los profesionales del equipo social del contratista, la Interventoría y el IDU a los habitantes del sector sobre una base de 258



personas encuestadas, en donde se evidencia que un 61% de la población del sector son los propietarios de la vivienda en la cual habitan actualmente, asimismo también se evidencia que el 69% de esta población ha estado habitando en el sector por periodos mayores a los 10 años. Los habitantes del sector por muchos años han tratado que el distrito vea las necesidades del sector y que además invierta en recursos en la adecuación de vías e infraestructura de servicios públicos, infraestructura para la educación, etc. Todo esto demostrando su sentido de pertenencia por la localidad en la que han estado viviendo durante varios años y además por mejorar no solo su calidad de vida sino la de las futuras generaciones que serán beneficiadas con el Transmicable.

### **10.1.13 Fortalecimiento del Espacio Público y Sistema de Equipamientos.**

#### **10.1.13.1 *Situación sin proyecto.***

La localidad de Ciudad Bolívar cuenta con 1.220.975 metros cuadrados de espacio público, lo que equivale a 1,94 m<sup>2</sup> por habitante. Este indicador es el segundo más bajo en comparación con las otras localidades. El área de estudio carece de lugares adecuados para el libre esparcimiento. [70] Dentro del área de influencia se encuentra el hospital Vista Hermosa como equipamiento de salud.

#### **10.1.13.2 *Situación con proyecto.***

Como proyectos conexos a Transmicable se plantea la construcción de equipamientos que fortalecerán el espacio público y la cultura del sector. Se propone un *centro cultural, recreacional y deportivo*, a cargo de la Secretaría de Cultura, Recreación y Deporte. También se proyecta la habilitación del Parque del Sapo como espacio para el libre esparcimiento.



*Figura 32. Centro Cultural, Recreacional y Deportivo. Fuente: <http://www.sdp.gov.co/noticias/proyectos-conexos-a-transmicable>*



*Figura 33. Parque del Sapo. Fuente: <http://www.sdp.gov.co/noticias/proyectos-conexos-a-transmicable>*

#### **10.1.14 Análisis de la Inversión Pública.**

##### **10.1.14.1 Situación sin proyecto.**

Según el informe de rendición de cuentas de la localidad Ciudad Bolívar para el año 2014, el plan presupuestal y de inversión alcanzó los \$ 75.731.002.000 millones de pesos. En este valor se incluyen proyectos destinados a la salud, la educación, y la movilidad. [71]

**10.1.14.2 Situación con proyecto.**

El plan de inversión para la localidad Ciudad Bolívar en el año 2017 ascendió a los \$93.334.126.000 millones de pesos, a este valor se suman \$239.644.938.820 millones de pesos, destinados al proyecto de Transmicable.

El valor de inversión total con el proyecto de Transmicable es de \$ 332.979.064.820 millones de pesos para la localidad de Ciudad Bolívar en el año 2017.

**10.1.15 Análisis Disminución del Costo del Transporte.****10.1.15.1 Situación sin proyecto.**

En Ciudad Bolívar el 52% de la población utiliza la caminata hasta el sistema de Transmilenio como modo de viaje, el 17% utiliza las rutas alimentadoras, el 15% utiliza el modo de transporte urbano provisional, y el 16% se movilizan por medio de bicicleta, taxi y otros medios de transporte. [72]

**Tabla 17.** Tarifas por modo de transporte.

<b>Modo</b>	<b>Tarifa \$</b>
Troncal	2.300
Alimentador	0
Urbano	2.100
Provisional	2.100
Otro	1.700
Transb. Urbano – Troncal	300

El promedio de costo actual de transporte es de \$4.000 pesos, ya que las personas deben combinar modos para llegar a su destino.

### 10.1.15.2 *Situación con proyecto.*

El Transmicable ofrece tarifas integradas, por lo que los usuarios ya no deberán realizar pagos adicionales para llegar a las troncales. El promedio de costo de transporte con Transmicable es de \$2.600 pesos.

### 10.1.16 Análisis Disminución de la Accidentalidad.

#### 10.1.16.1 *Situación sin proyecto.*



Figura 34. Área de análisis de accidentalidad. Fuente: <https://webidu.idu.gov.co>

Tabla 18. Accidentalidad año 2012- 2015 en el área de análisis.

Año	Cantidad de accidentes
2012	447
2013	441
2014	469
2015	129
Total	1.486

Nota. Fuente: <https://webidu.idu.gov.co>

Se puede apreciar que la cantidad de accidentes ha disminuido cada año. Anualmente en la localidad de Ciudad Bolívar se presentan en promedio 370 accidentes de tránsito.

### 10.1.16.2 *Situación con proyecto.*

Según los estudios presentados para la etapa de factibilidad del proyecto por la empresa Transmilenio, el Transmicable aportará a la prevención de la accidentalidad y se calcula que habrá 119 accidentes de tránsito menos cada año.

### 10.1.17 **Análisis Accesibilidad e Inclusión Social.**

Una persona con discapacidad se moviliza hasta 18 veces al mes en el sistema de Transmilenio y el 93% de estos usuarios pertenecen a estratos 1 y 2. En el sistema actual hay un déficit de infraestructura amigable para la movilidad de esta población.

El proyecto Transmicable está orientado a la movilidad universal. Contempla los siguientes criterios de diseño: minimizar la caminata y las barreras físicas en el trayecto del sistema Transmilenio al Transmicable, reducir elementos como escaleras y torniquetes, accesos *braille* y sillas abatibles.



Figura 35. Cabinas con diseño para facilitar la accesibilidad. Fuente: feriamovilidadytransporte.com

**10.1.18 Percepción de la Comunidad.**



Figura 36. Percepción de la comunidad. Fuente: Estudio Social para el Cable Aéreo.

Un 37% de la comunidad afirma que se mejorará la movilidad en la zona, visto esto en la disminución en los tiempos de desplazamiento para los residentes de la zona hacia sus destinos.

A su vez, un 17% considera que será más fácil el acceso a este tipo de transporte por su economía, comodidad y cercanía a cada una de las estaciones que serán construidas.

Se evidenció que habrá por parte de los residentes de cada uno de los barrios un mayor sentido de pertenencia, cuidado y agrado por su entorno, dadas las mejoras que se realizarán en los aspectos ambientales, de movilidad, de accesibilidad y de su entorno. [73]

**Tabla 19.** Cuadro comparativo de los beneficios sociales en la situación sin y con proyecto.

<b>Beneficio Social</b>	<b>Nivel del impacto</b>	<b>Situación SP</b>	<b>Situación CP</b>
Inseguridad	Medio	43,8%	
Tiempo de recorrido	Alto	120 minutos	13 a 20 minutos
Alteración de la movilidad	Medio	13 rutas legales – 3 rutas ilegales	TransMiCable – 13 rutas legales
Capacidad de pasajeros	Medio	720 personas / 15 rutas	3600 p/h
Variación de la actividad económica	Alto	7% Localidad Lucero – Actividad económica	13% Incremento actividad económica aproximado
Generación de empleo	Alto	27.5 % población ocupada – Lucero	52% Incremento generación de empleo aproximadamente
Fortalecimiento de las actividades culturales	Medio	417 Equipamiento - Lucero	7 Equipamientos nuevos (Parques, Súper Cade, Biblioteca, Bienestar Social adulto mayor)
Sentido de pertenencia	Medio	62% población residente 10 años - 32% Hacinamiento 22% Dependencia económica	Mejoramiento de la infraestructura e imagen de las viviendas y el entorno
Fortalecimiento del espacio público y equipamientos	Medio	1,94 m <sup>2</sup> / habitante	1 Centro Cultural, 1 parque – Fortalecimiento del equipamiento público
Inversión pública	Medio	\$ 75.731.002.000	\$239.644.938.820
Costo del transporte	Alto	\$ 4.000	\$ 2.600
Accidentalidad	Alto	370 promedio anual	250 promedio anual
Accesibilidad e inclusión social	Medio	50%	100%

**Nota.** Fuente: Los autores.

**10.2 EVALUACIÓN COSTO – BENEFICIO.**

La evaluación Costo – Beneficio (CB) busca establecer si un proyecto de inversión es recomendable o no, a partir de los flujos positivos y negativos, incluyendo la inversión inicial. Por lo anterior, se describen los contratos que desarrollo la Alcaldía Mayor de Bogotá y el Instituto de Desarrollo Urbano (IDU) para la puesta en marcha de este proyecto, encontrando las siguientes inversiones realizadas:

**Tabla 20.** Cuadro de contratos referentes al Transmicable.

<b>OBJETO</b>	<b># CONTRATO</b>	<b>VALOR</b>	<b>PLAZO DE EJECUCIÓN</b>
ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCION DE OBRA CIVIL, SUMINISTRO, MONTAJE Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL COMPONENTE ELECTROMECAÁNICO, DE UN SISTEMA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS POR CABLE AÉREO TIPO MONOCABLE DESENGANCHABLE, EN LA LOCALIDAD DE CIUDAD BOLÍVAR, EN BOGOTÁ D. C.	1630-2015	\$ 221,577,543,533.00	47 Meses
REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA, LEGAL Y FINANCIERA PARA LA OPERACIÓN DEL SISTEMA TRANSMICABLE DE CIUDAD BOLÍVAR, EVALUANDO LA FACTIBILIDAD DE SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA TRANSMILENIO.	381-2016	\$ 789,835,000.00	15 Meses
<b>Inversión previa para la adquisición de los predios donde se implantara el proyecto</b>			
ADQUISICION DE PREDIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL TRANSMICABLE		\$ 17,277,560,287.00	
<b>TOTAL INVERSIÓN</b>		<b>\$ 239,644,938,820.00</b>	

**Nota.** Fuente: Página del SECOP I – IDU. Ver anexo N° 1



Teniendo en cuenta la inversión presupuestada para los estudios, diseños, obras, mantenimiento y puesta en marcha del sistema por cable aéreo tanto a nivel de infraestructura y espacialidad, como equipos y capacitaciones necesarios para su óptimo funcionamiento, se establecen ciertas etapas de desarrollo para dichos contratos:

**Tabla 21.** *Contrato 1630-2015.*

<b>ETAPA 1</b>	<b>Estudios, Diseños y Aprobaciones (incluye recopilación de información y análisis): OCHO (8) meses.</b>	<b>\$ 2,548,248,216.00</b>
	Estudio, diseño de del Túnel ampliado, baños y ciclo parqueaderos	\$ 193,421,164.00
<b>ETAPA 2</b>	<b>Preliminares: UN (1) mes.</b>	<b>\$ 272,451,374.00</b>
<b>ETAPA 3</b>	<b>Construcción de la obra civil, suministro, montaje y puesta en funcionamiento del componente electromecánico: VEINTISEIS (26) meses.</b>	<b>\$ 81,370,962,258.00</b>
	Construcción de obra civil de túnel ampliado, baños y ciclo parqueadero	\$ 16,539,815,386.00
	Construcción de torre complementaria retorno articulados torre 2	\$ 181,622,991.00
	Actividades adicionales y/o complementarias para la adecuada operación del sistema solicitado por Transmilenio	\$ 629,101,011.00
	Obras civiles	\$ 1,865,164,931.00
	Obras y compensaciones	\$ 2,403,243,568.00
	Modificadorio 6 – Ajustes	\$ 1,185,390,290.00
	Valor ajuste obra	\$ 3,323,059,091.00
	Suministro y mejoramiento de componente electromecánico	\$ 82,342,431,846.00
	Montaje, prueba, capacitación y puesta a punto del componente electromecánico de un sistema de transporte de pasajeros por cable aéreo tipo mono cable desenganchable	\$ 5,743,710,473.00
	Ajuste cambio de vigencia para montajes de equipos electromecánicos	\$ 1,253,780,902.00
	Impuesto 4xmil sobre suministro de equipo electromecánico	\$ 21,382,954.00
<b>Etapa 4</b>	<b>Mantenimiento: DOCE (12) meses.</b>	<b>\$ 1,623,205,783.00</b>
	Ajuste cambiario	\$ 16,999,154,169.00
	Fondo especial a monto agotable para el pago de obras del sistema contra incendios	\$ 1,436,397,126.00
	Traslado de redes de servicios públicos de red media y alta tensión y alumbrado público	\$ 1,645,000,000.00
	<b>TOTAL</b>	<b>\$ 221,577,543,533.00</b>

**Nota.** Fuente: Página del SECOP I – Elaboración los Autores. *Ver anexo N° 1*

**Tabla 22.** *Contrato 381-2015*

<b>ENTREGABLE</b>	<b>CONTENIDO</b>	<b>PAGO %</b>	<b>VALOR</b>
<b>N.º1</b>	Recopilación de información	20 %	\$ 157,967,000.00
<b>Preliminares</b>	Metodología de la consultoría		
<b>N.º2</b>	Línea Base	35 %	\$ 276,442,250.00
<b>Entregables</b>	Condiciones Operacionales		
	Análisis de costos de operación y mantenimiento		
	Planeamiento y evaluación de alternativas		
	Esquema de remuneración y estructura tarifaria		
<b>N.º3</b>	Estructuración del proceso de contratación del operador	45 %	\$ 355,425,750.00
<b>Entregables</b>	Informe Final		
		<b>TOTAL</b>	<b>\$ 789,835,000.00</b>

**Nota.** Fuente: Página del SECOP I – Elaboración de los Autores. *Ver anexo N° 1*

Una vez establecidos los contratos de inversión, se proyecta el flujo de efectivo esperado, teniendo en cuenta la Tasa Interna de Oportunidad (TIO), que hace referencia a la tasa de rentabilidad mínima esperada en un proyecto de inversión, para este caso establecemos una tasa de 14%, denominada tasa de descuento [74].

**Tabla 23.** *Flujo de caja proyecto Transmicable Bogotá*

<b>AÑO</b>	<b>FLUJO DE INVERSIÓN</b>
<b>0</b>	-\$ 239,644,938,820.00
<b>2015</b>	\$ 548,333,876.00
<b>2016</b>	\$ 50,166,398,182.47
<b>2017</b>	\$ 81,772,476,521.95
<b>2018</b>	\$ 75,593,120,353.11
<b>2019</b>	\$ 13,497,214,599.46

**Nota.** Fuente: Página del SECOP I – Elaboración de los Autores. *Ver apéndice N° 1*

Definido el flujo de inversión se efectúa la relación del Costo Beneficio, definiendo los ingresos y egresos correspondientes. Así:

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} = -I_0 + \frac{F_1}{(1+k)} + \frac{F_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1+k)^n}$$

Figura 37. Fórmula de la VAN - Fuente imagen: <http://economipedia.com/definiciones/valor-actual-neto.html> [75].

F<sub>t</sub> – son los flujos de dinero en cada periodo t

I<sub>0</sub> – es la inversión realiza en el momento inicial (t = 0)

N – es el número de periodos de tiempo

K – es el tipo de descuento o tipo de interés exigido a la inversión

$$C/B = \frac{\text{ingresos totales netos}}{\text{costos totales}}$$

Figura 38. Fórmula de Costo Beneficio - Fuente imagen: <https://www.significados.com/costo-beneficio/> [76].

**Tabla 24.** Relación costo beneficio proyecto Transmicable

<b>TIO</b>	<b>14.00%</b>
<b>VAN</b>	\$ 401,348,075,400.95
<b>Inversión</b>	\$ 239,644,938,820.00
<b>C/B</b>	\$ 1.67

**Nota.** Fuente: Página del SECOP I – Elaboración de los Autores. Ver apéndice N° 1

**Resultado:** Una vez establecida la relación CB para el proyecto evaluado, se muestra una relación de **1,67**; lo que representa que el proyecto en términos económicos es viable. Ver apéndice N°1.

### 10.3 EVALUACIÓN COSTO – EFICIENCIA

La evaluación Costo – Eficiencia (CE) permite estimar la eficiencia económica en la asignación de recursos del proyecto, la cual está determinada por el menor costo posible por unidad de beneficio (por usuario del proyecto). El proyecto para ser viable socialmente debe representar los menores costos de inversión, pero generar mayores impactos en la sociedad. [71].

El análisis CE calcula en unidades monetarias lo que le cuesta al estado entregar cada unidad de beneficio a la comunidad.

**Unidad de beneficio:** Costo anual por usuario del sistema de transporte.

Para determinar el indicador Costo – Eficiencia se debe tener la siguiente información:

- ✓ Costo anual equivalente.
- ✓ Promedio anual de beneficiarios.

#### 10.3.1 Costo Anual Equivalente (CAE).

Es el costo por año que implica para el estado entregar cada unidad de beneficio. Para calcular el CAE es necesario aplicar una tasa social de descuento, que es el factor utilizado para determinar el valor del dinero en el tiempo. Entonces, el CAE es el costo anual teniendo en cuenta la tasa social de descuento.

#### 10.3.2 Promedio Anual de Beneficiarios.

Para el proyecto Transmicable según el Estudio de Demanda realizado por la empresa Transmilenio S. A. se estima que en un radio de 500 metros alrededor de la estación Juan Pablo II se beneficiarán aproximadamente por año 66.000 personas. [72].

### 10.3.3 Procedimiento.

**Tabla 25.** Costo anual del proyecto.

Período	FLUJO DE INVERSIÓN
0	-\$ 239,644,938,820.00
1 (2015)	\$ 548,333,876.00
2 (2016)	\$ 50,166,398,182.47
3 (2017)	\$ 81,772,476,521.95
4 (2018)	\$ 75,593,120,353.11
5 (2019)	\$ 13,497,214,599.46

**Nota.** Fuente: Página del SECOP I – Elaboración de los Autores.

#### 10.3.3.1 Paso 1.

Traer todos los valores de los costos de los diferentes períodos del año 1 al 5, al período cero. Es decir, convertir los valores a Valor Presente Neto. *Ver apéndice N° 2.*

**Tabla 26.** Valor presente neto. VPN

<b>VALOR PRESENTE NETO</b>	<b>\$ 394.030.378.359,38</b>
----------------------------	------------------------------

#### 10.3.3.2 Paso 2.

Con el valor presente de los costos, se genera una anualidad, que muestre de manera uniforme el valor de los costos anualmente. *Ver apéndice N° 2.*

$$\text{CAUE o BAUE} = \text{VAN} * \frac{(1 + i)^n * i}{(1 + i)^n - 1}$$

*Figura 39. Formula de Costo Anual Equivalente - Fuente imagen:*

**Tabla 27.** *Costo anual equivalente. CAE*

<b>COSTO ANUAL EQUIVALENTE</b>	<b>\$ 109.307.861.637,31</b>
--------------------------------	------------------------------

**10.3.3.3 Paso 3.**

Para determinar el costo promedio anual por beneficiario se debe dividir el costo anual equivalente entre el número promedio anual de beneficiarios, el cual es 66.000 personas.

**Tabla 28.** *Costo promedio anual por beneficiario*

<b>COSTO ANUAL EQUIVALENTE</b>	<b>\$ 109,307,861,637.31</b>
<b>PROMEDIO ANUAL DE BENEFICIARIOS</b>	<b>66.000</b>
<b>COSTO PROMEDIO ANUAL POR BENEFICIARIO</b>	<b>\$ 1.656.179,72</b>

Según los resultados el indicador de Costo – Eficiencia es de \$ 1.256.179,72 anuales por usuario del sistema de transporte, éste es el valor monetario que representa para el Estado cada beneficiario del proyecto en el radio de influencia directa de la estación Juan Pablo II.

## **11 PRODUCTOS A ENTREGAR**

Documento de investigación acerca de la evaluación de los beneficios sociales de un proyecto de transporte público. Contiene análisis del problema, marcos de referencia y metodología para el desarrollo del proyecto. También muestra el resultado del estudio de los beneficios, a partir de la aplicación de métodos de estimación de rentabilidad y eficacia.

En el documento también se presentan recomendaciones y conclusiones para la evaluación de proyectos desde los métodos mencionados.

## **12 RESULTADOS ESPERADOS E IMPACTOS**

Los resultados del trabajo se fundamentan en los datos arrojados por la investigación respecto al análisis de costos de inversión, ejecución y operación del proyecto de movilidad por sistema de cable aéreo, y a la estimación de los beneficios sociales que ofrece el desarrollo del mismo. El documento es útil para entidades institucionales o personas naturales que requieran información acerca de los rendimientos de un proyecto de inversión pública desde la perspectiva social, en este caso un proyecto que pretende mejorar el transporte urbano. El documento presenta tablas de efectos que permiten confirmar el mejoramiento del bienestar social en la localidad de Ciudad Bolívar, a raíz de la ejecución de un plan de mejoramiento para la accesibilidad.

Este documento servirá de apoyo para evaluar la influencia de proyectos de movilidad por cable aéreo en cualquier comunidad, ya que muestra el uso de métodos con esa finalidad.

## **13 ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN**

Las estrategias orientadas a informar sobre el proyecto son la sustentación oral, presentación visual y documento escrito con los procesos de desarrollo del proyecto.

## 14 CONCLUSIONES

La aplicación de la metodología Ad-hoc permitió identificar y calificar los impactos generados por el proyecto en la comunidad. Se evidenció que los impactos en su mayoría son positivos y benefician a la población.

Emplear el método Costo – Beneficio permite definir la rentabilidad social del proyecto a partir, de los datos de inversión obtenidos en la investigación. Según el cálculo realizado la relación Costo – Beneficio es de 1.67, lo cual refleja que el proyecto es viable económicamente.

A partir de la aplicación del método Costo – Eficiencia se encontró que al Estado le cuesta aproximadamente \$ 1.256.179,72 anual cada usuario de transporte en el área estudiada.

Es importante invertir en el transporte público, como se ha visto en este estudio, ya que es una necesidad que afecta directamente a la población; generando mayores gastos en transporte, largas horas de desplazamiento a sus lugares de trabajo, riñas y agresiones, acosos y maltratos, etc., desmejorando notablemente la calidad de vida especialmente en comunidades de estratos 1 y 2.

Es recomendable identificar y medir como la implantación de un sistema no convencional de transporte – pero eficiente y de gran aceptación, de acuerdo a otras ciudades del país y del mundo – beneficia a una población a partir de indicadores de costo – beneficio y costo – eficiencia, que pretenden identificar que el sistema propuestos si da o no los resultados esperados.

La evaluación de beneficios sociales de un proyecto permite entender como este incide en la ciudad desde el punto de vista social.



## 15 BIBLIOGRAFÍA

- [1] E. Gómez, “Espiritualidad y desplazamiento: Consideraciones para los estudios de migración”. Universidad de San Buenaventura, 2012. Base de datos Universidad Católica.
- [2] E. Diario and E. Diario, "Favelas, tugurios y barriadas: ¿Qué sabes de ellas?", El Nuevo Diario, 2018. [En línea]. Disponible en: <https://www.elnuevodiario.com.ni/blogs/articulo/1344-favelas-tugurios-barriadas-que-sabes-ellas/>. [Accedido: 16/05/2018].
- [3] Contagio radio, “más de 300 barrios de ciudad bolívar tienen problemas de movilidad”, 2017 [En Línea] Disponible en: <http://www.contagioradio.com/mas-del-60-de-ciudad-bolivar-tiene-problemas-de-movilidad-articulo-48023>
- [4] Ciudades Sostenibles, “Cables Aéreos: Una solución de movilidad para zonas marginadas”, 2015 [En Línea] Disponible en: <https://blogs.iadb.org/ciudadessostenibles/2015/01/27/cables-aereos>
- [5] L. Amézquita, D. Durán, F. Danny. “Matriz origen- destino y eficiencia en modos de transporte urbano”. Vol. 19. Medellín, 2016. Base de datos Universidad Católica.
- [6] Observatorio de Movilidad, “Balance de Movilidad 2007-2016 Reporte Anual de Movilidad 2016”, 2017 [En Línea] Disponible en: <http://bibliotecadigital.ccb.org.co/handle/11520/19561>
- [7] J. Wigodski, "Variables", Metodologiaeninvestigacion.blogspot.com.co, 2018. [En Línea]. Disponible en: <http://metodologiaeninvestigacion.blogspot.com.co/2010/07/variables.html>. [Accedido: 16/05/2018].

[8] C. Crowsby, L. Castro y D. Díaz, “Transporte Público Masivo 1884 – 2017” 27 de Octubre de 2017 [En línea]. Disponible en <https://plazacapital.co/webs/produccion5/Transporte-publico-bogota/historia/Transporte.html> [Accedido: 12/04/18].

[9] Evolución Urbana de Bogotá. Secretaria de Hacienda. [En línea]. Disponible en <https://www.institutodeestudiosurbanos.info/endatos/0100/0140/01411.htm> [Accedido: 12/04/18].

[10] Estadísticas – Inventarios – Censos y Encuestas. Secretaria Distrital de Planeación 2018. [En línea]. Disponible en <http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/InformacionTomaDecisiones/Estadisticas/Inventarios/Censos>. [Accedido: 12/04/18].

[11] P. Arciniegas “En el 2020, Bogotá tendrá 300.000 habitantes más” El Tiempo, 15 de Julio de 2017 [En línea]. Disponible en <http://www.eltiempo.com/bogota/poblacion-por-edades-de-bogota-2017-109238>. [Accedido: 12/04/18].

[12] 21 Monografías de las Localidades – Distrito Capital 2011 – Localidad # 19 Ciudad Bolívar [En línea]. Disponible en <http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/InformacionEnLinea/InformacionDescargableUPZs/Localidad%2019%20Ciudad%20Bolivar/Monografia/19%20Ciudad%20Bolivar%20monografia%202011.pdf> [Accedido: 25/04/18].

[13] A. F. Mejía Vargas. Diseño y construcción de un sistema de transporte de carga por medio de cables para topografía de gran pendiente. [Medellín – Antioquia]: Universidad EAFIT Escuela de Ingeniería Departamento de Ingeniería Mecánica, 2011 [En línea].

[https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/4442/AndresFelipe\\_MejiaVargas\\_2011.pdf?sequence=1](https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/4442/AndresFelipe_MejiaVargas_2011.pdf?sequence=1) [Accedido: 06/05/18].

[14] Jefatura del Estado, legislación consolidada. Ley 4/1964, de 29 de Abril, Sobre concesión de Teleféricos, España. [En línea]. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/pdf/1964/BOE-A-1964-7523-consolidado.pdf> [Accedido: 14/05/18].

[15] A. Orro Arcay, M. Novales Ordax and M. Rodríguez Bugarín, Transporte por cable. [La Coruña]: Universidad da Coruña, 2003.

[16] Inversión-es: La enciclopedia de las inversiones. [En línea]. Disponible en: <http://www.inversion-es.com/inversion-publica.html#inversionpublicadefinicion>. [Accedido: 06/05/18].

[17] T. Duarte, M. Ruiz, “Los proyectos de desarrollo: la inversión pública y la inversión privada”. Facultas de Ciencias de la Educación, Universidad Tecnológica de Pereira, 2015. Base de datos Universidad Católica.

[18] Definición de Concepto de Población. [En línea]. Disponible en: <https://definicion.de/poblacion/>. [Accedido: 14/05/18].

[19] SNIP – Perú, Inversión Pública de Calidad. Diplomado sobre identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública en etapa de perfil incorporando la gestión del riesgo en contexto de cambio climático [En línea]. Disponible en: [http://www.paccperu.org.pe/imagenes/diplomados\\_cursos/60.pdf](http://www.paccperu.org.pe/imagenes/diplomados_cursos/60.pdf). [Accedido: 14/05/18].

- [20] B. Ortega Aguaza. Análisis costo – beneficio. Fundación Dialnet – Universidad de la Rioja. 2012 [En línea]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5583839>. [Accedido: 14/05/18].
- [21] L. E. Amador Cabra. Análisis costo – eficiencia. En la promoción de un sistema de indicadores para las empresas de servicios públicos de acueducto y alcantarillado. [En línea]. Disponible en: <https://www.uexternado.edu.co/wp-content/uploads/2017/01/LuisEduardoAmador-1.pdf>. [Accedido: 14/05/18].
- [22] SIMUR "Movilidad en cifras", Observatorio de Movilidad, Pág. 8, 2016.
- [23] SIMUR "Movilidad en cifras", Observatorio de Movilidad, Pág. 24, 2016.
- [24] C. Dangond, J. Francois, A. Monteoliva, F. Rojas, “Algunas reflexiones sobre la movilidad urbana en Colombia”. Vol. 16, No. 2. Bogotá D. C., 2011. Base de datos Universidad Católica.
- [25] J.P Javier. “Análisis del transporte masivo y movilidad en Bogotá”, Universidad & Empresa, Pág. 15-23, 2013. Base de datos Universidad Católica.
- [26] J. Quintero Gonzales, “Del concepto de ingeniería de tránsito al de movilidad urbana sostenible”. Ambiente y Desarrollo, Universidad Javeriana, 2017. Base de datos Universidad Católica.
- [27] Universidad de Valladolid, "El derecho a la movilidad", Caja España, Valladolid, 2005. [Accessed: 24- Apr- 2018].
- [28] E. Diego, A. Omar, G, Jaime. “Medición de desempeño del sistema por cable aéreo en la ciudad de Manizales”. Universidad Nacional de Colombia, 2015. Base de datos Universidad Católica.

- [29] E. Fontaine, Evaluación social de proyectos, 13th ed. México: Pearson, 2008.
- [30] R. Vera, Actualidad Gubernamental, "Los beneficios sociales de un proyecto de inversión pública", Lima, 2015. [Online] [http://aempresarial.com/servicios/revista/81\\_55](http://aempresarial.com/servicios/revista/81_55). [Accessed: 25-Apr- 2018].
- [31] M. Rodríguez, C. Buthet, A. Taborda, J. Scavuzzo "Metodología integral de evaluación de proyectos sociales: Indicadores de resultados e impactos". Argentina, 2013. Base de datos Universidad Católica.
- [32] B. Ortega, "Análisis coste beneficio", eXtoikos, vol. 5, pp. 147-149, 2012.
- [33] J. Meza, "Evaluación financiera de proyectos". Ecoe Ediciones. Bogotá, Julio de 2010. Base de datos Universidad Católica.
- [34] Thompson, M.S., & Fortess, "Cost-effectiveness analysis in health program evaluation". Evaluation Review, 1980, 4(4), 549-568.
- [35] "Consejo Nacional de Planeación", Cnp.gov.co, 2018. [En Línea]. Disponible en: <https://www.cnp.gov.co/Paginas/Normatividad.aspx>. [Accedido: 25/04/2018].
- [36] "Decreto 841 de 1990 Nivel Nacional", Alcaldiabogota.gov.co, 2018. [En Línea]. Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=39354>. [Accedido: 25/04/2018].
- [37] "Resolución 1813 de 2012 Ministerio de Transporte", Bogotajuridicadigital.gov.co, 2018. [En Línea]. Disponible en: <http://www.bogotajuridicadigital.gov.co/sisjur/normas> [Accedido: 26/04/2018].

- [38] "Decreto 1072 de 2004 Nivel Nacional", Alcaldiabogota.gov.co, 2004. [En Línea].  
Disponble en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=13070>.  
[Accedido: 25/04/2018].
- [39] "Decreto 1072 de 2004 Nivel Nacional", Alcaldiabogota.gov.co, 2004. [En Línea].  
Disponble en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=13070>.  
[Accedido: 25/04/2018].
- [40] "Ley 336 de 1996 Nivel Nacional", Alcaldiabogota.gov.co, 2001. [Online]. Available:  
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=346>. [Accessed: 26- Apr- 2018].
- [41] "Ley 1712 de 2014 Nivel Nacional", Alcaldiabogota.gov.co, 2014. [Online]. Available:  
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=56882>. [Accessed: 26- Apr-  
2018].
- [42] Diagnóstico de los aspectos físicos, demográficos y socioeconómicos". Bogotá D.C:  
Secretaría Distrital de Planeación, 2009.
- [43] Diagnóstico de los aspectos físicos, demográficos y socioeconómicos". Bogotá D.C:  
Secretaría Distrital de Planeación, 2011.
- [44] Acuerdos para construir ciudad. Bogotá D.C: DAPD, 2006.
- [45] Estudio de factibilidad de los corredores de transporte por cable en las localidades de  
Ciudad Bolívar y San Cristóbal de Bogotá. Bogotá, D. C: Secretaría Distrital de Movilidad de  
Bogotá. 2012.
- [46] "Diagnóstico de los aspectos físicos, demográficos y socioeconómicos". Bogotá D.C:  
Secretaría Distrital de Planeación. Pág. 54, 2011.

- [47] “Diagnóstico de los aspectos físicos, demográficos y socioeconómicos”. Bogotá D.C: Secretaría Distrital de Planeación. Pág. 56, 2011.
- [48] “Informe ejecutivo de análisis de condiciones, calidad de vida, salud y enfermedad localidad de Ciudad Bolívar”, Alcaldía Mayor de Bogotá D.C, 2017.
- [49] “Diagnóstico de los aspectos físicos, demográficos y socioeconómicos”. Bogotá D.C: Secretaría Distrital de Planeación. Pág. 45, 2011.
- [50] “Boletín censo general 2005, perfil Localidad Ciudad Bolívar”. Bogotá, D.C: Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas. 2005.
- [51] Alcaldía Local de Ciudad Bolívar. Diagnóstico Punto Críticos UPZ Lucero, Bogotá D. C., 2016.
- [52] Acuerdos para construir ciudad. Bogotá D.C: DAPD, Pág. 29, 2006.
- [53] Vega D. F. Los teleféricos más populares de México – México Food and Travel. Octubre 13 de 2016. [En línea]. Disponible en: <http://foodandtravel.mx/los-telefericos-mas-populares-mexico/> [Accedido: 06/05/18].
- [54] Teleférico de Zacatecas – Travelby México. [En línea]. Disponible en: <https://www.travelbymexico.com/zacatecas/attractivos/?nom=kzactelefer> [Accedido: 06/05/18].
- [55] Odebrecht. Metro cable San Agustín. Proyectos. [En línea]. Disponible en: <http://www.ve.odebrecht.com/es/proyectos/ejecutados/metrocable-san-agustin> [Accedido: 07/05/18].

[56] Ministerio del Poder Popular para el Turismo. Gobierno Bolivariano de Venezuela. [En línea]. Disponible en: <http://www.mintur.gob.ve/mintur/ventel/teleferico-de-merida-mukumbari/> [Accedido: 08/05/18].

[57] TransMiCable. Alcandía Mayor de Bogotá D.C. [En línea] [https://www.idu.gov.co/Archivos\\_Portal/Micrositios/Transmicable/](https://www.idu.gov.co/Archivos_Portal/Micrositios/Transmicable/) [Accedido: 16/05/18].

[58] Cable Aéreo de Manizales. [En línea]. <https://cableaereomanizales.gov.co/> [Accedido: 15/05/18].

[59] Metrocable Medellín – Una guía para usar uno de los sistemas de transporte más innovadores del mundo. 23 de junio de 2017. [En línea]. <http://friendsofmedellin.com/2017/06/23/metrocable-medellin-un-guia-para-usar-uno-de-los-sistemas-de-trnsporte-mas-innovadores-del-mundo/> [Accedido: 15/05/18].

[60] MIO. [En línea]. <http://www.mio.com.co/index.php/miocable.html> [Accedido: 15/05/18].

[61] Mijangos-Ricardez, O.F, López Luna, J, Metodologías para la evaluación de impactos ambientales: Instituto de Estudios Ambientales, Universidad de la Sierra Juárez. 2013.

[62] F. Mejía, "Una introducción al análisis económico: Costo Efectividad y Costo Beneficio", Pubdocs.worldbank.org, 2018. [Online]. Available: <http://pubdocs.worldbank.org/en/412081463422874348/Core-Sesion-4-Introduccion-a-Analisis-Costo-beneficio-y-Costo-efectividad-F-Mejia.pdf>. [Accessed: 09- May- 2018].

[63] "Beneficios y Costos Sociales", Ingenieria.unam.mx, 2018. [Online]. Available: [http://www.ingenieria.unam.mx/~jkuri/Apunt\\_Planeacion\\_internet/TEMAVI.5.pdf](http://www.ingenieria.unam.mx/~jkuri/Apunt_Planeacion_internet/TEMAVI.5.pdf). [Accessed: 10- May- 2018].



- [64] Aa.com.tr. (2018). La obra que mejorará la calidad de vida 700 mil bogotanos. [En línea] disponible en: <https://www.aa.com.tr/es/mundo/transmicable-la-obra-que-mejorar%C3%A1-la-calidad-de-vida-de-700-mil-bogotanos/1253407#> [consultado 11 Sep. 2018].
- [65] Instituto de Desarrollo Urbano (2018) Plan manejo de tránsito, señalización y desvíos. *Versión 02*. [En línea] disponible en: <http://hdl.handle.net/123456789/120240> consultado [consultado 09 Oct. 2018].
- [66] Instituto de Desarrollo Urbano (2018) Plan manejo de tránsito, señalización y desvíos. *Versión 02*. [En línea] disponible en: <http://hdl.handle.net/123456789/120240> consultado [consultado 09 Oct. 2018].
- [67] Actas de Vecindad. Estación Central. Torres 1 a 10. Estación Juan Pablo II. Torre 14 (2018) [En línea] disponible en <http://hdl.handle.net/123456789/122479> [consultado 08 Oct. 2018]
- [68] Empresa de Transporte Masivo del Valle de Aburra Ltda (2012), “Estudio Social para el Cable Aéreo en la localidad de Ciudad Bolívar y San Cristobal en la Ciudad de Bogotá” Bogotá, pg 72-73
- [69] Tiempo, C. (2018). Seguridad y turismo, lo que espera Ciudad Bolívar de su cable. [En línea]. Disponible en: <https://www.eltiempo.com/bogota/avance-de-la-obra-de-cable-aereo-en-ciudad-bolivar-122504>. [Consultado: 18-Sep-2018]
- [70] Beneficios sociales generados en torno a la implementación de un sistema de transporte por cable aéreo: Secretaría Distrital de Movilidad de Bogotá. 2012.
- [71] Informe de rendición de cuentas localidad Ciudad Bolívar, Bogotá, D. C: Secretaría Distrital de Planeación. 2014.
- [72] Estudio de demanda para transmicable, Bogotá, D. C: Secretaría Distrital de Planeación. 2012.

[73] Estudio Social para el Cable Aéreo en las Localidades de Ciudad Bolívar y San Cristóbal en la Ciudad de Bogotá, Bogotá, D. C: Secretaría Distrital de Movilidad. 2013

[74] J. Duque Navarro. Relación Costo Beneficio. [2017] En Línea. Disponible en: <https://www.abcfinanzas.com/administracion-financiera/relacion-costo-beneficio>. [Consultado: 02- Oct- 2018].

[75] Economipedia. Valor Actual Neto (VAN). [2017] En Línea. Disponible en: <http://economipedia.com/definiciones/valor-actual-neto.html>. [Consultado: 07- Oct- 2018].

[76] Significados. Qué es Costo Beneficio (CB). [2017] En Línea. Disponible en: <https://www.significados.com/costo-beneficio/> [Consultado: 07- Oct- 2018].

[77] Guía Metodológica General para la Programación y Evaluación de Programas y Proyectos de Inversión Pública: Dirección de Inversiones Públicas. 2012.

## 16 ANEXOS

## Anexo 1. Inversión para el Proyecto Transmicable

VALOR INICIAL DEL CONTRATO DE OBRA IDU 1630 - 2015	<b>\$ 164.300.000.000,00</b>	16 de Julio de 2015
---	------------------------------	---------------------

<b>ADICIONES REALIZADAS AL PROYECTO TRANSMICABLE DENTRO DEL MARCO DEL CONTRATO IDU 1630 - 2015</b>		
<b>ADICIONES</b>	<b>VALOR</b>	<b>FECHA</b>
ADICIÓN N.º1	\$ 6.356.283.770,00	28 de Diciembre de 2015
ADICIÓN N.º3	\$ 39.431.324.072,00	21 de Junio de 2017
ADICIÓN N.º4	\$ 5.917.531.383,00	19 de Diciembre de 2017
ADICIÓN N.º5	\$ 1.177.443.965,00	25 de Mayo de 2018
ACTA N.º49 MAYORES CANTIDADES DE OBRA	\$ 320.495.833,00	18 de Julio de 2018
ADICIÓN N.º6	\$ 4.074.464.510,00	16 de Agosto de 2018
VALOR TOTAL ADICIONES + ACTA DE MAYORES CANTIDADES DE OBRA	<b>\$ 57.277.543.533,00</b>	

<b>VALOR ACTUAL DEL CONTRATO DE OBRA</b>	<b>\$ 221.577.543.533,00</b>
--	------------------------------

<b>VALOR TOTAL GIRADO ADQUISICIÓN PREDIAL</b>	<b>\$ 17.277.560.287,00</b>
---	-----------------------------

<b>VALOR INVERSIÓN TOTAL</b>	<b>\$ 238.855.103.820,00</b>
------------------------------	------------------------------

Nota. Cuadro de valores suministrado por el Instituto de Desarrollo Urbano el día 28 de septiembre de 2018.

## 17 APÉNDICES

## Apéndice 1. Análisis de Costo – Beneficio del Proyecto Transmicable

Contratos Transmicable.

OBJETO	# CONTRATO	VALOR	TIEMPO	ALCANCE Y MODIFICACIONES DE LOS CONTRATOS DE TRANSMICABLE
ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCION DE OBRA CIVIL, SUMINISTRO, MONTAJE Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL COMPONENTE ELECTROMECAÁNICO, DE UN SISTEMA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS POR CABLE AÉREO TIPO MONOCABLE DESENGANCHABLE, EN LA LOCALIDAD DE CIUDAD BOLÍVAR, EN BOGOTÁ D.C.	# 1630-2015	\$ 164.300.000.000,00	35 MESES	
	# 1630-2015-1	\$ 6.356.283.770,00	ETAPA 1 - 8 MESES	
	# 1630-2015-2			
	# 1630-2015-3	\$ 39.431.324.072,00	44 MESES 21 DÍAS	
	# 1630-2015-4			
	# 1630-2015-5			
	# 1630-2015-6			
	# 1630-2015-7			
	# 1630-2015-8	\$ 5.917.531.383,00		
	# 1630-2015-9	\$ 1.177.443.965,00		
# 1630-2015-10	\$ 4.074.464.510,00			
ACTA # 49 MAYORES Y MENORES CANTIDADES		\$ 320.495.833,00		
<b>ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ - IDU</b>		<b>\$ 221.577.543.533,00</b>	<b>47 MESES 21 DÍAS</b>	
<b>ADQUISICION DE PREDIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL TRANSMICABLE</b>		<b>\$ 17.277.560.287,00</b>		
REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA, LEGAL Y FINANCIERA PARA LA OPERACIÓN DEL SISTEMA TRANSMICABLE DE CIUDAD BOLÍVAR, EVALUANDO LA FACTIBILIDAD DE SU INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA TRANSMILENIO.	# 381-2016	\$ 789.835.000,00	5 MESES	
	# 381-2016-1		3 SEMANAS	
	# 381-2016-2		3 MESES	
	# 381-2016-3		6 MESES	
	# 381-2016-4		1 MES + 2 DÍAS	
<b>ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ - IDU</b>		<b>\$ 789.835.000,00</b>	<b>15 MESES 3 SEMANAS</b>	
<b>TOTAL INVERSIÓN</b>		<b>\$ 239.644.938.820,00</b>		

*Proyección por años de Flujo de Inversión*

sep-15	oct-15	nov-05	dic-15	ene-16	feb-16	mar-16
\$ 137.083.469,00	\$ 137.083.469,00	\$ 137.083.469,00	\$ 137.083.469,00	\$ 137.083.469,00	\$ 137.083.469,00	\$ 137.083.469,00
\$ 137.083.469,00	\$ 137.083.469,00	\$ 137.083.469,00	\$ 137.083.469,00	\$ 137.083.469,00	\$ 137.083.469,00	\$ 137.083.469,00
<b>TOTAL 2015</b>			<b>\$ 548.333.876,00</b>			

abr-16	may-16	jun-16	jul-16	ago-16	sep-16	oct-16
\$ 137.083.469,00	\$ 1.507.918.159,00	\$ 137.083.469,00				
		\$ 272.451.374,00				
		\$ 6.814.373.043,50	\$ 6.814.373.043,50	\$ 6.814.373.043,50	\$ 6.814.373.043,50	\$ 6.814.373.043,50
\$ 137.083.469,00	\$ 1.507.918.159,00	\$ 7.223.907.886,50	\$ 6.814.373.043,50	\$ 6.814.373.043,50	\$ 6.814.373.043,50	\$ 6.814.373.043,50

nov-16	dic-16	ene-17	feb-17	mar-17	abr-17	may-17
					\$ 157.967.000,00	
\$ 6.814.373.043,50	\$ 6.814.373.044,50	\$ 6.814.373.043,50	\$ 6.814.373.043,50	\$ 6.814.373.043,50	\$ 6.814.373.043,50	\$ 6.814.373.043,50
\$ 6.814.373.043,50	\$ 6.814.373.044,50	\$ 6.814.373.043,50	\$ 6.814.373.043,50	\$ 6.814.373.043,50	\$ 6.972.340.043,50	\$ 6.814.373.043,50
<b>TOTAL 2016</b>	<b>\$ 50.166.398.183,47</b>					

jun-17	jul-17	ago-17	sep-17	oct-17	nov-17	dic-17
				\$ 276.442.250,00		
\$ 6.814.373.043,50	\$ 6.814.373.043,50	\$ 6.814.373.043,50	\$ 6.814.373.043,50	\$ 6.814.373.043,50	\$ 6.814.373.043,50	\$ 6.814.373.043,50
\$ 6.814.373.043,50	\$ 6.814.373.043,50	\$ 6.814.373.043,50	\$ 6.814.373.043,50	\$ 7.090.815.293,50	\$ 6.814.373.043,50	\$ 6.814.373.043,50
					<b>TOTAL 2017</b>	<b>\$ 82.206.885.771,95</b>

ene-18	feb-18	mar-18	abr-18	may-18	jun-18	jul-18
				\$ 355.425.750,00		
\$ 6.814.373.043,50	\$ 6.814.373.043,50	\$ 6.814.373.043,50	\$ 6.814.373.043,50	\$ 6.814.373.043,50	\$ 6.814.373.043,50	\$ 6.814.373.043,50
\$ 6.814.373.043,50	\$ 6.814.373.043,50	\$ 6.814.373.043,50	\$ 6.814.373.043,50	\$ 7.169.798.793,50	\$ 6.814.373.043,50	\$ 6.814.373.043,50

ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18	ene-19	feb-19
	\$ 19.685.966.570,10					
\$ 135.267.148,58	\$ 135.267.148,58	\$ 135.267.148,58	\$ 135.267.148,58	\$ 135.267.148,58	\$ 135.267.148,58	\$ 135.267.148,58
\$ 1.506.041.347,13	\$ 1.506.041.347,13	\$ 1.506.041.347,13	\$ 1.506.041.347,13	\$ 1.506.041.347,13	\$ 1.506.041.347,13	\$ 1.506.041.347,13
\$ 1.641.308.495,71	\$ 21.327.275.065,81	\$ 1.641.308.495,71	\$ 1.641.308.495,71	\$ 1.641.308.495,71	\$ 1.641.308.495,71	\$ 1.641.308.495,71
<b>TOTAL 2018</b>				<b>\$ 75.948.546.103,11</b>		

mar-19	abr-19	may-19	jun-19	jul-19	ago-19
\$ 135.267.148,58	\$ 135.267.148,58	\$ 135.267.148,58	\$ 135.267.148,58	\$ 135.267.148,58	
\$ 1.506.041.347,13	\$ 1.506.041.347,13	\$ 1.506.041.347,13	\$ 1.506.041.347,13	\$ 1.506.041.347,13	\$ 2.008.055.129,50
\$ 1.641.308.495,71	\$ 1.641.308.495,71	\$ 1.641.308.495,71	\$ 1.641.308.495,71	\$ 1.641.308.495,71	\$ 2.008.055.129,50
<b>TOTAL 2019</b>					<b>\$ 13.497.214.599,46</b>

*Proyección del Flujo de Inversión.*

<b>AÑO</b>	<b>FLUJO DE INVERSIÓN</b>
<b>0</b>	<b>-\$ 239.644.938.820,00</b>
2015	\$ 17.825.894.163,00
2016	\$ 50.166.398.183,47
2017	\$ 82.206.885.771,95
2018	\$ 75.948.546.103,11
2019	\$ 13.497.214.599,46

*Cálculo Relación Costo – Beneficio.*

TIO	14%
VAN	\$ 401.348.075.400,95
INVERSIÓN	\$ 239.644.938.820,00
<b>C/B</b>	<b>\$ 1,67</b>

**Apéndice 2.** Análisis de Costo – Eficiencia para Transmicable.

**INDICADOR COSTO - EFICIENCIA**

<b>Tasa social de descuento</b>	12%					
<b>Unidad de beneficio del proyecto</b>	usuario / año					
<b>Número de períodos del proyecto</b>	5					
	<b>PERÍODOS</b>					
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>COSTOS TOTALES</b>	\$ 239.644.938.820,00	\$ 548.333.876,00	\$ 50.166.398.182,47	\$ 81.772.476.521,95	\$ 75.593.120.353,11	\$ 13.497.214.599,46
<b>VALOR PRESENTE NETO DE LOS COSTOS</b>	\$ 394.030.378.359,38					
<b>COSTO ANUAL EQUIVALENTE</b>	\$ 109.307.861.637,31					
<b>NUMERO DE BENEFICIARIOS PROMEDIO AÑO</b>	66.000					
<b>COSTO PROMEDIO ANUAL POR BENEFICIARIO</b>	\$ 1.656.179,72					



