



Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito
Programa de Ingeniería Civil

**Accesibilidad en corredores peatonales para personas con
movilidad reducida en la localidad de Engativá**

María Camila Villalobos Castelvi

Bogotá, D. C., enero de 2022



Accesibilidad en corredores peatonales para personas con movilidad reducida en la localidad de Engativá

Para optar al Énfasis de Ingeniería Civil en Tránsito y Transporte

**Ingeniera Mónica Marcela Suárez Pradilla, PhD.
Director**

**Grupo de Investigación:
Centro de estudios de Vías y Transporte
Bogotá, D. C., enero de 2022**



Agradecimientos

A mis padres, por apoyarme siempre en cada decisión y enseñarme lo que es la fortaleza y resiliencia, por formarme en valores con amor, respeto y empatía, y por darme el mejor ejemplo a seguir en la vida.

A la ingeniera Mónica Suárez por su acompañamiento y paciencia durante los últimos semestres, por siempre estar dispuesta a guiar y compartir sus conocimientos con sus estudiantes, por incentivar la investigación y desarrollo profesional en los jóvenes.

A la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito por brindarme las herramientas que me convierten ahora en profesional, por permitirme conectar con excelentes profesionales que inspiran y dejan en mí valiosas enseñanzas.

María Camila Villalobos Castelvi

Resumen

La accesibilidad peatonal es vital para la intermodalidad entre los diferentes modos de transporte, por eso es de gran importancia contar con la infraestructura correcta para todo tipo de usuario. El objetivo de este trabajo es identificar las principales problemáticas de accesibilidad percibidas por usuarios con movilidad especial en los corredores peatonales de la localidad de Engativá, con el fin de proponer posibles soluciones mediante intervenciones tácticas. Se escogió una unidad de Planeamiento Zonal UPZ de la localidad de Engativa que contara con puntos de interés diversos para el estudio, luego se sectorizó por zonas de análisis de transporte ZAT, para analizar y realizar encuestas que permitieron conocer la percepción de los usuarios frente a la infraestructura actual. Como resultado se identificaron las siguientes barreras de movilidad en el sector: obstáculos puestos por locales comerciales, vehículos en zona peatonal, contenedores de basura, iluminación insuficiente, rampas de acceso en mal estado y anchos de andén inadecuados. Después se plantean algunas intervenciones que buscan mejorar la accesibilidad para todos los peatones. Finalmente, se identifica que es necesario brindar una movilidad segura, cómoda y efectiva que de prioridad al peatón, que perdure y que sea adaptable a los constantes avances en la ciudad.

Palabras clave: *Accesibilidad peatonal; movilidad reducida; intervenciones tácticas.*

Abstract

Pedestrian accessibility is vital for intermodality between different modes of transport, so it is of great importance to have the right infrastructure for all types of users. The objective of this work is to identify the main accessibility problems perceived by users with special mobility in the pedestrian corridors of Engativá, in order to propose possible solutions through tactical interventions. A Zonal Planning Unit (UPZ) was chosen in the locality of Engativa with different points of interest for the study, then it was sectorized by transportation analysis zones (ZAT), to analyze and conduct surveys that allowed to know the perception of the users regarding the current infrastructure. As a result, the following mobility barriers were identified in the sector: obstacles placed by commercial premises, vehicles in pedestrian zones, garbage containers, insufficient lighting, access ramps in poor condition and inadequate sidewalk widths. Some interventions are then proposed to improve accessibility for all pedestrians. Finally, it is identified that it is necessary to provide safe, comfortable and effective mobility that gives priority to the pedestrian, that lasts and that is adaptable to the constant advances in the city.

Keywords: *Pedestrian accessibility; reduced mobility; tactical interventions.*

Contenido

	Pág.
1 Introducción	1
1.1 Motivación	1
1.2 Objetivos	2
1.3 Contenido	3
2 Marco Teórico	3
3 Caso de Estudio – UPZ 30.....	6
3.1 Metodología	11
3.2 Resultados	14
3.2.1 Barreras de movilidad percibidas.....	15
3.2.2 Resultados de encuestas.....	17
3.2.3 Propuestas de mejora.....	20
4 Conclusiones y Recomendaciones.....	23
5 Bibliografía	25

Índice de figuras

	Pág.
<i>Figura 1 Accidentes peatonales en el 2021 por rango de edad</i>	6
<i>Figura 2 Fallecidos por accidentes peatonales por rangos de edad..</i>	6
<i>Figura 3. Ubicación de la zona de estudio. Localidad de Engativá y UPZ 30 Boyacá Real.....</i>	7
<i>Figura 4. Uso por lote catastral.</i>	8
<i>Figura 5. Programas y proyectos futuros en la zona..</i>	9
<i>Figura 6. UPZ Boyacá Real.....</i>	12
<i>Figura 7 Diagrama de la metodología aplicada.</i>	13
<i>Figura 8. Número total de encuestas</i>	- 14 -
<i>Figura 9 Personas encuestadas por zona de análisis.</i>	- 14 -
<i>Figura 10 Personas encuestadas clasificados por edades</i>	- 14 -
<i>Figura 11 Obstáculos en la acera.....</i>	15
<i>Figura 12 Vehículos estacionados en zona peatonal.</i>	16
<i>Figura 13 Contenedores de basura sobre la acera.</i>	16
<i>Figura 14 Poca iluminación para peatones.</i>	16
<i>Figura 15 Acceso inadecuado.....</i>	17
<i>Figura 16. Poca espacio para tránsito peatonal.</i>	17
<i>Figura 17. Red de guías podo-táctiles.....</i>	21
<i>Figura 18. Ubicación de los pompeyanos en la calle 72</i>	22



Índice de tablas

	Pág.
Tabla 1 Cifras de peatones fallecidos por accidentes viales según el IRTAD.....	5
Tabla 2 Resumen de encuesta.....	19

1 Introducción

1.1 Motivación

La ciudad de Bogotá cuenta con diferentes sistemas de movilidad urbana, cada vez surgen nuevas formas motorizadas, que dejan atrás la movilidad peatonal que debe ser la prioridad en la planificación tanto urbana como del transporte.

Muchos de los espacios peatonales en la ciudad de Bogotá no cuentan con la infraestructura mínima para que todos los peatones sin importar sus características puedan transitar por ellos, lo que lleva a las personas a usar espacios para vehículos o bicicletas, interfiriendo con el flujo vehicular, y pone en riesgo la seguridad de los peatones, de acuerdo con la Secretaría Distrital de Movilidad para el año 2020 reporta que murieron 130 peatones mientras que 951 resultaron lesionados en plena pandemia es decir un 43% menos que en el año 2019 (Anuario de Sinestralidad Vial, 2020)

Existen corredores peatonales que si cuentan con la infraestructura necesaria para una accesibilidad diversa. Sin embargo, se ven afectados por la falta de mantenimiento, el mal uso principalmente por parte de los vehículos que utilizan las aceras como estacionamiento y la falta de señalización e iluminación.

Cuando transitamos como peatones en la ciudad es común encontrar algunas barreras de movilidad como infraestructura en mal estado, árboles caídos, acumulación de basuras sobre la acera, hasta vehículos que interfieren el paso peatonal. La solución inmediata que tomamos como usuarios viales en alguno de estos casos, es esquivar estos obstáculos dando un par de pasos por la calzada vehicular, sencillamente porque no se tiene otra opción. Pero ¿qué pasa cuando en una misma calle se encuentra repetidamente esta serie de obstáculos?, se puede cambiar constantemente de vía peatonal a vía vehicular; o simplemente mantenerse

en la vía vehicular, pues esta es más cómoda, no tiene obstáculos, es continua. Si bien el movilizarse por la calzada vehicular representa un peligro para el peatón, para muchas personas esta es su única opción.

Este trabajo, busca identificar las necesidades de los usuarios peatones que requieren mayor esfuerzo para movilizarse, como personas en sillas de ruedas, con muletas, andador, bastón de apoyo, con coches para bebé, carrito de compras, maletas de viaje o personas con problemas de visión que utilizan bastón guía en un sector de la localidad de Engativá. Definiremos para este documento a este grupo como “personas con movilidad especial”.

Un estudio realizado en la facultad de psicología de la universidad EAFIT sobre percepción subjetiva de inclusión social, evidenció con entrevistas el descontento de un grupo de personas en silla de ruedas con la infraestructura en su ciudad e identificó como esto los lleva a tomar decisiones como desplazarse por la acera aun conociendo el riesgo que representa (Echavarría Noriega, 2019).

Estamos en busca de una ciudad inclusiva y diversa, que permita la libre movilidad, que sea segura, accesible y eficiente, por eso la necesidad de analizar la accesibilidad en corredores peatonales para personas con movilidad limitada (Santana Bonilla, 2017).

1.2 Objetivos

- Reconocer las principales problemáticas de accesibilidad para personas con movilidad especial en los corredores peatonales en la localidad de Engativá
- Analizar las políticas públicas de movilidad existentes en la ciudad de Bogotá; realizar una encuesta para evaluar la situación específica de diseño y uso de

los corredores peatonales e identificar como están preparados para personas con movilidad diferente

- Plantear posibles propuestas de mejoras de acuerdo con las problemáticas expuestas.

1.3 Contenido

El texto que sigue en el segundo capítulo muestra el marco teórico, en el tercer capítulo se expone la metodología aplicada, los datos del caso de estudio y se presenta los resultados de la aplicación de la metodología, en el siguiente capítulo se comentan las conclusiones del trabajo realizado, y finalmente en la quinto capítulo se enlistan las referencias bibliográficas.

2 MARCO TEÓRICO

A nivel mundial se establecieron los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que buscan para el 2030 darle fin a la pobreza, proteger el planeta y que todos tengan paz y prosperidad. Sin embargo, son medibles y para cada territorio varían y esto hace que el plan de acción para afrontar estas problemáticas también cambie a nivel local. Las metas y objetivos que incluyen el tránsito y transporte están enfocados a: salud y bienestar como el (ODS 5) en el que una de sus metas es reducir a la mitad el número de fallecidos y heridos por accidentes de tráfico en el mundo para el 2030.

Por su parte el (ODS 9, 2020) Industria, innovación e infraestructura busca que se “Desarrollar infraestructuras de calidad, fiables, sostenibles y resistentes, incluidas las regionales y transfronterizas, para apoyar el desarrollo económico y el bienestar humano, centrándose en un acceso asequible y equitativo para todos” ; y Ciudades y comunidades sostenibles (ODS 11, 2020) que en su totalidad busca lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y

sostenibles, especificando en el inciso 11.7 que “ Para 2030, proporcionar acceso universal a espacios verdes y públicos seguros, inclusivos y accesibles, en particular para las mujeres y los niños, las personas mayores y las personas con discapacidad”. Aunque desde nuestra labor como ingenieros podemos contemplar y trabajar por muchos más objetivos, en este trabajo nos vamos a centrar en analizar algunas de las directrices anteriormente señaladas y consignadas en el documento de las Naciones Unidas (2020).

Según la base de datos de The International Road Traffic and Accident Database (IRTAD, 2021) que contiene cifras de seguridad y tráfico, legítimas y actualizadas de 38 países, Colombia es de los países con cifras más altas de peatones fallecidos por accidentes viales en el mundo. Algo que resaltar, es que a lo largo de los años se ve como la cantidad de peatones fallecidos por año en cada país está disminuyendo, como es de esperarse, cada vez más se realizan nuevos proyectos que buscan la seguridad de sus usuarios viales.

Sin embargo, en el caso de Colombia, desde el 2009 hasta el 2019 mantiene sus cifras casi constantes, es decir, que durante 10 años no hemos mejorado la seguridad de los usuarios. En el 2020 si hubo un registro de menos personas fallecidas por accidentes viales, pero, es natural suponer que no es debido a mejoras en la seguridad de los peatones, sino a la ausencia de ellos en las calles, debido la situación mundial de salud por el COVID19, pues en lo que va del 2021 mientras volvemos a las calles buscando la nueva normalidad, han ocurrido más fallecimientos.

Es nuestra responsabilidad como profesionales y como ciudadanos reducir las cifras para los próximos años, identificar estas problemáticas, plantear estrategias de mejora y aún más importante ejecutarlas, para finalmente ver resultados en nuestro entorno.

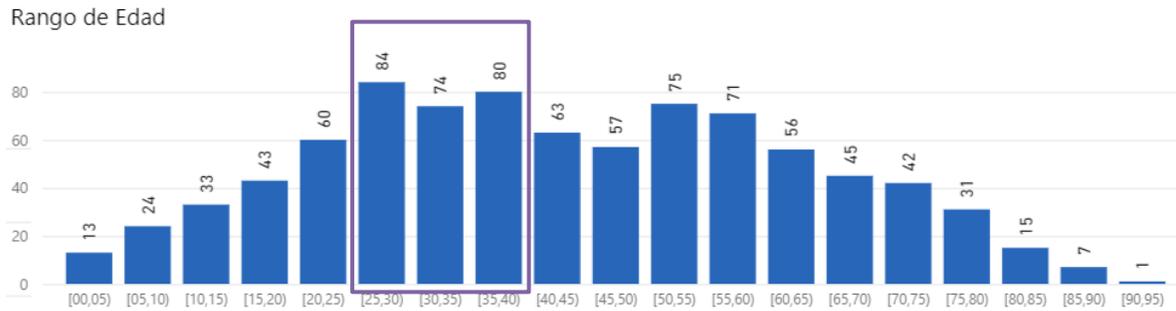
Tabla 1. Cifras de peatones fallecidos en accidentes viales

Injury type	Killed																								
Age group	Total																								
Road user	Pedestrians																								
Measure	Number																								
Data type	Death within 30 days																								
Unit	Persons																								
Year	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020		
Country	i																								
Japan	i	3955	3587	2955	2840	2816	2765	2638	2474	2385	2233	2000	2026	2016	1994	1911	1871	1753	1822	1644	1637	1482	1434	1203	
Colombia	i	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1742	1738	1567	1607	1713	1666	1734	1777	1707	1677	1651	1149
Korea	i	7063	4939	3764	3137	3108	2896	2581	2548	2442	2304	2137	2137	2082	2044	2027	1982	1910	1795	1714	1675	1487	1302	1093	
Poland	i	2977	2636	2256	1866	1987	1878	1986	1756	1802	1951	1882	1467	1236	1408	1157	1140	1116	915	868	873	803	793	631	
Chile	i	926	746	811	789	757	814	798	732	784	696	694	665	493
Italy	i	1069	947	982	1032	1226	871	810	786	758	627	646	667	621	589	576	551	578	602	570	600	612	534	409	
France	i	1534	1086	838	822	866	626	588	635	535	561	548	496	485	519	489	465	499	468	559	484	471	483	391	
Germany	i	..	1336	993	900	873	812	838	686	711	695	653	591	476	614	520	557	523	537	490	483	458	417	376	
United Kingdom	i	1754	1085	889	858	808	802	694	699	697	663	591	524	415	466	429	405	464	427	463	485	472	..	352	
United Kingdom Great Britain	i	1694	1038	857	826	775	774	671	671	675	646	572	500	405	453	420	398	446	408	448	470	456	470	346	
Australia	i	420	398	287	290	249	232	220	225	229	204	191	196	172	185	173	162	150	162	183	167	178	159	136	
Hungary	i	803	487	346	355	377	299	326	289	296	288	251	184	190	124	150	147	149	148	152	168	164	142	108	
Czech Republic	i	359	425	362	322	309	290	281	298	202	231	235	175	168	176	163	162	130	150	130	129	142	110	95	
Israel	i	..	..	179	175	175	166	173	133	146	121	139	111	125	122	91	94	125	114	105	112	98	89	83
Belgium	i	301	149	142	158	132	113	101	109	137	119	108	112	108	115	116	109	107	94	81	95	74	92	65	
Lithuania	i	108	110	108	98	109	81	72	69	71	59	52
Austria	i	260	202	141	117	160	134	132	97	111	108	102	103	98	87	81	83	71	84	73	74	47	71	51	
Switzerland	i	167	126	130	104	96	91	95	69	76	79	59	60	75	69	75	69	43	58	50	47	48	37	38	
Ireland	i	150	113	85	89	86	64	70	74	73	81	49	40	44	47	29	31	41	33	35	31	41	27	32	
New Zealand	i	104	71	35	52	45	58	38	31	44	46	37	32	37	31	33	33	43	27	28	41	41	29	31	
Sweden	i	134	71	73	87	58	55	67	50	55	58	45	44	31	53	50	42	52	28	42	37	34	27	25	
Denmark	i	118	118	99	50	64	49	43	44	60	68	58	52	44	33	31	34	22	27	36	20	30	30	23	
Finland	i	105	72	62	60	59	49	45	49	48	53	30	35	41	29	34	36	32	29	27	25	15	22		

Fuente: The International Road Traffic and Accident Database (2021). www.itf-oecd.org/IRTAD

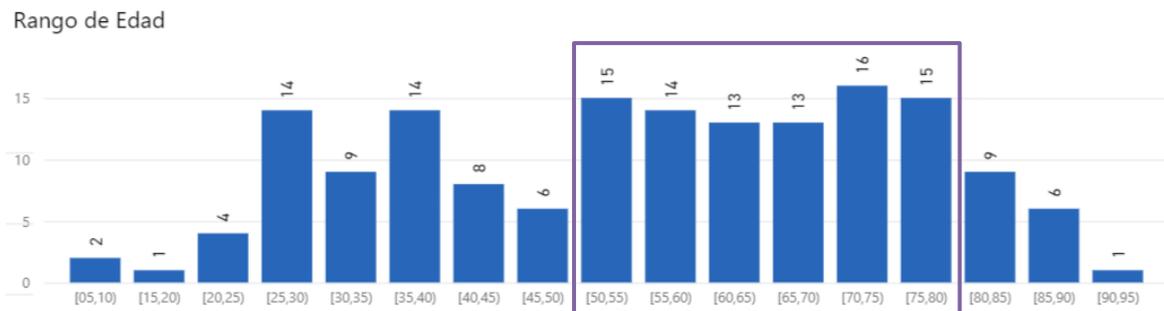
Según la agencia nacional de seguridad vial (ANSV, 2021) con base en la información del Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, en este 2021 desde el mes de enero hasta el mes de noviembre se reportaron 160 muertos y 714 peatones lesionados por accidentes viales en la ciudad de Bogotá. En estos resultados se puede notar que, aunque son las personas entre 25 y 40 años la cifra más alta de accidentes reportados, son los adultos de 50 a 80 años quienes presentan mayor tasa de fatalidad.

Figura 1 Accidentes peatonales en el 2021 por rango de edad



Fuente: (Observatorio Nacional de Seguridad Vial (2021). www.ansv.gov.co)

Figura 2 Fallecidos por accidentes peatonales por rangos de edad..



Fuente: (Observatorio Nacional de Seguridad Vial (2021). www.ansv.gov.co)

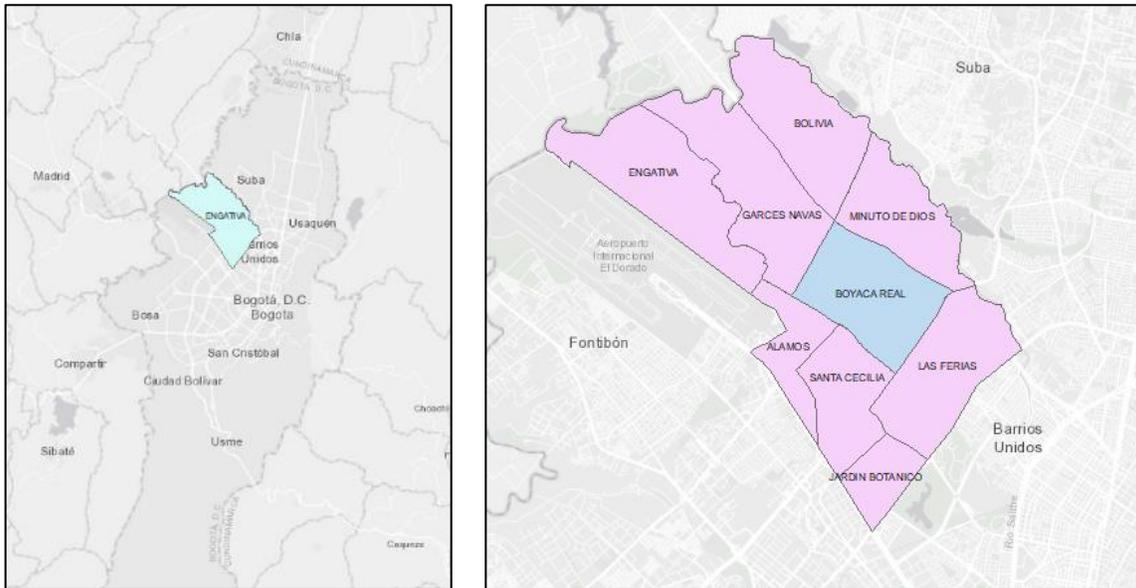
Finalmente, existen en la literatura diferentes estudios que relacionan la accesibilidad a los corredores peatonales con el mayor uso de estos para personas con movilidad especial (Ipiña García, 2019).

3 CASO DE ESTUDIO – UPZ 30

El estudio se realiza en la UPZ 30 Boyacá Real ubicada en la localidad de Engativá en Bogotá limitada por la calle 80, calle 66A, carrera 72 y carrera 96. Se eligió este

sector ya que cuenta con gran variedad de zonas de interés, entre residenciales, comerciales, industriales y de servicio. Dentro de la zona existen 2 corredores principales, la Avenida ciudad de Cali y la Calle 72 ver figura 3.

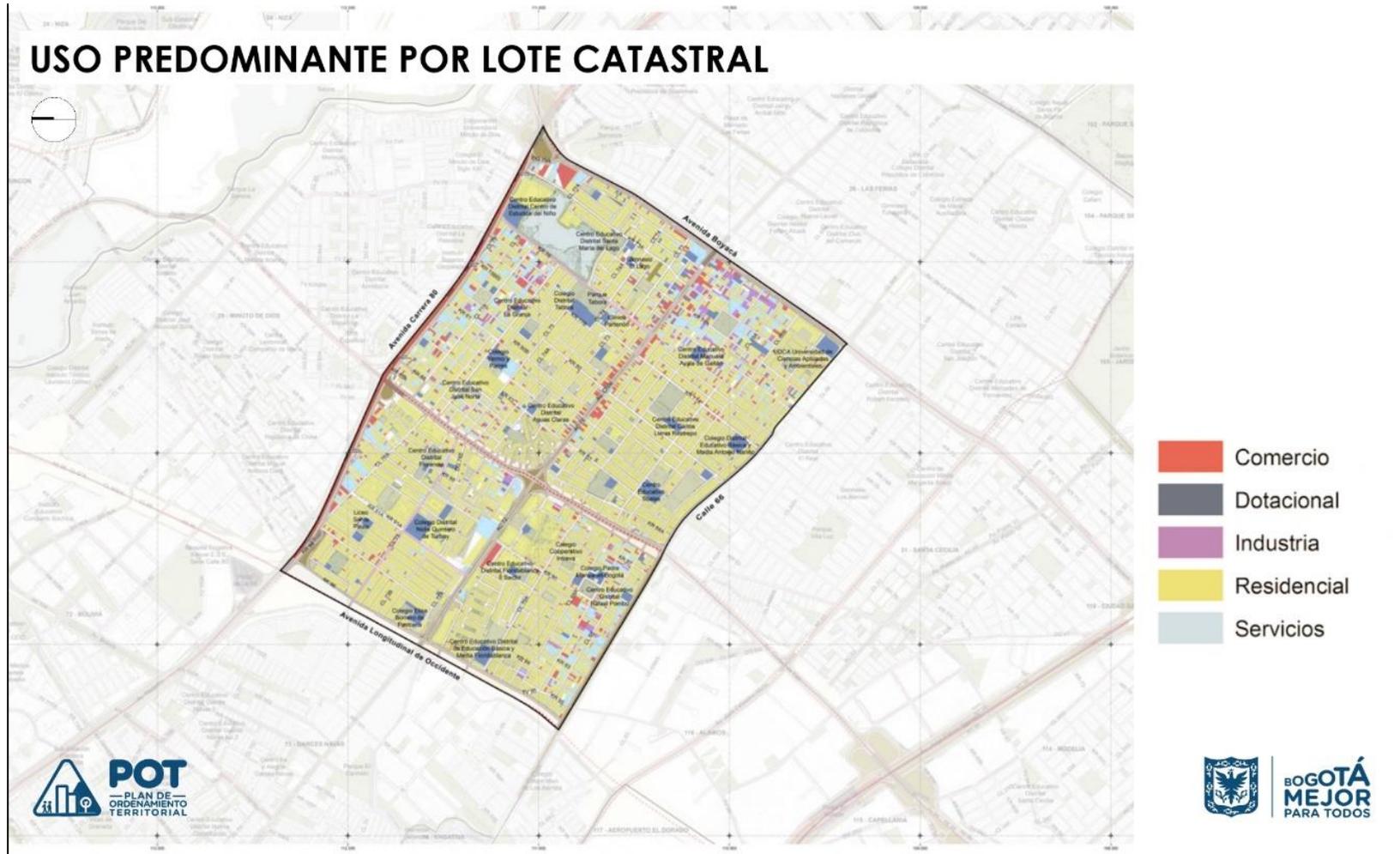
Figura 3. Ubicación de la zona de estudio. Localidad de Engativá y UPZ 30 Boyacá Real..



Fuente: elaboración propia

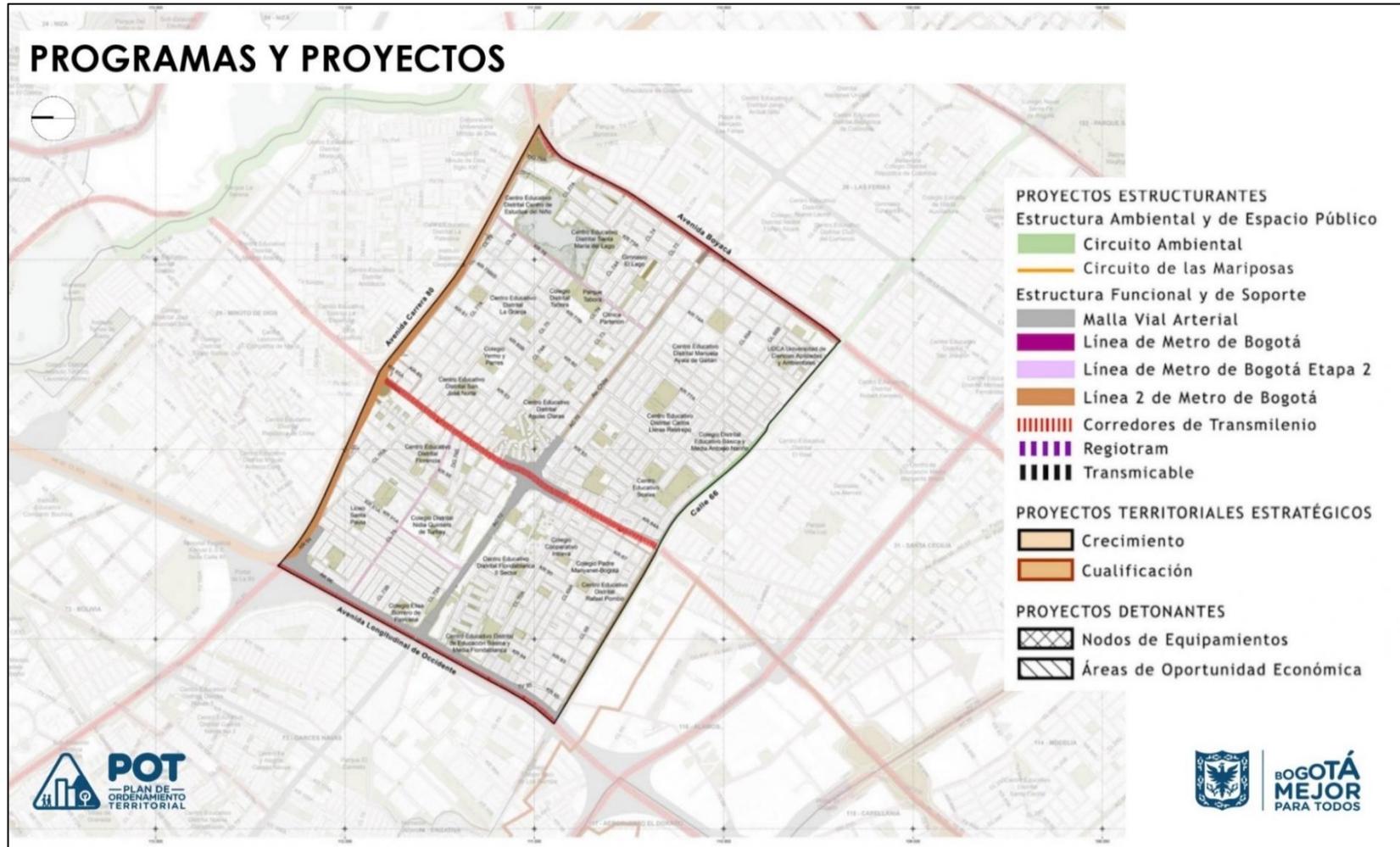
Según el Plan de Ordenamiento Territorial (Secretaría Distrital de Planeación, 2008) se busca para el 2031 haber realizado diferentes tratamientos urbanísticos en la zona, principalmente de renovación urbana en sectores y corredores estratégicos. Dentro de estos proyectos, de los más relevantes están las futuras rutas del sistema de transporte público Transmilenio sobre las Avenidas Boyacá, ciudad de Cali, la futura Avenida Longitudinal de Occidente. También se planea la línea 2 del metro de Bogotá en la calle 80. Estos proyectos harán que se replantee la densificación de los sectores cercanos, lo que hace aún más necesario una infraestructura adecuada y accesible para todos figuras 4 y 5.

Figura 4. Uso por lote catastral.



Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial UPZ 30. www.sdp.gov.co

Figura 5. Programas y proyectos futuros en la zona..



Fuente: Plan de Ordenamiento territorial UPZ30. www.sdp.gov.co

Una de las causas más importantes, es que la mayoría de corredores están diseñados para beneficiar el flujo vehicular y no la seguridad peatonal, así lo expone (Pulido, 2020) en su caso de estudio en el sector de Teusaquillo en la ciudad de Bogotá. No es una situación diferente a la de la UPZ Boyacá Real, pues al contar con 2 corredores principales con gran cantidad de comercio, es común ver calles llenas de vehículos estacionados sobre las aceras, no solo obstaculizando el paso sino también deteriorando la infraestructura que claramente no fue diseñada para el uso que se le está dando.

(Bravo, 2016) En su estudio en la ciudad de Bogotá, con el fin de evaluar la percepción del nivel de servicio por parte de los peatones, implementó una metodología donde se realizó planeación de intervenciones que permiten comparar situaciones y experiencias de caminata diferentes, para luego recolectar la información de los usuarios, procesar los datos y finalmente analizarlos. En este estudio concluyó que las características de diseño geométrico de los corredores peatonales son fundamentales en la percepción de seguridad y comodidad para los usuarios.

El consejo Nacional de Política Economía y Social (CONPES, 2020) hizo pública la Política Nacional Urbana y Regional, donde reconoce que las políticas están centradas en sistemas de transporte público y que se requiere un cambio para prestar mayor atención a otros actores de movilidad como peatones y ciclistas. Sin embargo, en las líneas de acción del eje estratégico enfocado a impulsar la movilidad integral, no tienen en cuenta a los peatones de movilidad especial.

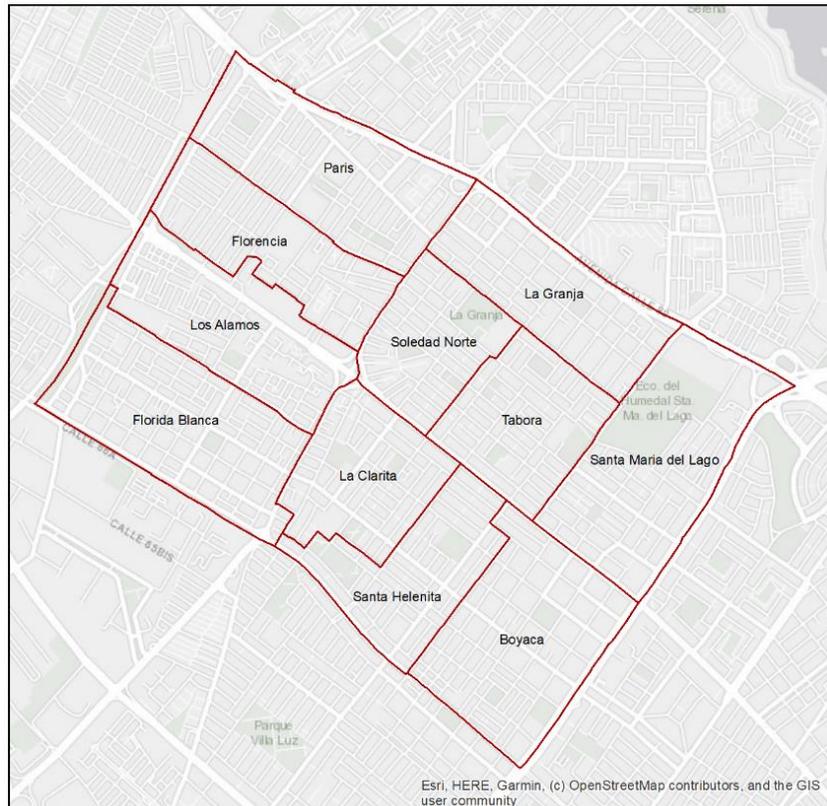
3.1 Metodología

Para el trabajo de investigación se elaboró una metodología que inicia con la búsqueda de documentos, investigaciones e informes relacionados con el tema de interés. Luego se centra la investigación en la zona de estudio presentada en el capítulo anterior. Luego, teniendo en cuenta cuales son las necesidades en el sector, la infraestructura existente y población a la que va dirigida, se formulan las encuestas para conocer la percepción de los usuarios.

Las encuestas realizadas incluyen aspectos como preferencia de modo de transporte, motivo de los viajes realizados, percepción sobre la iluminación, acceso a las aceras, geometría de los espacios peatonales, obstáculos y señalizaciones adecuadas, ya que fueron las principales barreras de movilidad que se encontraron en el diagnóstico inicial del sector.

Para la recopilación y análisis de datos se dividió la UPZ en 11 zonas de análisis de transporte (ZAT) como se muestra en la figura 6. En la figura 7 se muestra un diagrama de la metodología aplicada.

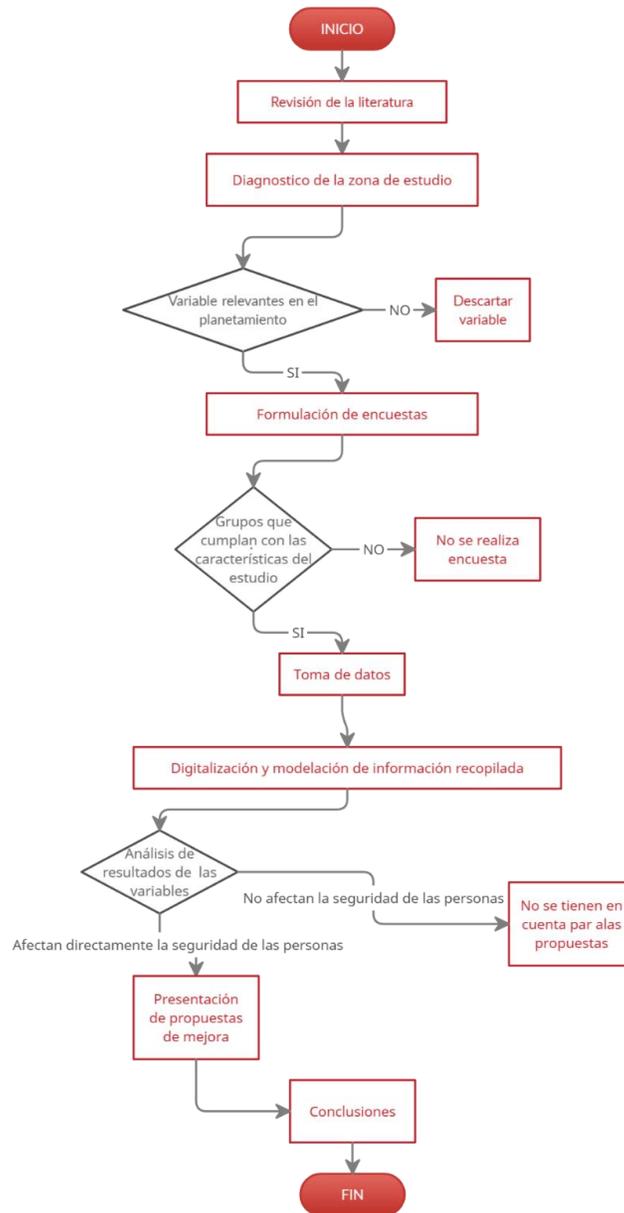
Figura 6. UPZ Boyacá Real.



Fuente elaboración propia

Se enviaron las encuestas de manera digital a algunas personas del sector, por grupos de los barrios en redes sociales. Luego durante una semana nos ubicamos en puntos de atracción y generación de viajes en las zonas, como lo son locales comerciales, hospitales, parques, paradas de transporte público, entre otros. Luego se digitaliza la totalidad de los resultados para facilitar su análisis y poder evidenciar cuales son las principales barreras de movilidad urbana percibidas por los usuarios dependiendo la zona. Finalmente se plantean posibles soluciones a la problemática presentada.

Figura 7 Diagrama de la metodología aplicada.

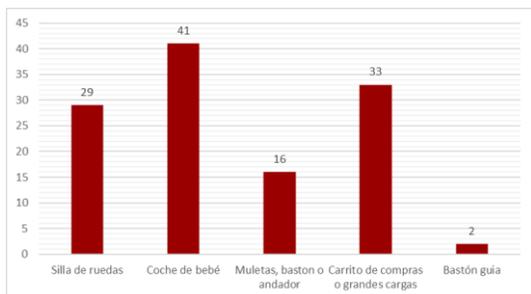


Fuente: elaboración propia.

3.2 Resultados

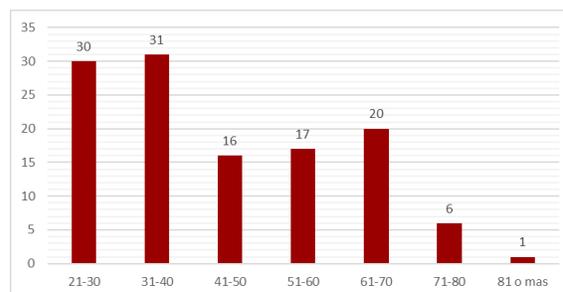
Se realizaron un total de 121 encuestas a personas con movilidad especial clasificados como se muestra en la figura 8, 9 y 10 . Fueron pocos los resultados de encuestas a personas con problemas de visión que requieren de bastón guía, según los entrevistados, esto se debe a la falta de infraestructura adecuada para ellos, lo que hace casi imposible transitar como peatón y tienen que recurrir a vehículos privados, que son costosos, generan más tráfico en la ciudad.

Figura 8. Número total de encuestas



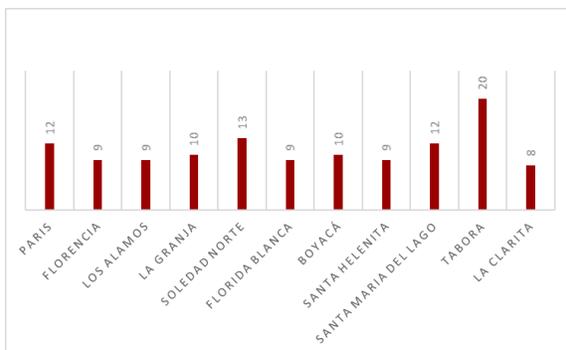
Fuente: elaboración propia.

Figura 10 Personas encuestadas clasificados por edades .



Fuente: elaboración propia

Figura 9 Personas encuestadas por zona de análisis.



Fuente: elaboración propia.

De las personas que se movilizan con cargas mayores se encuentran quienes usan carritos de para transportar las compras, estos viajes según los encuestados, se realizan al menos una vez cada 2 semanas y generalmente son personas entre los 50 y 80 años que suelen caminar más despacio no solo por la capacidad de su cuerpo, sino por los obstáculos que se encuentran en el camino mientras tratan de mantener su seguridad; también están las personas que trabajan en la zona y transportan material o pequeñas maquinas, en su mayoría hombres que, para cumplir con sus labores buscan reducir el tiempo de viaje usando la calzada vehicular y así evitar la discontinuidad de los andenes aunque esto represente mayor peligro; del hospital del sector de Tabora se atrae y genera viajes de personas que requieren de tanque de oxígeno, y aunque de las personas encuestadas todos se tenían acompañante, sigue siendo un reto recorrer pequeños tramos de los paraderos de transporte a la entrada del hospital; y también hubo algunas personas con maleta de viaje que preferían usar la calzada para automóviles en calles menos transitadas.

De los encuestados, mayormente mujeres entre 21 y 40 años que se movilizan con coches de bebé. Se notó que, al movilizarse como peatones, ellas prefieren usar los corredores peatonales ya ponen como prioridad la seguridad antes que la comodidad, sin embargo, se encuentran constantemente con diferentes obstáculos como discontinuidad en los andenes, vehículos estacionados que bloquean los accesos, contenedores de basura, publicidad o muebles de los locales comerciales y naturaleza en mal estado.

3.2.1 Barreras de movilidad percibidas

Obstáculos puestos por locales comerciales

En avenidas principales como la calle 72 y la avenida ciudad de Cali como lo muestra el POT son sectores comerciales, donde usan el espacio público para promocionar sus negocios sin tener en cuenta que están creando barreras para algunos usuarios peatonales como se ve en la figura 11.

Figura 11 Obstáculos en la acera.



Fuente: elaboración propia.

Figura 12 Vehículos estacionados en zona peatonal.



Fuente: propia.

Vehículos en zona peatonal

Algunas zonas tienen andenes de aproximadamente 6 metros, es suficiente espacio para peatones, sin embargo, al ser un espacio de fácil acceso para vehículos, es utilizado como estacionamiento para muchos de los locales y fabricas del sector.

Contenedores de basura

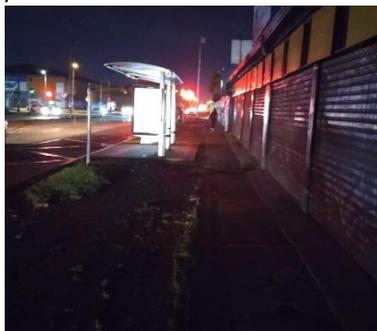
Si bien, los contenedores de basura son una solución para la contaminación visual, no se tiene un espacio asignado para estos y los ubican sobre las aceras bloqueando el paso peatonal. Muchos de estos contenedores se encuentran en calles donde el flujo es menor a 60 vehículos por hora, y tienen anchos de más de 3.5m por carril, es decir, que es posible adecuar espacio de la calzada vehicular para los contenedores en lugar de obstruir todo el corredor peatonal.

Figura 13 Contenedores de basura sobre la acera.



Fuente: propia.

Figura 14 Poca iluminación para peatones.



. Fuente: propia.

Iluminación insuficiente

Una de las avenidas principales del sector en estudio, no cuenta con la iluminación adecuada para peatones. Esta zona tiene paraderos de transporte público que recibe y recoge en promedio 800 personas entre las 6pm y 7pm, hora en la que ya no se tiene luz natural y la falta de iluminación hace inseguro el sector.

Rampas de accesos en mal estado

Algunos sectores si cuentan con los accesos necesarios, sin embargo, muchos de estos se encuentran en mal estado, ya sea por un diseño no apto o simplemente por falta de mantenimiento, lo que hace que se dificulte aún mas el uso de estos, especialmente para los usuarios que usan sillas de ruedas.

Figura 15 Acceso inadecuado.



Fuente: propia.

Figura 16. Poco espacio para tránsito peatonal.



Fuente: propia.

Anchos de andén inadecuados

Encontramos en el sector, corredores donde se tiene el espacio suficiente pero no tiene el uso adecuado, como ejemplo en la ilustración, se destinó mayor espacio a paisajismo, sin cumplir el ancho mínimo de 2 metros para circulación peatonal.

3.2.2 Resultados de encuestas.

Se le pidió a los encuestados indicar su grado de acuerdo o desacuerdo con las afirmaciones sobre diferentes aspectos de la infraestructura del sector, siendo 1 “Totalmente en desacuerdo” y 5 “Totalmente de acuerdo”. Los resultados son presentados en la siguiente tabla, donde se analizaron por ZAT ya que se notaba una similitud entre resultados de acuerdo con el sector.

		Paris	Florencia	Los Alamos	La Granja	Soledad Norte	Florida Blanca	Boyacá	Santa Helenita	Santa María del Lago	Tabora	La Clarita	Total UPZ
Encuestas realizadas		12	9	9	10	13	9	10	9	12	20	8	121
¿Cuál es el motivo de la mayoría de sus viajes?	Trabajo	3	0	3	1	3	2	2	1	3	2	2	22
	Estudio	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	3
	Citas medicas	7	3	3	5	2	4	4	4	7	18	3	60
	Ocio y Recreación	4	1	1	2	1	2	3	3	3	0	2	22
	Diligencias Personales	4	8	5	6	10	7	7	6	7	0	4	64
¿Cómo prefiere movilizarse en este sector?	Como peatón	9	9	8	10	13	6	9	8	10	15	8	105
	En transporte público como SITP, Transmilenio, buses colectivos, entre otros.	3	2	4	1	2	1	3	2	3	8	1	30
	En servicios de transporte como Taxi, Uber, entre otros.	3	5	2	4	3	6	6	4	5	10	2	50
	Vehículo personal o familiar	3	2	2	4	2	2	3	2	7	7	3	37
¿Qué senderos prefiere usar?	Calzada vehicular	33%	33%	67%	10%	31%	44%	30%	33%	25%	25%	0%	30%
	Senderos peatonales	50%	56%	33%	80%	38%	56%	70%	67%	75%	45%	75%	59%
	Carril de bicicletas	17%	11%	0%	10%	31%	0%	0%	0%	0%	30%	25%	11%
Iluminación	Es suficiente la intensidad de iluminación	3,0	2,6	1,8	3,3	4,0	3,9	4,5	4,6	3,0	4,1	4,6	3,6
	Es adecuada tanto para peatones como para vehículos	2,7	2,8	2,0	3,5	4,2	4,1	4,5	3,8	3,0	3,7	3,9	3,5
	Está siempre en buen estado	3,3	3,6	4,3	4,2	4,1	4,7	4,5	4,4	3,5	4,4	4,6	4,1
Rampas	Es existen las rampas necesarias para movilizarse por el sector	2,4	2,0	1,9	2,2	3,5	1,8	3,2	3,1	3,5	4,0	3,3	2,8
	La inclinación de las rampas es la adecuada	3,1	4,8	5,0	4,0	4,1	4,3	4,2	4,4	3,3	4,7	4,6	4,2
	Están siempre en buen estado	1,8	3,4	1,0	3,6	3,7	2,8	3,6	4,2	3,3	4,6	3,6	3,2

	Existe señalización indicando no bloquear los accesos	1,4	1,0	1,3	2,1	1,6	1,7	1,6	1,6	1,6	1,6	1,9	1,6
Aceras	Tienen el ancho necesario para movilizarse	2,8	3,3	1,9	4,1	4,0	1,8	3,5	3,7	4,2	4,1	4,6	3,5
	Están siempre libre de obstáculos	2,2	2,8	3,0	3,3	3,5	1,9	1,8	2,1	2,3	3,0	3,8	2,7
	Están siempre en buen estado	2,4	2,6	3,0	3,3	3,7	3,4	3	3,3	3,0	3,0	3,4	3,1
	Existe señalización para accesos especiales	1,5	1,2	1,4	1,9	1,9	1,4	1,3	1,4	1,5	1,6	1,6	1,5
	Es clara la señalización para accesos especiales	1,6	1,2	1,7	1,9	2,2	1,8	1,3	1,2	1,4	1,5	1,5	1,6
	Existe infraestructura que impida que otros vehículos bloqueen el paso de peatones (Como bolardos)	1,9	3,1	2,0	3,7	4,3	2,1	3,6	2,8	3,3	3,3	3,8	3,1
	Existen suficientes guías podo-táctiles en todo el sector	1,2	1,0	1,3	1,6	1,8	1,2	1,8	1,6	1,8	2,3	1,4	1,5
	Están siempre en buen estado las guías podo-táctiles	1,3	1,0	1,0	1,6	1,6	1,2	1,8	1,2	1,8	1,9	1,0	1,4
	Mobiliario Urbano	Existen suficientes bancos/sillas de descanso	2,8	2,4	2,0	2,9	4,0	1,8	2,3	1,9	3,3	3,7	2,8	2,7
Están bien ubicados los bancos/sillas de descanso		3,3	3,1	5,0	4,4	3,9	2,2	2,7	2,1	3,5	4,4	3,5	3,5
Los paraderos están siempre en buen estado		2,9	4,0	5,0	4,0	4,2	4,0	4	4,0	2,8	4,4	4,3	4,0
Los paraderos cuentan con los accesos que yo necesito		1,5	2,7	3,0	2,5	3,6	1,9	1,9	2,4	2,8	2,1	2,8	2,5
Los paraderos están bien ubicados y no interfieren con el tránsito peatonal		3,1	4,3	2,0	4,6	4,5	4,3	4,1	4,0	3,5	2,9	3,9	3,7
Los contenedores de basura no interfieren con el tránsito peatonal		2,5	4,1	3,0	3,3	3,8	4,3	3,3	2,3	3,2	3,1	4,4	3,4
Los árboles o naturaleza están bien ubicados y no interfieren con el tránsito peatonal		2,1	3,6	1,0	4,1	3,7	3,1	3,5	4,0	3,0	4,4	4,1	3,3

Tabla 1 Resumen de encuesta. Fuente: elaboración propia.

Como resultado de las encuestas tenemos que por diferentes sectores se evidencian más algunas problemáticas que otras, así que nos centraremos en 3 fundamentales que son las guías podo-táctiles, la señalización adecuada y la continuidad de las aceras.

3.2.3 Propuestas de mejora

Guías podo-táctiles

Actualmente en toda la UPZ existen menos de 10 calles con guías podo-táctiles, y alrededor de 20 paraderos de transporte público estas, sin embargo, al no existir una conexión entre las guías de los paraderos y de las calles, no es efectivo su uso.

Se espera que al menos las avenidas principales como la calle 72, la avenida Cali y las avenidas que limitan la UPZ cuenten con guías podo-táctiles continuas que permitan a los usuarios llegar a las estaciones de transporte público. Ahora, ¿cómo llegan a los diferentes puntos de interés? Es necesario entrar un poco más a las zonas para hacer una red más completa, por eso, teniendo en cuenta la reestructuración planteada en el POT, se propone una red más funcional, aunque no tan detallada, con giros alrededor de 500 metros entre ellos, eligiendo las calles más transitadas de cada zona de análisis como se muestra en la ilustración.

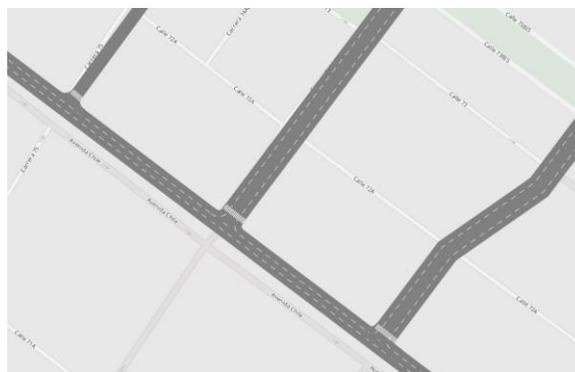
Al estacionar los vehículos en las calles no solo afecta el flujo vehicular y de bicicletas, también obstruyen los accesos para peatones. Las rampas de acceso deben ser no solo visibles para quien las usa, sino comprensibles para todos y así dar a conocer la importancia de respetar estos accesos.

Para evitar que las aceras sean usadas como estacionamiento, es necesario obstaculizar el acceso de vehículos ya sea con bolardos u otro tipo de barreras como naturaleza o elementos de paisajismo que embellezcan la zona mientras le dan solución a esta problemática.

Continuidad en las aceras

En las avenidas principales, además de ser incomodo esquivar todo tipo de obstáculos ya mencionados, también es inseguro por las anchas vías sin cruces peatonales, vehículos que giran a altas velocidades, además, tener que maniobrar para subir ya bajar de la acera. Se propone para estas avenidas implementar pasos pompeyanos ya que estos priorizan el paso peatonal, disminuye la velocidad del flujo vehicular y mantiene la continuidad de la acera. Esto se piensa inicialmente en la calle 72 en las ZAT Santamaría del Lago y Tabora.

Figura 18. Ubicación de los pompeyanos en la calle 72



Fuente: elaboración propia.

4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se logró identificar como principales problemáticas de accesibilidad para personas con movilidad especial los diseños de aceras que no tienen como prioridad al peatón, señalización que indique a otros usuarios respeto por estos espacios, infraestructura como rampas de acceso, obstáculos causados los locales comerciales, contenedores de basura, naturaleza y paisajismo en mal estado, ausencia de guías podo-táctiles, falta de sillas de descanso a lo largo de las calles.

En cuanto a las políticas públicas de movilidad existentes en la ciudad de Bogotá, se requiere una actualización de la información donde tenga más relevancia el peatón y que se tome en cuenta los requerimientos de los usuarios con movilidad especial. Pues el objetivo como ingenieros, es disminuir el uso de vehículos particulares y promover otros sistemas de transporte como el transporte público, pero para que esto logre ser efectivo, se debe incluir seguridad y comodidad en los trayectos que conectan los diferentes puntos de interés con el acceso al transporte público.

Se realizó un total de 121 encuestas de percepción a usuarios con movilidad especial en las diferentes zonas de análisis, donde se resaltan 3 principales barreras de movilidad urbana que son las guías podo-táctiles, la señalización inadecuada y la continuidad de las aceras. Para estos casos, se plantearon propuestas que buscan mejorar la movilidad peatonal, para la red de guías podo-táctiles, se propuso una malla que conecta toda la zona teniendo como prioridad las conexiones con otros sistemas de transporte, distancias de máximas de cambio de dirección y cercanía a puntos de generación y atracción de viajes; en tema de señalización, se aclara que no es solo para quienes lo usen sino para que todos comprendan la importancia de respetar y dejar libre de obstáculos las rampas de

acceso, además, se propuso implementar barreras para vehículos como naturaleza o paisajismo con el fin de evitar que estos suban a las aceras a usar estos espacios como estacionamientos; y finalmente, se plantea implementar sobre la calle 72 algunos pasos pompeyanos para mantener la continuidad de los corredores peatonales para mejorar la seguridad y la comodidad de los usuarios con movilidad especial.

Dentro de la infraestructura pública para personas con movilidad especial hace falta mucho por mejorar, tanto en políticas, en cultura como en infraestructura.

5 BIBLIOGRAFÍA

- Bravo, D. P. (2016). Relación entre las percepciones de los peatones y el Nivel de Servicio de la infraestructura peatonal . Caso de dos corredores en Bogotá , Colombia. *Universidad de Los Andes*.
- Consejo Nacional de Política Económica y Social. (2020). *Documento CONPES 3991: Política Nacional de Movilidad Urbana y Regional*. 84. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Económicos/3991.pdf>
- Naciones Unidas. (2020a). *Objetivo de Desarrollo Sostenible 11*. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. <https://sdgs.un.org/es/goals/goal11>
- Naciones Unidas. (2020b). *Objetivo de Desarrollo Sostenible 9*. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. <https://sdgs.un.org/es/goals/goal9>
- Naciones Unidas. (2020c). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. <https://sdgs.un.org/es/goals>
- Naciones Unidas. (2020d). *ODS 3*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/health/>
- Observatorio Nacional de Seguridad Vial. (2021). *Cifras año en curso*. Agencia Nacional de Seguridad Vial ANSV.
- Pulido, R. A. (2020). Estudio de movilidad peatonal: en la localidad de Teusaquillo sobre la calle 63 entre carreras 28 y 60 en la ciudad de Bogotá D.C. Colombia. *Human Relations*, 3(1), 1–8. http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,shib&db=bth&AN=92948285&site=eds-live&scope=site%0Ahttp://bimimpactassessment.net/sites/all/themes/bcorp_impact/pdfs/em_stakeholder_engagement.pdf%0Ahttps://www.glo-

bus.com/help/helpFiles/CDJ-Pa

Santana Bonilla, C. E. (2017). Factores Que Impiden Utilizar El Espacio Público a Las Personas En Condición De Discapacidad O Movilidad Reducida En El Centro De Fusagasugá. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. file:///C:/Users/User/Downloads/fvm939e.pdf

Secretaria de movilidad. (2020). *Anuario de siniestralidad vial de bogotá 2020*.

Secretaría Distrital de Planeación. (2008). *POT UPZ 30 Boyacá real*. Pendiente

The International Road Traffic and Accident Database. (2021). *Road Safety Annual Reports*. International Transport Forum.
https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=IRTAD_CASUAL_BY_AGE&_gl=1*1wsi0hw*_ga*OTU4MTcwOTMzLjE2Mzg0OTIxODU.*_ga_F7KSNTXTRX*MTYzODQ5MjE4NS4xLjEuMTYzODQ5MjE4MS4w