

Diagnóstico de las condiciones de las vías peatonales y vehiculares actuales que se pueden evidenciar en el sector comprendido entre la calle 7 con carrera 23 hasta la calle 11 con carrera 30 del municipio de Bucaramanga.

María Paula Pérez Poveda Y Nubia Tatiana Rangel Niño.

Trabajo de Grado para optar al título de Ingeniera Civil

Director

Sandra Milena Cote Vargas.

Msc en ingeniería civil.

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Físico mecánicas

Escuela de Ingeniería Civil

Bucaramanga

2021

Dedicatoria y Agradecimientos

En primera instancia a Dios por habernos dado la oportunidad de estudiar y culminar nuestra carrera.

A nuestros padres y abuelos, quienes pusieron su confianza en nuestras capacidades, dándonos su apoyo incondicional en todo momento.

A nuestros amigos y compañeros, por apoyarnos en la realización de este trabajo, por su ayuda durante nuestra formación tanto académica como personal, y por todos los momentos gratificantes que nos brindaron.

Finalmente, a la escuela de ingeniería civil, a nuestra directora Sandra Milena Cote, y a los profesores del pregrado, por todos los conocimientos recibidos.

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción	11
1. Objetivos	14
1.1 Objetivo General	14
1.2 Objetivos Específicos.....	14
2. Marco Teórico.....	15
2.1 Discapacidad	15
2.1.1. Consideraciones	16
2.2 Accesibilidad.....	16
2.3 Reglamentos.....	17
2.4 Espacio público	18
2.4.1 Vía peatonal	19
2.4.2 Vía vehicular	22
3. Metodología	22
3.1 Revisión bibliográfica.....	22
3.2 Levantamiento de información	31
3.2.1 Identificación de la zona.	31
3.2.2 Elaboración de formatos.	33
3.3 Procesamiento de información.....	36
4. Resultados	49

5. Conclusiones	52
6. Recomendaciones	52
Referencias Bibliográficas	54

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Resumen medidas mínimas de andén planteadas por POT.	20
Tabla 2. Ancho de calzada en metros, Manual de diseño geométrico de carreteras.....	29

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Planos vía peatonal con franja de servidumbre 1 y franja de circulación libre 2	21
Figura 2. Planos vía peatonal con franja de servidumbre 1, franja de circulación libre 2, y franja de amoblamiento 3.	21
Figura 3. Revisión de estudios relacionados con accesibilidad universal agrupados en periodos de cinco años.....	24
Figura 4. Criterios de Manual de Espacio público.....	25
Figura 5. Delimitación zona de estudio.	32
Figura 6. Problemática de la zona.....	33
Figura 7. Primera página formato tipo 1 vía peatonal.	34
Figura 8. Segunda página formato tipo 1 vía vehicular.	35
Figura 9. Incumplimiento de medida mínima de andén.	36
Figura 10. Desnivel divisorio en andén.	37
Figura 11. Reducción de andén por jardín.	38
Figura 12. Reducción de andén por jardín desbordado.....	38
Figura 13. Anden de textura rígida.	39
Figura 14. Andén de baldosa lisa.....	39
Figura 15. Andén de baldosa de concreto.	40
Figura 16. Pendiente de andén elevada.....	40
Figura 17. Ausencia equipamiento, tapa.....	41

Figura 18. Ausencia equipamiento, banca.	42
Figura 19. Planta ruderal.	43
Figura 20. Presencia de canaleta en andén.	44
Figura 21. Observación parqueo indebido.	45
Figura 22. Obstrucción baldosa podotáctil.	46
Figura 23. Rampa defectuosa.	46
Figura 24. Obstrucción de carretera por parqueo indebido.	47
Figura 25. Defecto estructural vía vehicular.	48
Figura 26. Señalización borrosa.	49

Lista de Apéndices

Los apéndices se encuentran en la carpeta adjunta, la cuál puede ser visualizada en la base de datos de la biblioteca UIS.

Apéndice A. Planos AutoCad medidas por franjas de circulación.

Apéndice B. Revisión bibliográfica.

Apéndice C. Formato (ficha técnica).

Apéndice D. Indicadores de uso del formato.

Apéndice E. Fichas con información del levantamiento en campo.

Apéndice F. Mapa indicador de ubicación ideal de rampas de acceso.

Apéndice G. Mapa indicador de rampas aceptables y no aceptables.

Apéndice H. Mapa diagnóstico.

Resumen

Título: Diagnóstico de las condiciones de las vías peatonales y vehiculares actuales que se pueden evidenciar en el sector comprendido entre la calle 7 con carrera 23 hasta la calle 11 con carrera 30 del municipio de Bucaramanga.*

Autor: María Paula Pérez Poveda, Nubia Tatiana Rangel Niño **

Palabras Clave: Andenes, continuidad, condición, accesibilidad, discapacidad, peatón, vías, normativa.

Descripción:

Para lograr inclusión social en la industria de la construcción de espacio público se deben garantizar criterios específicos para el acceso de manera independiente y segura por parte del peatón. El presente artículo tiene como finalidad exponer las condiciones viales en las que se encuentra el sector comprendido entre la calle 7 con carrera 23 hasta la calle 11 con carrera 30 de Bucaramanga. Una zona altamente concurrida que abarca espacios educativos, comerciales y centros de salud. El estudio se realizó con el objetivo de detectar problemáticas de accesibilidad peatonal en la comunidad, especialmente las que enfrentan las personas con movilidad reducida. Para este fin, esta investigación fue estructurada en cuatro partes fundamentales. Primero se recopiló la información necesaria de bases de datos para estudiar la problemática universal de accesibilidad y los manuales vigentes que refieren al diseño de la zona de estudio. Posteriormente se procedió a la elaboración de un formato que permitiera registrar la información tomada en campo, para así hacer el levantamiento y realizar mediciones in situ. En tercera instancia se hizo un procesamiento de la información, en el que se analizaron las problemáticas encontradas. Finalmente se elaboró un mapa dinámico que indica las condiciones de cada cuadra estudiada con el fin de poder ser utilizado a futuro por entidades que busquen hacerle cambios estructurales, y por las personas que transitan la zona para hacer su trayecto más seguro.

* Trabajo de Grado.

**Facultad de ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Ingeniería civil. Director: Sandra Milena Cote Vargas. Magister en ingeniería civil.

Abstract

Title: Diagnostic of the conditions of the current pedestrian and vehicular routes that can be evidenced in the sector between Calle 7 with Carrera 23 to Calle 11 with Carrera 30 in the municipality of Bucaramanga. *

Author: María Paula Pérez Poveda, Nubia Tatiana Rangel Niño **

Key Words: Platforms, Continuity, Condition, Accessibility, Disability, Pedestrian, Roads, Regulations

Description:

To achieve social inclusion in the public space construction industry, specific criteria must be guaranteed for independent and safe access by pedestrians. The purpose of this article is to expose the road conditions in which the sector between Calle 7 and Carrera 23 to Calle 11 and Carrera 30 in Bucaramanga is found. A highly crowded area that includes educational, commercial and health centers. The study was carried out with the objective of detecting pedestrian accessibility problems in the community, especially those faced by people with reduced mobility. For this purpose, this investigation was structured in four fundamental parts. First, the necessary information was compiled from databases to study the universal accessibility problem and the current manuals that refer to the design of the study area. Subsequently, a format was elaborated that would allow the information taken in the field to be recorded, to carry out the survey and carry out measurements in situ. In third instance, the information was processed, in which the problems encountered were analyzed. Finally, a dynamic map that indicates the conditions of each block studied was made to be used in the future by entities that seek to make structural changes, and by people who walk by the area to make their journey safer.

* Degree thesis.

**Facultad de ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Ingeniería civil. Director: Sandra Milena Cote Vargas. Magister en ingeniería civil.

Introducción

En los objetivos del desarrollo sostenible se mencionan “ciudades y comunidades sostenibles” haciendo referencia, entre muchos aspectos, a una infraestructura adecuada para la comunidad. Enfatizando en el espacio público se debe garantizar la igualdad y seguridad de todas las personas al circular por una vía, para ello es necesario considerar diferentes criterios como lo son el espacio libre de circulación, la inclinación del terreno, la continuidad del andén o la solución efectiva a posibles interrupciones de la superficie que erradiquen la discriminación a personas con movilidad reducida. De este modo, se evalúa de forma correcta si un espacio público es apto para generar la autonomía en circulación de todas las personas.

La organización mundial de la salud (OMS), se refiere a la discapacidad como las deficiencias o limitaciones que presenta una persona para realizar ciertas actividades, de modo que se dificulta la realización de ejecutar tareas, o tiene problemas para participar en situaciones cotidianas (Organización mundial de la Salud, 2016a), por tanto, una actividad sencilla como es el desplazamiento de un punto a otro, puede verse dificultado por las fallas presentes en el diseño del espacio público; como los desniveles, el uso incorrecto del andén para comercio o parqueo, e incluso la interrupción por equipamiento en los espacios dispuestos para transitar. Por esto, el peatón puede llegar a considerar necesario transitar las vías vehiculares viéndose en riesgo de compartir la circulación con vehículos, generando disminuciones de velocidad y posibles maniobras por parte de los conductores para evitar accidentes. Sin considerar, que algunas de estas vías ya se encuentran limitadas por el uso indebido como parqueo, lo que genera una obstrucción mayor al tránsito del peatón.

La zona comprendida entre la calle 7 con carrera 23 hasta la calle 11 con carrera 30, se evaluó de forma que permitiese evidenciar los problemas que presenta la circulación peatonal y vehicular, teniendo en cuenta las remodelaciones que han tenido el sector en sus andenes, que son las franjas longitudinales de la vía urbana exclusiva para peatones (Ministerio de ambiente vivienda y desarrollo territorial, 2010), los cuales deben cumplir los requerimientos expuestos en los manuales y normativas, como el cumplimiento del ancho mínimo obligatorio de 1,60 metros de franja de circulación libre para clasificación residencial, y 2 metros para comercial, expuestos en el Plan de Ordenamiento Territorial (Asociación Ecología Tecnología y Cultura en los Andes, 2014), aunque en el Plan Maestro de espacio público de Bucaramanga se establezcan espacios de 2 y 2,60 metros respectivamente (Universidad Pontificia Bolivariana, 2018), estos son planteamientos que se emplearon como observaciones, más no como criterio de cumplimiento de los formatos. Las calzadas (zonas destinadas para el tránsito de vehículos) (Ministerio de ambiente vivienda y desarrollo territorial, 2010), comprenden un mínimo de 3 metros o 3,2 metros si hay transporte público colectivo (Asociación Ecología Tecnología y Cultura en los Andes, 2014).

En Bucaramanga según cifras del DANE para el 2018, se contaban con 31.950 personas en condición de discapacidad (Espinosa, 2018), teniendo en cuenta que es un 5,5% de la población de la ciudad, es una cifra a la que le puede faltar el conteo de otros ciudadanos que, debido a algún accidente, o a desconocimiento del caso, no han sido tenidos en cuenta para estas estadísticas. Es por esto, que caracterizar una zona como la estudiada, tiene una importancia social en la que se debe tener en cuenta si hay presencia de inclusión, si hay zonas inaccesibles y las dificultades que aún se presentan en el acceso al transporte público como Metrolínea, el cuál presentó remodelaciones de andenes y vías, que debían ser adecuados a la normativa del Plan Maestro de espacio público de Bucaramanga.

Es preocupante encontrar andenes deficientes en esta zona, con desniveles de hasta 0,5 metros, anchos mínimos de circulación que están lejos de las medidas sugeridas y rampas de acceso que no se encuentran a ras de la vía vehicular. También fue posible reconocer que zonas que tienen cambios recientes, no cumplen los parámetros mínimos, como las superficies táctiles de alerta que se encuentran con obstáculos a lo largo de su instalación.

Teniendo en cuenta que existen deficiencias como las mencionadas anteriormente, se pudo evidenciar a partir de la consulta realizada, la falta de rampas para acceso a los andenes. Se encontraron algunas de estas con desniveles que dificultan su uso para los usuarios a los que están destinados, generando inseguridad y discriminación para el posible empleo de franjas de circulación adecuadas, además del desgaste y otros factores que desmejoran las condiciones del espacio para la autonomía de los peatones.

1. Objetivos

1.1 Objetivo General

Realizar el diagnóstico de las condiciones actuales que se pueden evidenciar en el sector comprendido entre la calle 7 con carrera 23 hasta la calle 11 con carrera 30 del municipio de Bucaramanga, efectuando la identificación de las características tales como dimensionamiento y estado de la franja de circulación vehicular y peatonal.

1.2 Objetivos Específicos

Realizar la revisión bibliográfica nacional e internacional de documentos referentes a inventarios viales para desplazamientos peatonales y vehiculares.

Realizar los levantamientos de información necesaria para caracterizar las condiciones de circulación vehicular y peatonal en el sector comprendido entre la calle 7 con carrera 23 hasta la calle 11 con carrera 30 del municipio de Bucaramanga.

Elaborar un diagnóstico de las condiciones actuales de circulación vehicular y peatonal del sector mencionado.

2. Marco Teórico

Para afirmar que hay presencia de deficiencias en las vías peatonales y vehiculares que afectan a la comunidad, se tienen criterios de evaluación que comúnmente son desconocidos por parte de quienes las transitan, por tanto, para comprender de manera precisa el estudio planteado y sus resultados, se presentan los siguientes conceptos:

2.1 Discapacidad

Según la OMS, la discapacidad abarca las deficiencias o limitaciones de la actividad y las restricciones de la participación, que afectan la estructura o función corporal, dificultándose así la ejecución de acciones o tareas (Organización mundial de la Salud, 2016a). Según esta organización más de 1000 millones de personas en el mundo viven con alguna discapacidad, es decir una probabilidad de 1 de cada 7 personas (Organización mundial de la Salud, 2016b). Para la ciudad de Bucaramanga según los datos publicados por el DANE en el 2018, el número de personas que presentan algún tipo de discapacidad (física, visual, intelectual y auditiva, discapacidades múltiples, y enfermedades huérfanas o raras) son 31.950, y en la caracterización que se hace por parte de la Administración Municipal, se identificaron 24.945 habitantes con discapacidad, de los cuales alrededor de 7.031 personas son adultos mayores, y la condición más frecuente de deficiencia es el movimiento de cuerpo, manos y brazos en un 51% de los casos (Espinosa, 2018).

2.1.1. Consideraciones

Debe sumarse a las discapacidades naturales y permanentes, las temporales producidas por los diferentes tipos de accidentes de la cotidianidad, como pueden ser las estadísticas en accidentalidad vial que termina en lesiones de tránsito, para el año 2020 entre enero y junio, se presentaron cifras de 1.015 accidentados (Nixon & González, 2020). Los datos de estas discapacidades no son tenidos en cuenta en su totalidad en las estadísticas de personas que diariamente presentan algún tipo de dificultad, debido al tiempo de recuperación que acontece cada uno, puesto que estas limitaciones o restricciones suelen contar con un valor de tiempo definido para la recuperación, aunque el 2,82% de las personas accidentadas terminan con secuelas graves de por vida.

2.2 Accesibilidad

Es una red articulada fluida y continua entre infraestructuras, transporte, edificaciones y mobiliario urbano, que garantiza la satisfacción de necesidades y condiciones de quien los usa diariamente.

Puede asegurarse a partir de la implementación de objetos y herramientas que permitan adaptar el entorno, para el fácil desplazamiento en igualdad de condiciones, de forma segura y autónoma para cada individuo.

La implementación de la accesibilidad universal permite a la sociedad una vida más satisfactoria de forma que mejora la calidad de vida de la población, sin distinción de edad, genero,

condición social, física, sensorial o cognitiva, entre otra, es decir, sin importar la presencia de limitaciones que generen una movilidad reducida motriz para el usuario (Siré, 2004).

2.3 Reglamentos

Existen varias leyes, tales como la Ley 361 de 1997, la Ley 12 de 1987, la Resolución 14861 del Ministerio de Salud, y leyes locales, las cuales son las analizadas para desarrollar el manual de accesibilidad al medio físico y al transporte, con las que se pretende establecer parámetros adecuados y definir las características y condiciones necesarias para la circulación, y accesibilidad necesaria para todas las personas, que conlleven a la verdadera integración colectiva.

En el Decreto Nacional 1077 de 2015 Art. 2.2.3.4.1.1. se habla de que para permitir la continuidad entre los andenes y/o senderos peatonales se debe disponer de los elementos necesarios que superen los cambios de nivel en los cruces de calzadas, ciclo-rutas y otros. Para ello se usan vados, rampas, senderos escalonados, puentes y túneles (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2015). Mientras en el Decreto 798 de 2011, se define la terminología necesaria para comprender los valores que establece para los estándares urbanísticos y condiciones mínimas de los perfiles viales.

Se puede encontrar también el archivo de normativa para accesibilidad, en el que comentan las leyes pertinentes que limitan y sancionan la construcción, la cual debe estar determinada para la eliminación de barreras en la sociedad, observamos como ejemplo el artículo 47°. Ley 361 de 1997 y el artículo 12. Ley 1145 de 2007, los cuales se centran en las funciones del plan nacional de desarrollo eficiente y adecuado para esta población (Departamento Nacional de Planeación - DNP & Programa Nacional de Servicio al Ciudadano - PNSC, 2014).

Otras normativas de referencia son la guía de gestión social para el desarrollo urbano sustentable, además del manual de diseño geométrico, los cuales cuentan con diferentes ítems respecto al diseño de calzada.

2.4 Espacio público

Es aquel elemento articulador y estructurante del espacio en la ciudad, que comprende aspectos como los bienes de uso público, elementos arquitectónicos espaciales y naturales de propiedades privadas que por alguna razón satisfacen necesidades de uso público, y se encuentra conformado por elementos constitutivos y complementarios (Ministerio de ambiente vivienda y desarrollo territorial, 1998). Los elementos constitutivos se encuentran categorizados en naturales, que pueden tener varias subdivisiones de las cuales solo tendremos en cuenta aquellos para la conservación de sistema hídrico artificiales o contruidos, y elementos constitutivos artificiales o contruidos, los cuales se encuentran conformados por diferentes áreas y elementos.

- Áreas integrantes de perfiles de circulación peatonal y vehicular.
- Áreas articuladoras del espacio público y de encuentro.
- Áreas para la conservación y preservación de las obras.
- Elementos arquitectónicos espaciales y naturales de propiedad privada que por sus condiciones permiten ser de uso y disfrute público.
- Los antejardines de propiedad privada.

Por otra parte, los elementos complementarios se encuentran categorizados como componentes de la vegetación natural e intervenida, y componentes del amoblamiento urbano (Ministerio de ambiente vivienda y desarrollo territorial, 1998).

Además, se dictamina en el decreto 798 del 2010 que los perfiles viales vehiculares se encuentran conformados por andén y calzada, la vía de circulación peatonal se podrá conformar como mínimo por la franja de circulación peatonal y la franja de amoblamiento (Ministerio de ambiente vivienda y desarrollo territorial, 2010).

2.4.1 Vía peatonal

Se encuentra subdividida en la franja de acceso, (presente al costado de las edificaciones, dando acceso a ellas), de circulación libre, franja guía para personas invidentes o de baja visión y, por último, la franja de equipamiento, en la que se ubican elementos de mobiliario.

Los andenes son definidos por el Decreto Nacional 1077 de 2015 Art. 2.2.1.1 como franjas longitudinales de la vía urbana destinadas exclusivamente a la circulación de peatones, ubicadas a los costados de esta (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2015). Son de vital importancia ya que son los encargados de garantizar la seguridad y máxima comodidad para el peatón que la transita. Los andenes deben contar con características indispensables como lo son la continuidad de superficie, ancho y nivel (de forma que la circulación peatonal presente una prelación con respecto al tránsito en otros medios de transporte), manejo armonizado entre franjas de superficie dura para la circulación peatonal, continuas y sin obstáculos, franjas o elementos permeables que faciliten el drenaje urbano sostenible y la señalización adecuada al contexto y su función específica.

Para el Decreto 798 de 2010, la dimensión mínima de la franja de amoblamiento con arborización se contempló en 1,20 metros, mientras la medida sin arborización es de 0,7 metros. Por otra parte, el Manual de Diseño Geométrico del 2008, el ancho requerido para una persona es de 0,75 metros, por tanto, para garantizar el paso sin restricción debe ser de un metro con cincuenta

centímetros (1,50m) (Instituto Nacional de Vías & Ministerio de transporte, 2008), para personas que se encuentren movilizadas en sillas de ruedas este ancho será de dos metros (2m), con pendiente igual o menor al 12%, también pendiente del desnivel a salvar entre el andén y la calzada, sin tomar en cuenta el diseño de ciclo vía con su respectiva franja de circulación.

En documentos más actualizados se tiene el Plan de Ordenamiento Territorial del 2014 (POT) y el Plan Maestro de espacio público de Bucaramanga del 2017(MEPB), se contempla que ambos archivos se complementan uno al otro, en el POT los estándares para los andenes especificados en el artículo 111 son mínimo 2 metros para zonas residenciales incluyendo la franja guía, por tanto, la franja de circulación se especifica de mínimo un valor de 1,60 metros, servidumbre de vía de 0,4 metros, en caso de tener franja de amoblamiento esta será de 1 metro. Mientras el MEPB se recomienda que para vías nuevas o proyectos de mejoramiento la franja de circulación para áreas residenciales sea de 2 metros, y áreas de actividad comercial de mínimo 2,6 metros, a diferencia de la medida dictada por el POT de un mínimo de 3 metros. Estos valores se encuentran reflejados en la Tabla 1 y de forma gráfica en las figuras 1 y 2 presentadas a continuación.

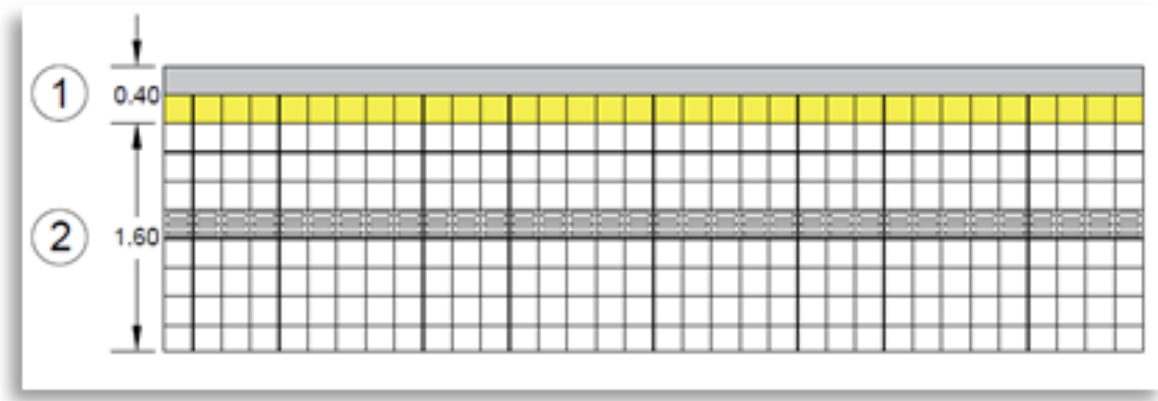
Tabla 1.

Resumen medidas mínimas de andén planteadas por POT.

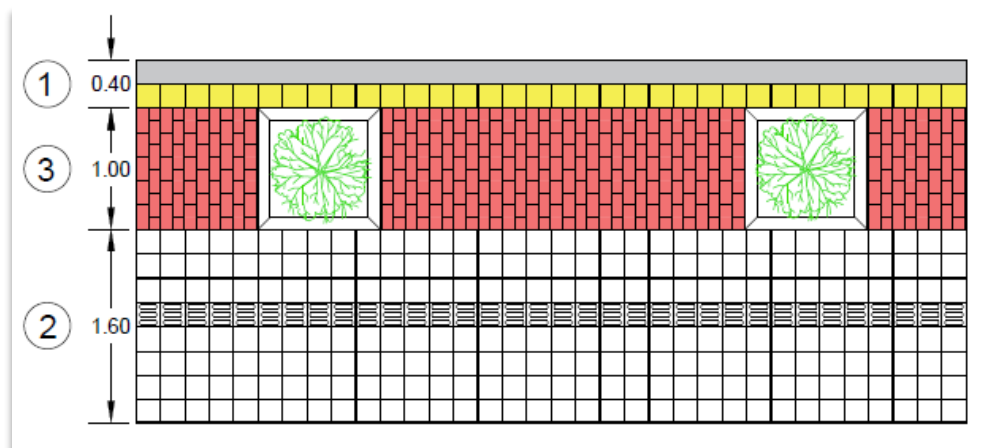
Área de actividad	Medida por componente (m)			Medida extra de optimización de espacio (m)
	Franja de circulación libre	Servidumbre de vía	Franja amueblamiento	
Residencial	1,6	0,4	1	0,4
Comercial y de servicios múltiples	2,6	0,4	1	0,4

Figura 1.

Planos vía peatonal con franja de servidumbre 1 y franja de circulación libre 2

**Figura 2.**

Planos vía peatonal con franja de servidumbre 1, franja de circulación libre 2, y franja de amoblamiento 3.



Algunas características a tener en cuenta son que los andenes deben ser continuos y a nivel, tratados en materiales duros y antideslizantes en seco y en mojado y no deben presentar

disminuciones o interrupciones por rampas o escaleras. Además, deben contar con pendientes transversales máximas de 5%.

2.4.2 Vía vehicular

Según el Decreto 798 de 2010 los estándares para la planificación, diseño y construcción de los carriles de las vías dictaminan que los anchos de carriles sin transporte público tendrán dimensión mínima de 3 metros, con transporte público será de 3,20 metros.

Para ciclorrutas, contará con un ancho mínimo de 1,20 metros por sentido, totalmente independiente de la calzada y el andén. Estas consideraciones son las tomadas en el artículo 110 del POT.

3. Metodología

3.1 Revisión bibliográfica

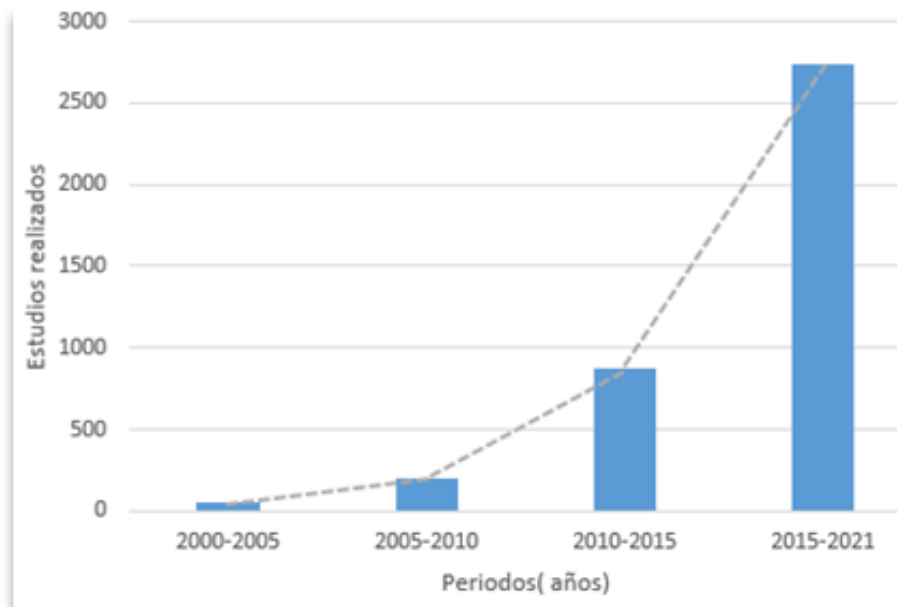
Como parte fundamental del desarrollo de un proyecto de investigación, la revisión bibliográfica se realiza con el fin de saber que tanto se ha estudiado un tema y cuales han sido los últimos aportes sobre este. Es aquí donde se introduce el concepto de estado del arte el cual hace referencia al estado de un tema en la actualidad, lo que se sabe y lo que se ha dicho en referencia a él. Se realiza para posibilitar la comprensión crítica sobre el conocimiento de un fenómeno y

permite desarrollar una perspectiva teórica de los temas abordados con sus respectivos autores, fechas y países de publicación.

Para la elaboración del proyecto se realizó una revisión de las investigaciones hechas en el área de estudio en las últimas dos décadas desde enero del año 2000 a marzo del año 2021, tanto a nivel nacional como a nivel internacional por medio de las principales bases de datos electrónicas de artículos científicos (Science Direct, ResearchGate, Google Scholar y bases de datos de la Biblioteca UIS). Como objeto de búsqueda se emplearon las palabras claves: Accesibilidad universal, accesibilidad inclusiva, espacio público y acceso peatonal, de las cuales se obtuvieron 3.520 resultados en Google Scholar, 39 en la base de datos Biblioteca UIS y 26 en Science Direct. Con ayuda de Google Scholar fue posible organizar los estudios según su fecha de publicación y se encontró una mayor cantidad de estudios en el periodo comprendido entre los años 2015 y 2021 (Como se puede evidenciar en la figura 3) específicamente en 2019 con un total de 595 artículos.

Figura 3.

Revisión de estudios relacionados con accesibilidad universal agrupados en periodos de cinco años.



Nota: Información recopilada de la base de datos Google Scholar.

Tras la inspección de documentos, se realizó una clasificación de los estudios contando con manuales, normativas, y artículos provechosos, que facilitaron información de los criterios físicos y analíticos para el proyecto presentado.

Un total de 21 archivos fueron analizados minuciosamente y presentados en el **Apéndice 2**, donde se encuentran organizados con su respectivo nombre, fecha de publicación, objetivos, información utilizada para el proyecto, y su respectiva cita en formato APA. A continuación, se hace una revisión más detallada de la información tomada de los documentos con mayor relevancia en la investigación.

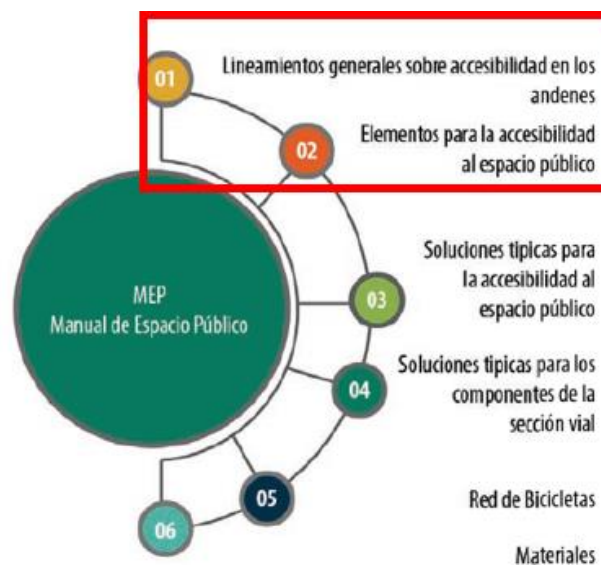
- Plan Maestro de espacio público de Bucaramanga (MEPB), 2017.

Los andenes hacen parte de las superficies destinadas para la circulación peatonal que tienen como fin articular la movilidad por el espacio público, transporte y acceso a edificaciones. Se planteó el diseño y construcción de vías de circulación peatonal de forma que cumpla las condiciones necesarias para garantizar la accesibilidad a todas las personas, información que es fácil de consultar y aplicar.

Las sugerencias de este documento están basadas en los planteamientos del POT, manual de referencia de accesibilidad al medio físico y al transporte, MEP de Bogotá y Medellín, cuentan con criterios que son relevantes para el presente diagnóstico; primero los lineamientos generales sobre accesibilidad en los andenes, y luego los elementos para la accesibilidad al espacio público, como se evidencia en la figura 4 del MEPB (Universidad Pontificia Bolivariana, 2018).

Figura 4.

Criterios de Manual de Espacio público.



Nota: Adaptado de Manual espacio público de Bucaramanga.

Este manual dictamina medidas mayores a las del POT, donde se evidenció un ancho mínimo de 2 metros libres en zonas residenciales y de 2,6 metros para zonas comerciales. Por otra parte, la franja táctil guía debe ser de mínimo 20 centímetros, permitiendo la cómoda circulación, siendo un contraste visual que permita ser un apoyo para personas con baja visión. Determinó que, para las franjas de circulación libre menores a 1,60 metros, no se debe usar franja táctil guía.

No permite los desniveles de implementos de equipamiento como cámaras de inspección, baldosas guías, tapas de acueductos, y demás. También, se debe garantizar que la textura de esta franja sea segura, siendo de materiales duros y antideslizantes en seco y mojado.

Por otra parte, establece que la franja de servidumbre estará conformada por un sardinel de 20 centímetros, y de la loseta demarcadora visual de 10 centímetros, para un total de 30 centímetros.

- Plan ordenamiento territorial (POT), 2014.

Como objetivos en la proyección del uso del POT (Asociación Ecología Tecnología y Cultura en los Andes, 2014), para la fecha de su vencimiento se pretende promover el uso racional del suelo mediante el crecimiento de la equidad territorial, tomando en consideración las condiciones físicas, climáticas, económicas, entre otras, del municipio.

En este plan, podemos destacar los artículos 110, 111, 112, 117, y 119, que presentan los estándares del espacio público, para la vía vehicular y la vía peatonal, de manera simplificada. Estableciendo medidas mínimas, que pueden ser extendidas en aquellos casos donde no interrumpan con los requerimientos de las demás franjas de circulación.

Por ello, se contempla que, para los carriles, las vías urbanas los anchos son de 3 metros sin transporte colectivo, y en caso de contar con uso público y particular será de 3,20 metros.

Mientras las medidas de andén son de 1,60 metros de circulación libre en residencial y 2,60 metros en espacio comercial.

Proporciona, además de las medidas básicas establecidas, datos como pendientes longitudinales, transversales (no mayores al 5%), detalles de sardinel, franja de amoblamiento, y servidumbre de vía, este último con un valor de 40 centímetros, que a diferencia del MEPB, cuenta con 20 centímetros de loseta demarcadora visual. Se puede evidenciar los estándares para ciclorrutas con anchos mínimos de 1,60 metros en un sentido, o 2,60 metros para doble sentido.

Se destacó las aclaraciones sobre las obstrucciones y como se deben evitar, además de la sugerencia a la búsqueda de posibles soluciones ante errores de construcción dados por topografía (como los desniveles entre andén y carretera).

- Cartilla de andenes de Bogotá, 2018.

Es el resultado de diversos estudios a lo largo de los años, con los cuales se establecen pautas para cumplir la búsqueda de una ciudad de mejor calidad y más accesibilidad, proceso que estará en constante renovación y estudio para la adaptabilidad, mostrando sus componentes en conceptos básicos, itinerarios peatonales accesibles, relevancia del peatón, aspectos relevantes para el diseño, entre otros (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2015).

Este documento describe dos tipos de franja, primero, la franja de paisajismo y mobiliario, siendo esta franja la de amoblamiento tratada en los otros documentos de esta investigación, exponiendo consideraciones importantes de este tramo vial.

Por otra parte, la franja de circulación peatonal, presenta las pautas para unificar los andenes, dando consideraciones importantes, para lograr el objetivo futuro de calidad y equidad. En esta cartilla, las medidas de andenes varían, puesto que las ciclovías están plasmadas como parte del andén, generando un estudio diferente de alternativas y contemplaciones.

Es relevante la especificación de principios básicos importantes expuestos, para el diagnóstico en curso, ya que dan claridad a las apreciaciones más relevantes, como lo son: el uso equitativo, flexibilidad de uso, el uso sencillo e intuitivo, la información perceptible, tolerancia al error, esfuerzo físico mínimo que evita fatiga, por último, tamaño y espacio.

Aunque se presenten diferencias en el uso de las franjas viales, este archivo da pautas relevantes para la priorización de problemas y orientación de estudios.

- Manual de accesibilidad al espacio medio físico y al transporte, 2009.

El concepto teórico sobre las apreciaciones a tener en cuenta para identificar las pautas más aceptables, que reduzcan en su mayoría o totalidad las limitaciones del acceso peatonal y al transporte público, son mostrados de manera gráfica y concisa en el documento, en dos capítulos cruciales para esta investigación; Inicialmente, las redes peatonales accesibles, finalizando en el segundo ítem de accesibilidad en el espacio público.

Para este manual se evidencia una medida mínima de andén circulable libre de 1,20 metros, pendiente transversal máxima de 2%, en caso de ser superadas, establece por rangos como serán trabajadas las inclinaciones. También se detallan vados, rampas, escaleras, y otros elementos de trabajo vial.

- Manual de diseño geométrico, 2008.

En él, se estableció un ancho mínimo peatonal para garantizar el cruce de las personas de 1,50 metros. Elevaciones con respecto a la corona adyacente de 10 a 25 centímetros. Para calzadas, encontramos la tabla 2, en la que se presenta las pautas del diseño de estas, para asegurar su correcto funcionamiento (Instituto Nacional de Vías & Ministerio de transporte, 2008).

Tabla 2.

Ancho de calzada en metros, Manual de diseño geométrico de carreteras.

CATEGORÍA DE LA CARRETERA	TIPO DE TERRENO	VELOCIDAD DE DISEÑO DEL TRAMO HOMOGÉNEO (V_{TR}) (km/h)									
		20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
Primaria de dos calzadas	Plano	-	-	-	-	-	-	7.30	7.30	7.30	7.30
	Ondulado	-	-	-	-	-	-	7.30	7.30	7.30	7.30
	Montañoso	-	-	-	-	-	7.30	7.30	7.30	7.30	-
	Escarpado	-	-	-	-	-	7.30	7.30	7.30	-	-
Primaria de una calzada	Plano	-	-	-	-	-	-	7.30	7.30	7.30	-
	Ondulado	-	-	-	-	-	7.30	7.30	7.30	7.30	-
	Montañoso	-	-	-	-	7.30	7.30	7.30	7.30	-	-
	Escarpado	-	-	-	-	7.00	7.00	7.00	-	-	-
Secundaria	Plano	-	-	-	-	7.30	7.30	7.30	-	-	-
	Ondulado	-	-	-	7.00	7.30	7.30	7.30	-	-	-
	Montañoso	-	-	6.60	7.00	7.00	7.00	-	-	-	-
	Escarpado	-	-	6.00	6.60	7.00	-	-	-	-	-
Terciaria	Plano	-	-	6.00	-	-	-	-	-	-	-
	Ondulado	-	6.00	6.00	-	-	-	-	-	-	-
	Montañoso	6.00	6.00	6.00	-	-	-	-	-	-	-
	Escarpado	6.00	6.00	-	-	-	-	-	-	-	-

Nota: Adaptado de Manual de diseño geométrico 2008.

Otros datos destacables para esta investigación son los separadores viales, y los pasos a desnivel como alternativas viables que reduzcan la limitación para la movilidad.

- Condiciones de cumplimiento de accesibilidad incluyente: realidad encontrada en Santiago de Cali, 2019.

Se intervinieron 167 unidades residenciales, para recopilar información de las barreras físicas que presentaba la arquitectura, detallando los resultados por las fechas involucradas de las normativas colombianas, por tanto, el análisis tiene priorizado las fechas constituidas de los documentos oficiales y normativas, para establecer las dificultades del espacio estudiado (Serrano Guzmán, María; Pérez Ruiz, Diego; Jaimes Jiménez, Álvaro; Estupiñan Monroy, Juan; Torres Riascos, 2019).

- Estudio de accesibilidad en el entorno urbano del Distrito de Triana (Sevilla), 2015.

De manera detallada se registraron en fichas manuales, croquis y fotografías, las deficiencias con las que contaba el distrito Triana en la ciudad de Sevilla, España. Una vez realizaron la identificación de problemas, describieron como deberían estar incluidos ciertos elementos que eliminan cualquier tipo de segregación en movilidad (López, 2016).

- Accesibilidad y Universidad. Un estudio descriptivo, 2005.

Presentó un estudio detallado del análisis realizado para la evaluación de la accesibilidad en el campo de la Universidad de Málaga, exponiendo las barreras arquitectónicas que afectarán a las personas con discapacidad física o sensorial. Usando fichas de evaluación de la accesibilidad diseñadas en 2001 por Alegre i Valls, y Casado (Luque Parra et al., 2005).

- Decreto 798 del 2010.

Se constituye de manera clara y concisa los estándares urbanísticos básicos para el desarrollo de la vivienda, los equipamientos y espacios públicos, esencialmente la red peatonal y de ciclorrutas, también establece las condiciones mínimas de los perfiles viales. Todo esto solo en zonas del perímetro urbano de municipios y distritos que estén acogidos al POT.

Dan definiciones de los elementos de red vial, límites mínimos divididos por articulación, que fueron base para el análisis de franjas de circulación de construcciones más antiguas a las tratadas en los manuales actuales que fueron tomados anteriormente (Ministerio de ambiente vivienda y desarrollo territorial, 2010).

- Decreto 1504 de 1998.

Este decreto dispone el deber del estado por velar la protección de la integridad del espacio público, capacidad libre y autónoma de su uso, dando prelación a la planeación, construcción, mantenimiento y protección del espacio para fines públicos.

Para esta reglamentación, se identificaron los diferentes elementos constitutivos y complementarios que conforman la red de articulación vial, con sus subcategorías de identificación, aclaratorias como mobiliarios y espacios (Ministerio de ambiente vivienda y desarrollo territorial, 1998).

- Decreto 1618 de 2013.

Presentó como objetivo garantizar y asegurar el ejercicio efectivo de derechos de las personas con discapacidad, a través de la adopción de medidas de inclusión, y ajustes que eliminen toda discriminación por discapacidad (Colombia, 2013).

3.2 Levantamiento de información

3.2.1 Identificación de la zona.

La zona de estudio se encuentra limitada por la parte norte en la calle 7, por los alrededores de la universidad industrial de Santander, desde la carrera 23 hasta la carrera 30. Mientras la parte sur se encuentra limitada por la calle 11, entre carrera 23 hasta el Estadio departamental Alfonso López el cual está sobre la carrera 30, en la ciudad de Bucaramanga, abarcando parte de los barrios la universidad, mutualidad y comuneros. La delimitación del sector se observa con mayor claridad en la figura 5.

Figura 5.

Delimitación zona de estudio.



Nota: QGIS 3.0 con ayuda de mapa base de Google Maps.

Se caracteriza por ser una zona altamente concurrida debido a la presencia de centros educativos (Colegio Santander, Instituto técnico Dámaso Zapata, Universidad Industrial de Santander y Universidad de Investigación y desarrollo), zonas de comercio (tiendas, restaurantes y droguerías), centros de salud (Clínica la merced y la Unidad ambulatoria de rehabilitación), estaciones de transporte público (Parque estación UIS) y residencias (Casas y apartamentos).

Se vio la necesidad de estudiar esta zona por el alto flujo de personas de distintas edades y condiciones que la transitan día a día para realizar sus labores. Estos usuarios deben toparse con andenes estrechos, rotos, distintas pendientes, vehículos parqueados y vendedores ambulantes instalados en ellos, que hacen casi imposible su paso, viéndose obligados a optar por transitar la vía vehicular poniendo su vida en riesgo, como se evidencia en la figura 6.

Figura 6.

Problemática de la zona.



3.2.2 Elaboración de formatos.

Para poder recolectar los datos de campo se elaboraron tres tipos de formatos diferentes, cada uno consta de dos páginas; la primera designada para vía peatonal y la segunda para vía vehicular.

Los formatos cuentan con parámetros específicos de los cuales se debe tomar medición o descripción en campo. Para la página de vía peatonal son: el abscisado, la medida horizontal del borde del andén a la fachada de construcción, la medida de los jardines (en caso de haber), la clasificación del sector según su uso, la textura del andén, la pendiente, el equipamiento, los defectos presentes y las observaciones de situaciones notorias por tramo, lo cual se puede detallar en la figura 7.

Figura 7.

Primera página formato tipo 1 vía peatonal.




Anexo A. Formato levantamiento vía peatonal y vehicular.
 Diagnostico del estado físico de la franja de circulación
 peatonal y vehicular entre la calle 7 cra 23 a la calle 11 cra 30

ESCUELA DE
INGENIERIA
Civil

FOTO DEL LUGAR

En este recuadro se incluirá una foto ejemplo de la vista de la ubicación analizada

UBICACIÓN MAPA

En este recuadro se incluye la ubicación específica en formato mapa

Fecha: _____
 Hora: _____
 Dirección: _____

Formato tipo 01
 Hoja __ de __

Nombre de los participantes: _____

	Abs	Medida	C/WC	Jardín	Clasificación	Textura	m/s	Equipamiento	Defectos	Observaciones
A	RD + 010									
B	RD + 020									
C	RD + 030									
D	RD + 040									
E	RD + 050									
F	RD + 060									
G	RD + 070									
H	RD + 080									
I	RD + 090									
J	RD + 100									
A	RD + 010									
B	RD + 020									
C	RD + 030									
D	RD + 040									
E	RD + 050									
F	RD + 060									
G	RD + 070									
H	RD + 080									
I	RD + 090									
J	RD + 100									

Para la página de vía vehicular se tuvo en cuenta la medida inicial y final de la carretera, el bombeo, el tipo de pavimento, la medida del espacio destinado a ciclovía (en caso de haber), la obstrucción por parte de vehículos en esta zona, el equipamiento, los defectos presentes y las observaciones que se pueden llegar a hacer para cada tramo (Figura 8). En el **Apéndice 4** se presentan las instrucciones de uso de los formatos de manera detallada.

Figura 8.

Segunda página formato tipo 1 vía vehicular.




Anexo A. Formato levantamiento vía peatonal y vehicular.
 Diagnostico del estado físico de la traza de circulación
 peatonal y vehicular entre la calle 7 cra 23 a la calle 11 cra 30



DATOS INICIALES

Medida inicial _____

Medida final _____

Bombreo derecha _____

Bombreo izquierdo _____

Tipo de pavimento _____

Ocio vía 3/4 100/0m

Medida: _____

	Abt	Distancia/ No Cost	Equipamiento	Defectos	Observaciones
C					
B	40 = 030				
F	40 = 020				
F	40 = 050				
F	40 = 040				
E	40 = 050				
E	40 = 040				
F	40 = 030				
B	40 = 080				
	40 = 090				
	40 = 100				

FOTO DEL LUGAR

En este recuadro se incluirá una foto de campo de los defectos.

FOTO DEL LUGAR

En este recuadro se incluirá una foto de campo de los defectos.

FOTO DEL LUGAR

En este recuadro se incluirá una foto de campo de los defectos.

- Formato tipo 1: El formato se encuentra comprendido por una página en la que se registran los datos de dos vías peatonales y por otra en la que se registra una vía vehicular de 100mts de distancia. Los asignados como andén izquierdo y andén derecho son connotaciones tomadas respecto a la posición del participante en sentido norte-sur para las carreras, y en sentido oriente-occidente para las calles del sector.

- Formato tipo 2: El formato está comprendido por dos páginas en la que se registran los datos de las cuatro vías peatonales de la manzana en la que se encuentra la estación Metrolínea UIS.

- Formato tipo 3: El formato se encuentra comprendido por una página en la que se registran los datos de una vía peatonal de 10 a 200mts (por izquierda o derecha) y otra en la que

se registran 100 metros de vía vehicular, siendo para andén izquierdo el registro de las abscisas 10 a 100 metros, mientras que el derecho tendrá las abscisas 110 a 200 metros.

3.3 Procesamiento de información

Una vez recopilados los datos en campo fue posible estudiar los casos de deficiencias presentes por cada zona, para ello se tomó evidencia fotográfica que será detallada a continuación en cada uno de estos.

Vía peatonal:

- En términos de medidas se observaron casos de andenes que presentaban diferentes anchos por cada tramo abscisado, de forma que algunos se estrechaban al punto de no cumplir con el ancho mínimo de 1.6 metros establecido en el POT, como se refleja en la figura 9.

Figura 9.

Incumplimiento de medida mínima de andén.



También se percibieron casos en los que un desnivel causaba la división del andén en dos franjas de circulación (Figura 10). Para ellos, se midió el ancho de ambas franjas y se registró la medida más grande en el formato.

Figura 10.

Desnivel divisorio en andén.



- En presencia de jardines, se tomó la medida horizontal de este, es decir, la que influye sobre el ancho del andén. Se observaron jardines que ocupaban gran parte de este espacio al punto de limitar el paso por la zona (Figura 11).

Figura 11.

Reducción de andén por jardín.



- Por otro lado, se registraron jardines que no estaban delimitados, de forma que las plantas se desbordaban y se apropiaban del andén, como se puede ver en la figura 12.

Figura 12.

Reducción de andén por jardín desbordado.



- Al revisar las texturas de los andenes de las calles estudiadas se encontraron defectos propios de cada material. Siendo así, varios tramos construidos en textura rígida presentaron agrietamiento y tanto los construidos en baldosa lisa como en baldosa de concreto presentaron rotura, desajuste y superposición de unas con otras (Ver figura 13, 14, y 15).

Figura 13.

Anden de textura rígida.



Figura 14.

Andén de baldosa lisa.



Figura 15.

Andén de baldosa de concreto.



- La gran mayoría de cuadras estudiadas revelaban pendientes diferentes por tramos, algunas de ellas muy elevadas (hasta del 22%), lo cual afecta abruptamente la continuidad del andén (Figura 16).

Figura 16.

Pendiente de andén elevada.



- En términos de equipamiento (elementos de infraestructura presentes como postes, iluminación, cabinas telefónicas, papeleras, vados, tapas de alcantarillado, bancos, casetas de transporte público, etc) se registró como defecto la ausencia de ellos, es decir, los espacios que en algún momento tuvieron destinados, pero por actos de vandalismo o por otros motivos hoy en día no están presentes, evidenciado en la figura 17.

Figura 17.

Ausencia equipamiento, tapa.



Figura 18.

Ausencia equipamiento, banca.



- Se registró como un defecto la existencia de planta ruderal (vegetación que surge en lugares alterados por el ser humano) en las juntas de las baldosas o en las esquinas de los andenes. Aunque no afecte directamente la continuidad para el peatón, puede causar a futuro la pérdida total de la baldosa en la que se encuentre (Figura 19).

Figura 19.

Planta ruderal.



- Por otro lado, se encontraron andenes en los que una canaleta pasaba por el medio provocando un desnivel y en la mayoría de los casos, estas canaletas estaban mohosas y rotas (Figura 20).

Figura 20.

Presencia de canaleta en andén.



- Así mismo, se encontró parqueo indebido de vehículos en medio de los andenes, lo cual en caso de imposibilitar el paso peatonal se registró como defecto, de lo contrario como observación, como se puede observar en la figura 21.

Figura 21.

Observación parqueo indebido.



- También fue posible observar que hay zonas en las que se obstruye la baldosa podotáctil, ya que se han instalado puestos de comida sobre ellos, evitando que cumplan su función en el paso de peatones con condición de discapacidad visual (Ver figura 22)

Figura 22.

Obstrucción baldosa podotáctil.



- Finalmente, uno de los factores más preocupantes fue encontrar rampas completamente acabadas, sin señalización y sin cumplir la medida mínima de 1.2 metros establecida en el POT detallado por el MEPB (Ver figura 23).

Figura 23.

Rampa defectuosa.



Por ello, en el **Apéndice 7** se expone un mapa en el que se ubican las rampas presentes en la zona, valiéndose de un cuadro de convenciones para diferenciar aquellas rampas que cumplen de las que incumplen la normativa.

Vía vehicular:

- En la carretera hubo casos de obstrucción en ambos lados de la vía por parte de vehículos estacionados, hecho que ocurrió mayoritariamente en zonas comerciales y residenciales, reflejado en la figura 24.

Figura 24.

Obstrucción de carretera por parqueo indebido.



- Una cantidad considerable de cuadras presentaban defectos estructurales en el pavimento flexible que al agrietarse y llenarse de agua crean baches en la carretera, o incluso huecos en los que se evidenció pérdida de finos. El flujo constante de vehículos por esta zona es

perjudicial tanto para el defecto (debido a que lo va agravando), como para los neumáticos del auto que transita el lugar (Ver figura 25).

Figura 25.

Defecto estructural vía vehicular.



- Finalmente se observó la gran cantidad de señalización borrosa presente en la zona y en otros casos la falta de ella, evidenciado en la figura 26.

Figura 26.

Señalización borrosa.



4. Resultados

1. En primera instancia, se encontró que la estación de Metrolínea “Parque estación UIS” posee condiciones aceptables para un paso autónomo y eficiente por parte del peatón (presente o no, alguna condición física), ya que se diseñó con todas las medidas establecidas en el POT y cuenta con baldosas podotáctiles en ambas entradas. Aunque presenta inconvenientes en algunas rampas de acceso que pueden llegar a generar dificultad para ser usadas por usuarios con movilidad física reducida. Véase **formato [2] del Apéndice 5**.

También, cabe resaltar que la vía vehicular de esta zona, al ser construida en pavimento de concreto se encuentra en excelente estado a comparación de otras calles construidas en pavimento asfáltico debido a que el concreto resiste sin sufrir los efectos de la intemperie y soporta hasta tres veces su capacidad de carga de diseño. Véase **formatos [8, 15, 26, y 38] del Apéndice 5**.

2. Las entradas de los centros educativos del sector presentaron distintas condiciones, por ello se estudiaron por separado:

- UDI: Su única entrada cuenta con una rampa de acceso al edificio que cumple la normativa, baldosa podotáctil y la señalización correspondiente. Además, la cuadra en la que se encuentra, está en condiciones aceptables (presenta continuidad, cumplimiento de anchos mínimos y pendientes). Véase **formato [12] del Apéndice 5**.

- UIS: Una de sus entradas (Cra 27, principal) cuenta con baldosa podotáctil, pero hay ausencia de rampas y de señalización. Los dos restantes (Cra 25 y Cra 30) son principalmente entradas vehiculares que carecen de cualquier tipo de señalización, de rampas y de baldosas podotáctiles para el paso peatonal, lo cual hace que sea una zona inaccesible para personas con movilidad reducida. Cabe resaltar que la entrada de la Cra 30 ha sido remodelada en el último año y pese a ello incumple la normativa establecida, siendo evidente la falta de iluminación del lugar. Véase **formatos [49-50-51-52-53-54] del Apéndice 5**.

- Colegio Santander: Su única entrada cuenta con baldosa podotáctil y con señalización de zona estudiantil, pero carece de rampas y de señalización de paso de sillas de ruedas. Además, la cuadra en la que se encuentra presenta desniveles, huecos y una rampa defectuosa. Véase **formato [9] del Apéndice 5**.

- Instituto técnico Dámaso Zapata (tecnológico): aunque su única entrada no cuenta con rampas, señalización ni baldosa podotáctil, es una entrada bastante plana y amplia que hace que el

paso para el peatón en cualquier condición no sea complicado, a pesar de esto, la normativa debe ser tomada en cuenta para futuras remodelaciones. La cuadra en la que se encuentra cuenta con podotáctiles desde algo más abajo del colegio hasta el final y la carretera cuenta con señalización de paso peatonal de zona escolar. Véase **formato [4-5] del Apéndice 5**.

3. En las entradas de los centros de salud se observó falta de señalización e incumplimiento de ancho mínimo de las rampas, sin embargo, cuentan con baldosa podotáctil y continuidad del andén en el que están ubicados. En la clínica la merced se observó que, a pesar de cumplir con la medida del andén, la presencia de tanta gente a la espera del servicio obstaculiza el paso. Véase **formato [21] del Apéndice 5**.

4. Las ciclovías, al ser un proyecto reciente (Año 2019) cuentan con toda la normativa pertinente y se encuentran en óptimas condiciones, cumpliendo con anchos mínimos (1.6 metros de único sentido o 2.6 metros de doble sentido), señalización y separadores viales.

5. Se registró un total de 83 rampas de las cuales solo 26 cumplen con la normativa, es decir, únicamente el 31% son accesibles. Ambas cifras son alarmantes teniendo en cuenta que se estudiaron 53 cuadras y cada esquina debe contar con dos rampas, en otras palabras, deberían estar presentes 276 de ellas.

6. Las zonas más accesibles son los alrededores de la estación de Metrolínea, ya que cuentan con todo el equipamiento necesario: señalización, rampas, baldosas podotáctiles y medidas de anchos y pendientes aceptables. Las zonas menos accesibles son las calles 7, 7ª, 8 y 8ª con carrera 25 ya que no cumplen en lo absoluto con la normativa y tanto las vías peatonales como vehiculares se encuentran en muy mal estado (rotura de andén, baches en las carreteras, etc).

5. Conclusiones

La revisión bibliográfica fue clave para comprender los parámetros que rigen un diagnóstico vial y recopilar toda la normativa vigente. Debido a ello, fue posible tener más cercanía a la problemática actual de accesibilidad universal.

Las 53 cuadras estudiadas presentan diversas condiciones, muchas de ellas ineficientes al no cumplir con las normas ni las leyes que las rigen, hecho que puede llegar a incurrir en un delito por los peligros que representa al peatón. Por esta razón se hace un llamado a las entidades gubernamentales para que, atendiendo estudios como este, se hagan remodelaciones en un futuro próximo.

Se establece que la zona no puede considerarse como un entorno sostenible (según los ODS) debido a que el aspecto del desarrollo humano en el sector se ha tratado con desidia al no responder de manera inclusiva con sus transeúntes.

6. Recomendaciones

- Se recomienda la construcción de múltiples rampas en la zona teniendo como premisa que cada esquina debe contar con dos rampas que permitan el desplazamiento a la esquina más próxima sin que la persona en condición de movilidad reducida tenga que transitar en zona de

tráfico vehicular. A modo de propuesta se realizó un mapa en el que se ubican de forma correcta las rampas presentes y las faltantes. Véase **Apéndice 6**.

- El objetivo de hacer un espacio accesible es que todas y cada una de las personas tengan las mismas oportunidades de transitarlo sin dificultad alguna. Para ello es imprescindible crear conciencia ciudadana con la finalidad de aprovechar mejor los espacios brindados, respetar zonas que no están destinadas a parqueo o a comercio para que así la comunidad en general se vea beneficiada y sobre todo se respeten los derechos de las personas que cuentan con movilidad reducida. De esta forma, se debe dar prioridad a la accesibilidad en los centros educativos y de salud para que sean aprovechados por la comunidad de forma autónoma e igualitaria.

- A modo de propuesta, se realizó un mapa dinámico que permite visualizar cuales cuadras son accesibles, regulares o completamente inaccesibles. Con el fin de facilitar el paso del peatón de forma que este pueda decidir la mejor ruta a tomar para llegar a su destino. Además, se espera que sea una guía de fácil acceso para entidades que realicen cambios en la estructura del espacio público. Véase **Apéndice 9**.

Referencias Bibliográficas

- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2015). Cartilla de Andenes de Bogotá D.C. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 88.
- Asociación Ecología Tecnología y Cultura en los Andes. (2014). *Acuerdo 011 de 2014 - Plan de Ordenamiento Territorial de segunda generacion del Municipio de Bucaramanga 2014 - 2027"*. 1. <https://www.bucaramanga.gov.co/la-ruta/download/acuerdo/POT-2014-2027.pdf>
- Colombia. (2013). *Ley estatutaria 1618 de 2013*. 2013(Febrero 27).
- Departamento Nacional de Planeación - DNP, & Programa Nacional de Servicio al Ciudadano - PNSC. (2014). *Normativa para accesibilidad*. 14.
- Espinosa, K. (2018). *Se han identificado 24.945 personas con discapacidad en Bucaramanga*. <https://www.vanguardia.com/area-metropolitana/bucaramanga/se-han-identificado-24945-personas-con-discapacidad-en-bucaramanga-EBVL441566>
- Instituto Nacional de Vías, & Ministerio de transporte. (2008). Manual de Diseño Geométrico de carreteras. *Ciencia*, 84, 1–6. http://crc.gov.co/files/ConocimientoAmbiental/POT/inza/02-SubsistemaPolitico.pdf%0Ahttps://www.iadb.org/es/acerca-del-bid/politica-de-desarrollo-rural%2C6229.html%0Ahttps://elpais.com/elpais/2016/08/26/ciencia/1472225923_727879.html%0Ahttps://www.redalyc.
- López, F. A. (2016). *La Accesibilidad en Evolución: La Adaptación Persona-Entorno y su Aplicación al Medio Residencial en España y Europa*. 319. <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/385208/fal1de1.pdf?sequence=1>
- Luque Parra, D. J., Rodríguez Infante, G., & Romero Pérez, J. F. (2005). Accesibilidad y Universidad. Un estudio descriptivo. *Intervención Psicosocial*, 14(2), 209–222.

Ministerio de ambiente vivienda y desarrollo territorial. (1998). Decreto N° 1504, Diario Oficial del Gobierno de Colombia, Bogota, Colombia, 04 de Agosto de 1998. *Diario Oficial* 43357 de Agosto, 6. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1259>

Ministerio de ambiente vivienda y desarrollo territorial. (2010). Decreto N° 798, Diario Oficial del Gobierno de Colombia, Bogota, Colombia, 23 de Diciembre del 2010. *Diario Oficial* 47873 de Diciembre, 3. https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/decretos/2010/dec_4728_2010.pdf

Nixon, P., & González, R. (2020). *Informe Accidentalidad Enero a Junio Grupo Control Vial*.

Organización mundial de la Salud. (2016a). *Discapacidades*. <https://www.who.int/topics/disabilities/es/>

Organización mundial de la Salud. (2016b). *Más salud para las personas con discapacidad*. <https://www.who.int/disabilities/infographic/es/>

Serrano Guzmán, María; Pérez Ruiz, Diego; Jaimes Jiménez, Álvaro; Estupiñan Monroy, Juan; Torres Riascos, J. (2019). *Condiciones de cumplimiento de accesibilidad incluyente: realidad encontrada en Santiago de Cali* (p. 18). <https://doi.org/10.17081/eduhum.21.37.3444>

Siré, E. (2004). Una ciudad accesible a todos. *Instituto Sueco*.

Universidad Pontificia Bolivariana, A. de B. (2018). Guía Complementaria MEP. *Plan Maestro de Espacio Público Bucaramanga*, 94. www.upb.edu.co