

Análisis preliminar de accesibilidad para personas con discapacidad física-motriz a los servicios de transporte público en el área metropolitana de Bucaramanga

Preliminary analysis of access to public transportation services for people with motor physical disabilities in the metropolitan area of Bucaramanga*

Jeison Eduardo Rodríguez Amado¹Jaime Andrés Gómez Arias²

¹Ingeniero Civil 2016, UIS Bucaramanga - Colombia, ingcivil.jeisonrodriguez@gmail.com

²Estudiante de “Mestrado integrado em Engenharia Civil” 2016, UMINHO Guimarães – Portugal, jaimegoar94@gmail.com

Recibido: Mayo 26 de 2016 - Aceptado: Septiembre 19 de 2016

<http://dx.doi.org/10.18566/puente.v10n1.a03>

Resumen — Se presentan los resultados de un trabajo investigativo realizado en campo, donde se analizan las condiciones que existen en la movilidad de las personas con discapacidad física-motriz del área metropolitana de Bucaramanga, Colombia; de tal manera que sirva como punto de partida para planificar las alternativas que ayuden a reducir las barreras en el transporte. La metodología se basó en la identificación y clasificación de los sistemas de transporte público (bus convencional, taxis y Metrolínea), la valoración de la infraestructura adecuada para el desplazamiento de la población en estudio y el procesamiento de datos obtenidos mediante una encuesta de preferencias declaradas aplicada a 100 habitantes con limitación física de la ciudad. Se concluye que aún falta implementar un sistema de transporte que unifique todas las ventajas al movilizarse: comodidad, cobertura, economía y facilidad de acceso; situación que permita mejorar la calidad de vida de dichas personas.

Palabras clave: Accesibilidad, inclusión social, personas con discapacidad, transporte público.

Abstract — This article presents the results of a research conducted in the field, where the conditions in the mobility of people with physical-motor disabilities in the metropolitan area of Bucaramanga, Colombia are analyzed. The methodology was based on the identification and classification of public transport systems (conventional bus, taxis and Metrolínea), the assessment of the appropriate infrastructure for the mobility of the population under study and the processing of data obtained through a stated preference survey applied to 100 people with physical limitations in the city. It is concluded that there is not any transportation system that unifies all the advantages when mobilising: comfort, coverage, economy and ease of access; situation that might allow some improvement in the quality of life of such a population.

Key words: Accessibility, social inclusion, people with disability, public transport.

I. INTRODUCCIÓN

Se estima que en gran parte del mundo hay personas que tienen deficiencias, limitaciones en una actividad y restricciones de la participación. Las deficiencias son problemas que afectan a una estructura o función corporal; las limitaciones de la actividad son dificultades para ejecutar acciones o tareas, y las restricciones de la participación son problemas para participar en situaciones vitales [1].

Uno de los aspectos más críticos para esta población es salir a la vía pública, peor aún, buscar un sistema de transporte que les permita movilizarse libremente a donde deseen. Por esto se debe analizar los principales aspectos que hacen parte de la accesibilidad para estas personas a la hora de usar el transporte público, ya que todos los seres humanos necesitan trasladarse de un lugar a otro en condiciones óptimas y dignas.

Para el estudio de esta problemática se indagan los esfuerzos realizados por las entidades gubernamentales, en este caso para el área metropolitana de Bucaramanga, mediante aspectos como el marco legislativo, la infraestructura incorporada, el funcionamiento de los sistemas de transporte que actualmente operan y los automotores dispuestos para la movilidad de la población con limitaciones en su funcionalidad neuromusculoesquelética y todas aquellas relacionadas con el movimiento [2], los que son reconocidos en la clasificación de la Organización Mundial de la Salud

*Este trabajo es sometido como requisito para optar por el título del diplomado de movilidad y transporte de la Universidad Industrial de Santander.

OMS) en las nomenclaturas del b710 al b799 y del s710 al s799 [2].

A. Análisis de accesibilidad en el transporte público

Mundialmente el progreso en el acceso al transporte para las personas con discapacidad ha generado mejores oportunidades de empleo, sanidad y educación [3]; partiendo desde el cambio en las normas de transporte, que han sido eficaces en la inversión en infraestructura y medios de transporte accesibles que requieren operadores y proveedores, tanto públicos como privados, para planificar e implementar mejoras a los activos de los que tienen responsabilidad [4].

La ciudad pionera en la movilidad de personas con discapacidad en el mundo es Curitiba, centro urbano de Brasil que legisla y planifica desde 1989 sus estrategias en la movilidad de personas con discapacidad [5], evento que hoy permite a la ciudad gozar de una accesibilidad de 95 %, con servicios especiales a adultos mayores y a estudiantes. Posteriormente en Australia se decide impulsar la normativa del 2002 bajo la ley de discriminación por discapacidad de 1992, desde ese momento han realizado un seguimiento progresivo al plan que desarrollaron en las principales ciudades de la nación oceánica hasta el 2009, con el que publican *The Review of the Disability Standards for Accessible Public Transport*, informe realizado por *The Allen Consulting Group*, el que ratifica la importancia del tema y los retos que aún enfrentan para mejorar las condiciones de sus ciudadanos con discapacidad [4].

En 2012 el gobierno de Gran Bretaña motivado por la realización de los juegos paralímpicos de Londres, inicia con el comité de transporte y el consultor *House of Commons* la creación de un considerable legado que establece mejores condiciones para la movilidad en todo el Reino Unido, *The Access to transport for disabled people*, plan que los británicos están ejecutando hasta la actualidad con destacables resultados en su economía y en la calidad de vida de sus ciudadanos [3].

En Colombia el gobierno ha legislado algunas disposiciones que buscan disminuir la discriminación de los individuos con movilidad reducida, como el sistema nacional de discapacidad [6], además reglamenta el servicio público de transporte de esta población con el decreto 1660 de 2003 [7]. Los estudios respecto al tema han sido limitados, se destaca una investigación de la Universidad Nacional de Colombia, la cual diagnostica las falencias en el transporte público y propone soluciones para mejorar la accesibilidad de las personas con discapacidad en Bogotá [8]; las demás ciudades del país aún no registran análisis en la accesibilidad de las personas con discapacidad, situación que hace difícil la planificación y el desarrollo del transporte público para personas con discapacidad en el país.

II. MARCO TEÓRICO

El transporte urbano de pasajeros parece inscribirse en un proceso de transformación, que resulta principalmente de la necesidad de adaptarse a las nuevas condiciones

socioeconómicas y a las nuevas características del desarrollo urbano [9], por esto es de vital importancia revisar los componentes que deben relacionarse entre sí para entregarle al usuario los mayores beneficios al acceder a los sistemas de transporte en una ciudad, especialmente para las personas con discapacidad.

Para empezar se encuentra la oferta vehicular, la cual debe cumplir con el número de automotores accesibles exigidos por el Decreto 1660 del gobierno colombiano. Como mínimo debe haber un 20% de la flota de autobuses con apoyos isquiáticos y rampas eléctricas que ayuden a los usuarios en sillas de ruedas [7], normativa que se aplica desde el año 2003 y que exige un aumento progresivo de este porcentaje hasta lograr que todos los vehículos que oferten el servicio sean accesibles.

Otro aspecto fundamental es la infraestructura, la cual es reglamentada a partir de la Norma Técnica Colombiana (NTC) y el Manual de Accesibilidad al Medio Físico y al Transporte de personas en condición de discapacidad, este último estipula que se deben tener en cuenta las siguientes especificaciones para la accesibilidad en el espacio público [10]:

- Se debe procurar construir escaleras y rampas conjuntamente para resolver los cambios de nivel en el espacio público y facilitar el acceso de personas con diferentes tipos de discapacidad.

- La rampa es ideal para personas en silla de ruedas, pero constituye un recorrido muy prolongado para ancianos y personas usuarias de bastón o muletas, siendo preferible para ellos el uso de las escaleras.

- La superficie del piso debe ser antideslizante (en seco y en mojado), firme y sin piezas sueltas ni sobresaltos en las juntas de los materiales.

- Para eliminar la diferencia de nivel entre la calzada y el andén se deben disponer de vados peatonales.

Por último, se tienen a los usuarios, los cuales se caracterizan con las estadísticas obtenidas en el censo del 2005, momento en el que se estima la prevalencia, proporción de individuos de una población que padecen la limitación o enfermedad en un momento, o periodo de tiempo determinado [11].

Para el área metropolitana de Bucaramanga se obtiene una prevalencia de 2,25 %; es decir, cerca de 2 de cada 100 personas sufren de una limitación física motriz que la clasifica como un individuo con movilidad reducida. Esta estadística toma en cuenta solamente a los ciudadanos que tienen una limitación permanente, por ello el valor de la prevalencia en realidad es mucho más alto, debido a que también existen casos en la ciudad de personas con limitación ocasional.

El último registro obtenido de las personas con discapacidad en la ciudad es del año 2010, donde se caracterizan 6798 personas; en este estudio el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) enfatiza que

cerca del 58 % de los ciudadanos con limitación en el movimiento de cuerpo, manos, brazos y/o piernas tienen sus mayores barreras en la vía pública y/o el transporte [12]. Se proyecta un número aproximado de 1'222.945 habitantes en el área metropolitana en el 2015 [13], de los cuales 25266 individuos poseen alguna discapacidad físico-motriz permanente, de ellos cerca de 14654 ciudadanos tienen la mayor dificultad en el transporte.

Para conocer completamente las necesidades de estos ciudadanos, se deben analizar cada uno de los fenómenos que afectan hoy a las ciudades latinoamericanas [9], como las ofertas diferenciadas que satisfacen de manera distinta las necesidades de la población en función de su nivel de ingresos, la expansión urbana, los entornos sociales, y por último, las condiciones económicas actuales.

III. METODOLOGÍA

A. Área de estudio; Ciudad de Bucaramanga

El estudio se desarrolló en el área metropolitana de Bucaramanga, la cual está constituida por cuatro municipios de la provincia de Soto en el departamento de Santander: Floridablanca, Girón, Piedecuesta y Bucaramanga, siendo este último la ciudad núcleo. “Se encuentra en una terraza inclinada de la Cordillera Oriental a los 7° 08' de latitud norte con respecto al Meridiano de Bogotá y 73° 08' de longitud al Oeste de Greenwich. El área municipal es de 165 kilómetros cuadrados, su altura sobre el nivel del mar es de 959 m y su temperatura media es 23 °C” [14]. La ciudad posee un registro demográfico de cerca de 1'024.350 habitantes en el censo del año 2005 [15], de esta cantidad de personas se registran cerca de 56 233 individuos con alguna discapacidad y 24 304 con limitaciones de orden físico-motriz [16].

B. Identificación y clasificación de los sistemas de transporte público

La metodología propuesta (Fig. 1) consideró la clasificación de todos los sistemas de transporte público a los que pueden acceder las personas con algún tipo de discapacidad físico-motriz. Para empezar, se hizo necesario consultar la capacidad de pasajeros que pueden transportar, los sitios por donde se les permite transitar, el tipo y la cantidad de accesos (puertas) que tienen los vehículos para el ingreso de la población en estudio y la cantidad de vehículos totalmente accesibles que hay en la actualidad. Se puede observar esta información en el capítulo V.

C. Infraestructura adaptada en las zonas urbanas de la ciudad

Enseguida se realizaron registros fotográficos y mediciones de las estructuras que facilitan la movilidad de los individuos con discapacidad en las troncales principales de la ciudad, teniendo en cuenta los criterios de diseño que contempla la normativa colombiana respecto a las rampas, a los vados y a los cruces peatonales a nivel. Esta caracterización se encuentra desarrollada en el capítulo VI.

D. Recolección de datos brindados por los usuarios de interés

Se llevó a cabo mediante una encuesta de preferencias declaradas, conformada por 29 preguntas, donde se recolectó información sobre los aspectos más relevantes para la población de estudio, como son: edad, vivienda, hogar, ocupación, socio economía y tipo de discapacidad física, datos que permiten relacionar las necesidades de los usuarios al salir de sus hogares a buscar un medio de transporte.

La encuesta se realizó de manera aleatoria a 100 personas con algún tipo de discapacidad física que se encontraban en sus labores cotidianas en las calles aledañas a los centros de atención médica, en los parques y los sectores más reconocidos del área metropolitana de Bucaramanga.

E. Análisis y percepción de los datos recogidos

Se realizó un análisis estadístico de los datos recolectados en la oferta de transporte, las unidades de infraestructura y la demanda de pasajeros; información que permite crear tablas y gráficas que ayudan a identificar los patrones de viajes existentes, con los que se evalúan y se comparan los sistemas de transporte público que tiene la ciudad (bus convencional, Metrolínea y taxis), mediante las variables puestas a discusión por parte de las personas encuestadas y con lo observado en las calles. El análisis de las características de los viajes por parte de los usuarios se encuentra en el capítulo VIII y las variables discutidas entre los modos de transporte en el capítulo IX.



Fig 1. Esquema de la metodología de trabajo. Fuente: Gómez & Rodríguez, 2016.



Fig 2. Flota de buses de Metrolínea.

Fuente: Adaptado de <http://www.metrolinea.gov.co/userfiles/RUTASMETROLINEA.PDF>

IV. RESULTADOS

1. SISTEMAS DE TRANSPORTE PÚBLICO

A. Metrolínea

Es el Sistema Integrado de Transporte Masivo (SITM) del área metropolitana de Bucaramanga. Entró en funcionamiento en mayo de 2010. Este sistema validó 18 millones de pasajes en el año 2011, y más de 43 millones en el 2013 [17]. Cuenta actualmente con tres tipos de vehículos en su flota (Fig. 2). Los vehículos articulados pueden ser usados por personas que se movilizan con silla de ruedas, debido a que su ingreso se realiza únicamente por medio de las estaciones del sistema.

Existe un grupo de vehículos de Metrolínea (padrones y alimentadores) que tienen un sistema elevador para brindar acceso a las personas que usan silla de ruedas cuando el ascenso se realiza en las calles de los barrios y petroncales de la ciudad. De éstos, hay 17 padrones y 20 alimentadores habilitados para prestar el servicio [18], lo que representa un 15% de toda la flota, esto quiere decir que Metrolínea no cumple a cabalidad con la exigencia realizada por el gobierno, ya que debe ser mayor al 20%.

B. Buses convencionales

Los buses convencionales conforman un sistema de transporte público implementado en la ciudad de Bucaramanga hace más de 50 años; brindan el servicio de transporte con 51 rutas y un total de 965 vehículos [19]. La primera empresa en prestar el servicio de transporte fue Transcolombia S.A. Durante la década de los años 60, esta empresa puso a rodar en Bucaramanga cinco buses, con capacidad para 29 pasajeros y asientos de tres puestos.

Durante la década de los años 80 se diseñaron pequeños buses, que en Bucaramanga se llamaron colectivos o microbuseras, en dicha época entraron en furor estos modelos, los cuales se caracterizaban por tener una cabina más pequeña, asientos para dos personas y registradoras para el cobro [20].

El sistema puede ser usado por personas con bastón, muletas e incluso caminador, ya que se ha estado eliminando progresivamente el torniquete en la entrada de los vehículos, pero pese a esto, el sistema no es viable para los usuarios con silla de ruedas. Los automotores se clasifican en la Figura 3.



Fig 3. Buses convencionales.

Fuente: Adaptado de Vanguardia Liberal.

C. Taxis

El servicio de Taxis presta su servicio las 24 horas mediante 22 empresas adscritas al área metropolitana de Bucaramanga. Actualmente cuenta con una flota de 7206 vehículos [19]. Generalmente se pueden encontrar dos tipos de taxis en la ciudad; tienen capacidad para cinco pasajeros (incluyendo el conductor) y pueden transitar por la mayoría de las calles del área metropolitana, a excepción de la carrera 15 y los carriles exclusivos de Metrolínea. El taxi Sedán tiene cuatro puertas (Fig. 4) y el Hatchback cinco (Fig. 5); este último presenta serias dificultades a los usuarios que necesitan guardar los elementos auxiliares (caminador o silla de ruedas) en el baúl.

1) Taxi Sedán



Fig 4. Taxi Sedán.
Fuente: Chevrolet.com.

2) Taxi Hatchback



Fig 5. Taxi Hatchback.
Fuente: Chevrolet.com

2. INFRAESTRUCTURA INCORPORADA PARA LA ACCESIBILIDAD A LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE

D. Rampas

Son superficies inclinadas que superan desniveles entre pisos [10]. Para su evaluación, se han escogido los puentes peatonales de mayor tráfico de usuarios, los cuales se ubican sobre la Autopista, denominados en su orden de sur a norte, desde el puente de Cabecera del Llano de Piedecuesta hasta la Estación Temprana y desde la Estación de Lagos hasta la Estación de Provenza. Además, se mide el puente que comunica al Hospital Universitario de Santander (HUS) con la Universidad Cooperativa de Colombia (UCC) sobre la Carrera 33.



Fig 6. Especificaciones de las rampas.
Fuente: Adaptado del Manual de Accesibilidad al Medio Físico y al Transporte.

El primer requerimiento para revisar de acuerdo a la normativa colombiana son los tramos de rampa (Fig. 6) de los puentes peatonales; los cuales son exigidos por rangos de pendiente y longitud entre los descansos que se encuentran en sus extremos por el Manual de Accesibilidad al Medio Físico y al Transporte [10] y la NTC-4774 [21]. Se destaca un puente en Cabecera del Llano que cumple con todos los tramos, además de Provenza y Lagos que cumplen casi en su totalidad, los demás aun necesitan ajustes para que acaten con lo exigido.

El siguiente requerimiento es el de la longitud del descanso (Fig. 6), exigido en el Manual con un mínimo de 1,20 m y en la NTC-4774 con un mínimo de 1,50 m. En general hay cumplimiento en casi todos los descansos de las rampas de la ciudad, solamente hay nueve que no superan lo exigido por la NTC-4774 pero que si cumplen lo requerido por el Manual. Otro parámetro es el ancho de la rampa, el cual se exige en el Manual con un mínimo de 1,20 m, medida que se cumple en todos los tramos de rampa inspeccionados. No obstante, el ancho mínimo que reglamenta la NTC-4774 es de 1,50 m; significa entonces que tres tramos del puente del HUS no cumplirían el requerimiento.

El último ítem que se evalúa para los tramos de rampa es la altura del bordillo (Fig. 6), el cual se exige en el Manual que sea de 10 cm, pero la NTC-4201 [22] es más permisivo, ya que el mínimo es de 5 cm, evento que hace que los bordillos cumplan casi en su totalidad.

Para dar por finalizado la evaluación de las rampas, se concluye que ningún puente cumple en su totalidad con los requisitos establecidos por el Manual y por la Norma Técnica Colombiana. El puente demarcado como accesible en Cabecera del Llano (Piedecuesta) es la estructura que más parámetros cumple, excepto por la altura del bordillo, ya que no cuenta con este elemento en toda su longitud.

E. Vados

Los vados (Fig. 7) tienen como función eliminar la diferencia de nivel existente entre la calzada y los andenes, la calzada y los senderos peatonales, y en general, los existentes en los recorridos peatonales [10]. Su evaluación se realiza en las troncales con mayor densidad de pasajeros del área metropolitana de Bucaramanga.

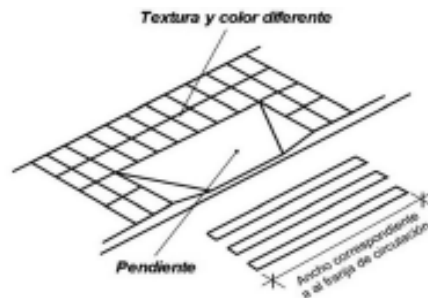


Fig 7. Especificaciones de los vados peatonales.
Fuente: Adaptado del Manual de Accesibilidad al Medio Físico y al Transporte.

Se deben inspeccionar los requerimientos técnicos, los cuales consisten en el cumplimiento de las dimensiones recomendadas por la normativas [10], [23]; tales como: ancho de vado; que para el Manual es de 1,20 m y para la NTC-4143 de 1,20 m; igualdad entre el ancho de la franja peatonal y el ancho de vado, el desnivel entre el borde inferior del vado y la calzada; el cual debe ser menor de 2 cm para el Manual y de 0 cm para la NTC-4143, por último la pendiente máxima transversal, la cual se exige de 12% para las dos normativas.

También se evalúan los requerimientos de diferenciación, como: cambio de textura, cambio de color y la franja de advertencia, la cual debe tener un ancho mínimo de 1,50 m [10]; los cuales son similares en las dos normativas.

Se encuentran algunos casos en la ciudad donde se evidencia la correcta elaboración de los vados peatonales, especialmente en lugares concurridos y en las zonas aledañas a las estaciones del SITM (Fig. 8).



Fig 8. Vado peatonal en zona cerca a la Estación La Isla.
Fuente: Gómez & Rodríguez, 2016.

De igual manera, se observan vados que no cumplen satisfactoriamente con las especificaciones técnicas nombradas anteriormente, como sucede en la carrera 33 (Fig. 9), Girón y la transversal Oriental.



Fig 9. Vado peatonal en el parque San Pio.
Fuente: Gómez & Rodríguez, 2016

En la figura anterior se evidencia que el vado no está alineado con la cebra en el cruce del semáforo, lo que genera que la persona en condición de discapacidad no pueda cruzar la calle de forma segura.

Se destacan en la ciudad evidentes falencias en los requerimientos técnicos de los vados, especialmente en el parámetro de la pendiente, ya que tres de cada cuatro vados del área metropolitana incumple este parámetro; a esto se suma la falta de cultura ciudadana en el espacio público, ya que existe una constante imprudencia por parte de los motociclistas que deterioran estas unidades de infraestructura.

F. Cruces peatonales a nivel

Los cruces peatonales a nivel (Fig. 10) son reglamentados en la NTC-4774 [21] y en el Manual de Accesibilidad al Medio Físico y al Transporte, el cual establece que deben estar demarcados por cebras que faciliten a todos los peatones su identificación [10].

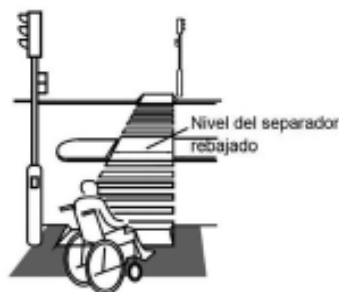


Fig 10. Cruces a nivel para personas en condición de discapacidad.

Fuente: Adaptado del Manual de Accesibilidad al Medio Físico y al Transporte.

Los requerimientos de los cruces peatonales son fundamentalmente la existencia de la cebra y el alineamiento entre los vados de las esquinas con la cebra del cruce.



Fig 11. Cruce a nivel en la Avenida Quebrada Seca con carrera 32ª.

Fuente: Gómez & Rodríguez, 2016.

Se evidencia un alto cumplimiento de la normativa (Fig. 11), destacando las cebras peatonales del Parque Central de Floridablanca, Girón, Piedecuesta y la Carrera 33. Es pertinente señalar que hace falta un constante mantenimiento de estos elementos en la vía, ya que gran parte de las cebras están deterioradas.

También se debe verificar, en los casos que sean necesarios, la reducción de nivel del separador que está en medio de la vía, hecho que asegura el tránsito del usuario por el cruce peatonal. Aún existen falencias en la ciudad para este requerimiento (Fig. 12), pues no se realiza el cruce a nivel para facilitar el paso de la población.



Fig 12. Cruce a nivel en la esquina del Parque San Pio.
Fuente: Gómez & Rodríguez, 2016.

3. CARACTERIZACIÓN DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD ENCUESTADAS EN CAMPO

Técnicamente la ciudad no cuenta con la infraestructura que permita la movilidad de las personas con discapacidad, aunque también existen otros obstáculos que impiden el tránsito de estos individuos, como: las calles empedradas del centro histórico de Girón, la inseguridad en el norte de Bucaramanga que no permite la salida a la calle de la comunidad en ciertas horas del día y la falta de planeación en la construcción de viviendas en los barrios periféricos del área metropolitana.

Además de las dificultades del entorno de las viviendas, se suma la variedad de afectaciones que se detectan en los encuestados (Fig. 13), originados por herencia, vejez, accidentes, impactos de bala, amputaciones por diabetes o cáncer, entre otros. Se resalta que la mayoría están susceptibles a contraer otros problemas de salud debido a su postura o sedentarismo, así como: infecciones urinarias, adormecimiento de sus extremidades inferiores y sobrepeso.

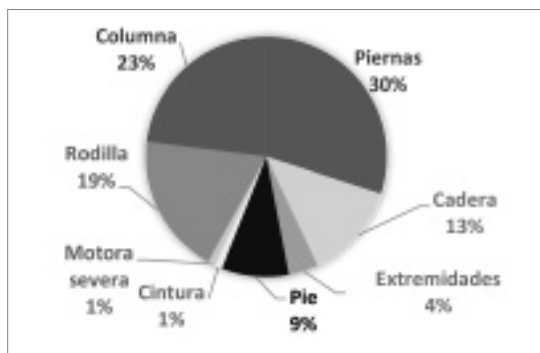


Fig 13. Representación porcentual de la parte del cuerpo afectado de los encuestados.
Fuente: Gómez & Rodríguez, 2016.

Se caracterizan en el estudio 71 % de hombres y 29 % de mujeres, con rangos de edad (Fig. 14) relativamente altos,

dato que permite deducir que la discapacidad de la mayoría de estas personas tiene su origen en la vejez.

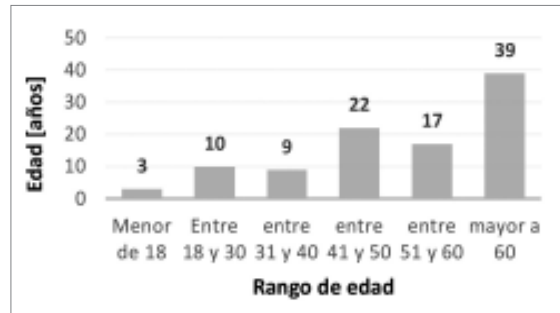


Fig 14. Rango de edad de los encuestados.
Fuente: Gómez & Rodríguez, 2016.

Respecto a la ocupación (Fig. 15) se evidencia la dificultad que poseen las personas con discapacidad física para poder encontrar un empleo formal, muchos de ellos se dedican a labores que les permitan devengar dinero en las calles, tales como: la venta ambulante, la entrega de publicidad (destacándose la propaganda política), estar al cuidado de parqueaderos públicos (especialmente en parques e iglesias) y la venta de minutos; los demás generalmente son personas con discapacidad no permanente.



Fig 15. Ocupación de los encuestados.
Fuente: Gómez & Rodríguez, 2016.

Debido a las pocas opciones económicas, los ingresos en las unidades familiares a las que pertenecen los encuestados son bajas, el 45 % recibe menos del salario mínimo, el 29 % alcanza a devengar esa cantidad y el 26 % posee ingresos superiores a \$689454 [24]. El panorama dificulta la calidad de vida de las personas con discapacidad y la de sus familias, obstaculizan la oportunidad de dignificar sus condiciones de transporte, de vivienda y de garantizar la continuidad del servicio de la salud en sus tratamientos médicos.

4. CARACTERÍSTICAS DE LOS VIAJES EXISTENTES EN LA CIUDAD

Los 278 viajes detectados se generan en las viviendas de los encuestados, los cuales se distribuyen porcentualmente así: 47% en Bucaramanga, 24 % en Floridablanca, 15 % en Girón y 14 % en Piedecuesta. En la Fig. 16 se ilustran las 139



rutas por las que se moviliza la población de estudio en el área metropolitana de Bucaramanga, los sectores más transitados son los que tienen centros de atención médica, como cabecera (128 viajes) y cañaveral (52 viajes); y los que cuentan con servicios para la recreación, como los parques centrales de Floridablanca (40 viajes), Girón (26 viajes) y Piedecuesta (24 viajes).

En la vía pública los individuos con discapacidad necesitan de un elemento auxiliar que les permita transitar por la ciudad, la mayoría de ellos usa bastón o silla de ruedas, representados en un 40 % y 30 % del total de los encuestados respectivamente, aunque también se reconoce 27 % que se moviliza en muletas y 3 % que utiliza caminador. El uso de estos dispositivos limita a muchos de los usuarios en sectores como Cabecera y Cañaveral, debido a la inexistencia o la falta de mantenimiento de vados y cruces peatonales.

A pesar de disponer de un elemento personal que les ayuda a estas personas en las calles, cerca del 35 % de los encuestados necesitan del auxilio de un acompañante para poder realizar sus viajes, debido a las condiciones de la vía pública, factor que aumenta los costos de transporte, ya que, en vez de cancelar un pasaje, se debe costear dos o hasta tres veces la tarifa para movilizar a un usuario.

Se estima que alrededor del 67 % de personas realiza sus viajes todos los días, los demás lo efectúan en otras frecuencias, generalmente una o dos veces a la semana; esto ocurre debido a las motivaciones existentes para salir de casa; se determina que el 42 % lo hacen por el trabajo, el 33 % para tratamientos médicos, el 18 % para entretenimiento, el 5 % para estudiar y el resto de personas por otras razones como pagar servicios o ir a la iglesia.

Respecto a los modos de transporte (Fig. 17) se reporta variedad, debido a que no sólo se usa el transporte público, algunos de los encuestados usan carro particular e incluso vehículos eléctricos adaptados a sus propias necesidades, esta última como alternativa a las problemáticas de los sistemas de transporte público y al estado de la infraestructura.

Además, la mayoría de las personas prefieren usar bus convencional o taxi, lo que demuestra que existen problemas de accesibilidad en el Metrolínea para las personas en condición de discapacidad, debido a que sólo el 6 % de los encuestados son usuarios del sistema.

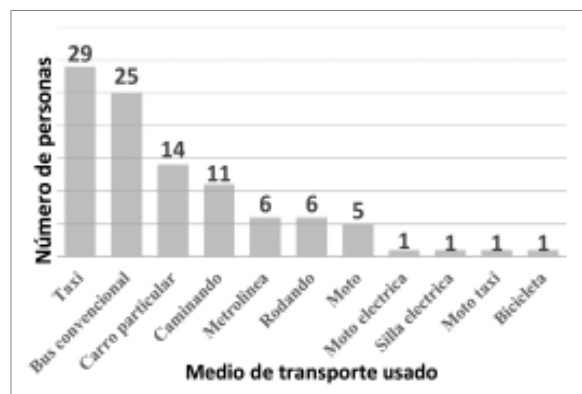


Fig 17. Medio de transporte usado por los encuestados.
Fuente: Gómez & Rodríguez, 2016.

El SITM que tiene el área metropolitana de Bucaramanga, ha sido usado alguna vez por el 52 % de los encuestados, aunque la gran mayoría afirma que éste no les satisface, incluso ha existido negación del transporte al 29 % de los usuarios, por ello deciden usar otros modos para desarrollar sus viajes.

En cambio, el 48 % nunca ha subido a los buses que conforman la flota del Metrolínea, debido a: falta de cobertura en el municipio de Girón y en el norte de Bucaramanga, poca motivación para usar el sistema, aumento en los tiempos de viaje, incomodidad dentro de los vehículos, dificultad para encontrar un bus especial adaptado a sus condiciones, obligación de realizar trasbordos en el recorrido, tramos largos de las rampas en los puentes y la lejanía a las paradas o estaciones.

Respecto al costo de viaje, se estima el precio pagado por el transporte diario de los usuarios, de acuerdo a lo presupuestado por cada uno de ellos (Fig. 18).

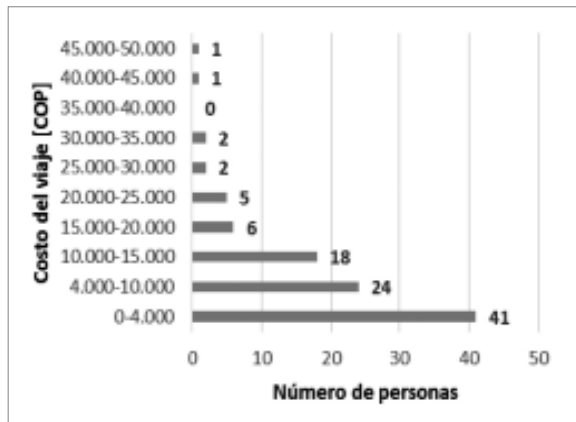


Fig 18: Pago habitual por los viajes.
Fuente: Gómez & Rodríguez, 2016.

Si se comparan los valores de la gráfica con la tarifa que cancela un individuo con todas sus capacidades físicas, la cual es de \$4000 diarios, se determina desigualdad en el aspecto económico por la condición de discapacidad del 59 % de los encuestados, debido al pago adicional del acompañante y al uso de un modo de transporte más costoso (taxi y vehículos eléctricos).

5. EVALUACIÓN DE LOS FACTORES QUE INFLUYEN EN LA MOVILIDAD DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD

La accesibilidad al transporte público, también ha sido analizada en innumerables trabajos desde la arista temporal, en la cual se convierte en una función del tiempo que las personas emplean para acceder a determinados lugares [26]. Para esta oportunidad, el análisis se realiza con la espera en minutos que emplea un individuo para poder obtener el servicio del transporte, esto se define con los intervalos de tiempo en la TABLA I.

TABLA I
LÍMITES EN LOS INDICADORES DE ACCESIBILIDAD TEMPORAL

Densidad Hab/Km2	> 4000		3000 - 4000		2000 - 3000		750 - 2000	
Intervalo (min)	Pico	No pico	Pico	No pico	Pico	No pico	Pico	No pico
Excelente	< 2	< 5	< 4	< 9	< 9	< 14	< 9	< 14
Óptimo	2 - 4	5 - 9	5 - 9	10 - 14	10 - 14	15 - 19	10 - 14	15 - 29
Buena	5 - 9	10 - 14	10 - 14	15 - 19	15 - 24	20 - 30	15 - 24	30 - 44
Regular	10 - 14	15 - 20	15 - 19	20 - 29	25 - 39	31 - 45	25 - 39	45 - 59
Mala	15 - 20	21 - 30	20 - 30	30 - 60	40 - 60	46 - 60	40 - 60	60 - 90
Pésimo	> 20	> 30	> 30	> 60	> 60	> 60	> 60	> 90

Fuente: Adaptado de Cárdenas Guevara, 2015 [27].

La primera variable es la densidad poblacional, la cual es de 6805 hab/Km² en el área metropolitana de Bucaramanga. También se debe establecer el instante en el que se movilizan los usuarios, para esta oportunidad es en horas no pico, debido a la dificultad que los usuarios poseen para trasladarse en la vía pública con alto tráfico de pasajeros por eventos como: falta de espacio en los vehículos, negación del servicio, ausencia de infraestructura adecuada para acceder a las paradas o cobros excesivos en la tarifa.

Así, se establece que los límites de tiempo que permiten evaluar la accesibilidad temporal son los que se encuentran en la segunda columna de izquierda a derecha de la TABLA I, los cuales se comparan con los resultados obtenidos en el estudio de campo:

TABLA II
TIEMPO DE ESPERA PROMEDIO

Modo de transporte	Tiempo de espera promedio (min)
Bus convencional	15
Metrolínea	67
Taxi	23

Fuente: Gómez & Rodríguez, 2016

Se observa que el bus convencional se cataloga en un servicio regular, a un límite cercano para ser bueno. Enseguida se ubican los taxis con una clasificación mala y por último el Metrolínea, el cual refleja el panorama más crítico, ya que se consolida como un medio de transporte de pésima calidad. Si se piensa en mejorar el concepto de accesibilidad en un sistema de transporte, se deben evaluar varios enfoques para hacerlos más atractivos a los usuarios. El primero identifica la facilidad de desplazamiento, un lugar es tanto más accesible cuanto más eficientes sean las infraestructuras y sistemas de transporte para desplazarse hasta él [28].

El otro concepto es el de la comodidad (TABLA III) que, al disminuirse en el viaje, reduce el espacio vital que debe existir en el transporte colectivo, en cambio, al mejorar el confort de los vehículos y las instalaciones fijas, puede convertirse en un punto fuerte en la definición del servicio [29].

TABLA III
EVALUACIÓN DE COMODIDAD Y FACILIDAD DE ACCESO

Modo de transporte	Promedio de comodidad	Promedio de facilidad de acceso
Bus convencional	6,4	6,4
Metrolínea	5,8	5,7
Taxi	7,8	6,9

Fuente: Gómez & Rodríguez, 2016

Tras evaluar esos parámetros en campo, mediante una escala de cero a diez, se puede establecer que el servicio de los taxis sobresale destacadamente sobre los otros modos de transporte, sin embargo, los buses convencionales también brindan facilidad y comodidad de manera aceptable, especialmente para individuos con uso de bastón o muletas.

Por último, el Metrolínea se cataloga como el único medio de transporte que no cumple con las expectativas de los usuarios, pese a tener vehículos accesibles, ya sea por la dificultad de encontrar un vehículo con rampa y por la falta de cobertura.

En el estudio de campo se mide además el motivo principal para escoger los modos de viaje, considerando los factores ya cuantificados y algunos percibidos a lo largo de la realización de las encuestas (TABLA IV).

TABLA IV
MOTIVO DE USO DEL MEDIO DE TRANSPORTE

Etiquetas de fila	Motivo de uso del medio de transporte
Bus convencional	25
Comodidad	2
Costo	19
Es el único que le sirve	3
Facilidad de acceso	1
Metrolínea	6
Comodidad	1
Costo	2
Es el único que le sirve	2
Facilidad de acceso	1
Taxi	29
Comodidad	15
Es el único que le sirve	9
Facilidad de acceso	4
Seguridad	1

Fuente: Gómez & Rodríguez, 2016.

Finalmente se afirma que los taxis tienen como mayor atractivo la comodidad de su servicio, en algunos casos puntuales también se caracteriza por ser el único medio de transporte útil en el norte de la ciudad, debido a la infraestructura de este sector de la ciudad. Para el caso de los buses convencionales, se evidencia la economía como el factor determinante para viajar, pese a que sus instalaciones

no son las más adecuadas, evento que sucede especialmente en el centro de Floridablanca, Bucarica y sus zonas aledañas.

V. CONCLUSIONES

En la actualidad, las principales ciudades del mundo han enfrentado la accesibilidad para personas con discapacidad como un reto necesario en el camino de mejorar la inclusión y la calidad de vida de este grupo de ciudadanos; en Latinoamérica y en Colombia se están integrando los esfuerzos necesarios para mejorar las condiciones de cada elemento que hace parte del ejercicio de movilizar una persona de un punto a otro.

La ciudad de Bucaramanga no se hace ajena a estos esfuerzos, debido a que se ha desarrollado en la vía pública una cultura ciudadana que respeta y ayuda a los que lo necesitan, integrando a la comunidad, fuerzas policiales y entidades públicas. Pero, pese al buen trato en las calles entre los ciudadanos, aún hace falta compromiso por parte del estado que garantice dignificar otros aspectos.

Las condiciones socioeconómicas y de hogar son un eje fundamental para cualquier ser humano, pero los individuos con movilidad reducida cuentan con ingresos relativamente bajos y con condiciones inestables de vivienda, evento que dificulta el panorama para el acceso al transporte en su entorno.

Respecto a la infraestructura se destacan falencias en los requerimientos técnicos de los vados, especialmente en el parámetro de la pendiente; de igual manera tres de cada cuatro cruces peatonales a nivel del área metropolitana no cumple con la legislación colombiana, además la mayoría de los puentes peatonales no acatan los requerimientos exigidos.

A pesar de esto, existen unidades que cumplen casi todos los requerimientos, como el puente de Cabecera del Llano del municipio de Piedecuesta, los tramos de rampa del deprimido de la Estación de Provenza y el puente peatonal de Lagos.

Al tratar el tema de movilidad, se destaca la concentración de viajes del sector de Cabecera, con el 46% del total de recorridos del área metropolitana. También se establece que aún falta un sistema de transporte que unifique todas las ventajas de moverse; en el caso del taxi se ofrece comodidad y cobertura, pero aún falta economía; en cambio el bus convencional ofrece un costo de viaje bajo, pero con unos índices de facilidad de acceso y confort bajos.

El caso del Metrolínea es el más crítico de los modos de transporte público, debido a que es el que menos cobertura presenta en toda la ciudad. Pese a ser el único sistema con vehículos especiales para movilizar personas con discapacidad y con rampas que permitan acceder a las estaciones, no parece ser suficiente, debido a la falta de cobertura y a las malas frecuencias para atender a los usuarios, tanto así, que la negación del servicio es una constante en la ciudad.

También, es imprescindible que el Estado fortalezca el SITM de la ciudad, debido a que es el modo de transporte que a futuro puede aportar las mejores condiciones de movilidad y economía para los usuarios; empezando por aumentar el porcentaje de vehículos accesibles, ya que actualmente solo hay un 15% del total de la flota con estas características, cosa que atenta con lo estipulado por la ley y con la prestación del servicio.

Administrativamente el único municipio del área metropolitana que está tratando de mitigar estos efectos negativos es Bucaramanga, ya que es el único que ha propuesto un plan de acción, aunque no ha sido exitoso por la falta de control técnico, por conflictos de jurisdicción, falta de organización en las entidades y negligencia. Es urgente la elaboración de un plan que abarque las necesidades expuestas en este documento bajo la responsabilidad de las entidades competentes.

Para que este plan de acciones sea contundente en su aplicación, se debe concientizar a la población en general de las falencias existentes, ya que esto es algo que concierne a todos; ninguno está exento de presentar una discapacidad, ya sea por vejez o algún accidente.

VI. CONSIDERACIONES

La confiabilidad de los resultados presentados tras el procesamiento de la información, depende directamente de la subjetividad de los encuestados, debido a que algunas de las preguntas formuladas requieren de la opinión de los usuarios, además la variable del tiempo que está explícita en el cuestionario es relativo a la percepción de las personas con discapacidad física que usan los sistemas de transporte público.

Durante el desarrollo del trabajo de campo se presentaron ciertos obstáculos para la toma de datos, tales como: la dificultad de encontrar personas con discapacidad física-motriz en la vía pública, la falta de colaboración de algunos ciudadanos y en la prolongación de tiempo en la aplicación de cada encuesta.

VII. FUTURO

El análisis preliminar es el punto de partida que da a conocer la situación actual que tiene la población de estudio, de tal manera que las entidades públicas y privadas que tienen relación alguna con el ejercicio del transporte en la ciudad, puedan planificar las alternativas y estudiar periódicamente el desarrollo del transporte, enfocado a los pasajeros con discapacidad física.

VIII. AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la escuela de ingeniería civil de la Universidad Industrial de Santander y al grupo de investigación de Geomática por las contribuciones realizadas al estudio.

REFERENCIAS

- [1] Organización mundial de la salud OMS [Online]. *Discapacidades*. Ginebra, Suiza: World Health Organization. Disponible en: <http://www.who.int/topics/disabilities/es/>. [Citado el 27 de Octubre de 2015].
- [2] Grupo de Evaluación, Clasificación y Epidemiología. “Clasificación Internacional del Funcionamiento y la Discapacidad CIDDM-2”. Organización mundial de la salud (OMS). Ginebra, Suiza: 1999, p 44-100.
- [3] House of commons. “Access to transport for disabled people”. The Stationery Office by Order of the House. London, United Kingdom: 2013, Fifth Report of Session 2013–14, Volume I, p 5.
- [4] The allen consulting group. “Review of the Disability Standards for Accessible Public Transport”. The Allen Consulting Group. Melbourne, Sidney & Canberra, Australia: 2009. Final Report, p.7.
- [5] Subchefia para assuntos jurídicos do Brasil (1989). *Lei 7.853 do 24 de Outubro de 1989*. Brasília, Brasil: Presidência da República, disponible en: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L7853.htm.
- [6] Congreso de la república de Colombia. “Ley Número 1145 del 10 de Julio del 2007”. Por medio de la cual se organiza el Sistema Nacional de Discapacidad y se dictan otras disposiciones. Bogotá D.C.: Congreso de la república, 2007.
- [7] Ministerio de Transporte. “Decreto 1660 del 16 de Junio del 2013”. Por el cual se reglamenta la accesibilidad a los modos de transporte de la población en general y en especial de las personas con discapacidad. Bogotá D.C: El Ministerio, 2013.
- [8] D. Martínez, “Estrategias para promover la accesibilidad, cobertura y calidad en el sistema de transporte público urbano para la población con discapacidad física: caso Bogotá” (Tesis de maestría). Bogotá D. C.: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de ingeniería. Departamento de ingeniería civil y agrícola, 2012.
- [9] O. Figueroa. “Transporte urbano y globalización. Políticas y efectos en América Latina”. En Revista Latinoamericana de Estudios Urbano Regionales: Volumen XXXI, Número 94 – Diciembre de 2005. p 41-53.
- [10] Ministerio de transporte y Ministerio de desarrollo. “Manual de Accesibilidad al Medio Físico y al Transporte”. Universidad Nacional de Colombia, Sede Santafé de Bogotá, Facultad de artes, Oficina de proyectos. Bogotá, Colombia: 2015, p 14-17.
- [11] Salud Madrid [Online]. *Prevalencia*. Madrid, España: Hospital universitario tamón y Cajal. Disponible en: http://www.hrc.es/bioest/Medidas_frecuencia_2.html. [Citado el 19 de Diciembre del 2015].
- [12] Departamento administrativo nacional de estadística DANE. *Discapacidad por departamentos, departamento de Santander*. [Online]. Bogotá D.C., Colombia: Publicado en 2010. Disponible en: <http://www.dane.gov.co/index.php/esp/poblacion-y-registros-vitales/discapacidad/119-demograficas/discapacidad/2848-discapacidad-por-departamentos>. [Citado el 10 de Diciembre del 2015].
- [13] Área metropolitana de Bucaramanga (AMB). *Indicadores*. [Online]. Bucaramanga, Colombia. Disponible en: http://www.amb.gov.co/observatorio2/indicadores/sector_soci_al/paginas/1.EstimPoblacionyproy.php. [Citado el 16 de Julio de 2015].
- [14] Alcaldía de la ciudad de Bucaramanga. *Localización*. Consultada en Noviembre de 2015. En: <http://www.bucaramanga.gov.co/Contenido.aspx?Param=9>. Secretaría de planeación del municipio de Bucaramanga. *Plan de ordenamiento territorial de segunda generación 2013-2027*.

- [Online]. Bucaramanga, Colombia: 2014, Tomo 2, p 19. [Citado el 12 de Noviembre].
- [15] J. Uribe and C. Hormiga. "Situación de la población con discapacidad en Santander". En Revista del observatorio de salud pública de Santander: Número 2 - Mayo a Agosto de 2012. p 24-25.
- [16] Observatorio metropolitano del área metropolitana de Bucaramanga y área metropolitana de Bucaramanga (AMB) (2014). *Transporte de pasajeros en el área metropolitana de Bucaramanga* [PDF file]. Bucaramanga, Santander, disponible en: <http://www.observatoriomropolitano.com.co/documentos%5CInfogramas%5CSectorMovilidad%5CTransporte%5C11.pdf>
- [17] Alcaldía municipal de Bucaramanga. "Decreto 0283 del 30 de Diciembre de 2013". Por medio del cual se adopta el plan municipal de discapacidad 2013-2022. Bucaramanga: La Alcaldía, 37 p.
- [18] Entrevista con Aldemar Díaz Sarmiento, Subdirector del transporte metropolitano del área Metropolitana de Bucaramanga. Bucaramanga, 29 de enero de 2015.
- [19] X. Montañez. (22 de Marzo de 2010). *Buses que han marcado historia en las vías de Bucaramanga*. Vanguardia. Disponible en: <http://www.vanguardia.com/historico/56966-buses-que-han-marcado-historia-en-las-vias-de-bucaramanga->
- [20] Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. "Accesibilidad de las personas al medio físico. Espacios urbanos y rurales. Cruces peatonales a nivel, elevados o puentes peatonales y pasos subterráneo". NTC 4774. Bogotá D.C.: EL Instituto, 2006. 15 p.
- [21] Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. "Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios. Equipamientos. Bordillos, pasamanos y agarraderas". NTC 4201. Bogotá D.C.: EL Instituto, 2005. 11 p.
- [22] Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. "Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios y espacios urbanos. Rampas fijas adecuadas y básicas". NTC 4143. Bogotá D.C.: EL Instituto, 2009. 16 p.
- [23] Redacción economía. (30 de diciembre de 2015). *Salario mínimo para 2016 quedó en \$689.454*. El Espectador. Disponible en: <http://www.elespectador.com/noticias/economia/salario-minimo-2016-queda-689454-articulo-608297>.
- [24] Universidad Industrial de Santander. Mapas del área metropolitana de Bucaramanga (AMB) en el software Arc Gis, no publicado. Escuela de ingeniería civil, Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas, Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, Colombia. 2015.
- [25] L. Ramírez. "La accesibilidad y la movilidad espacial, posible tratamiento mediante sistemas de información geográfica". En revista cuadernos de ideas: ISSN 1668-057X, Número 2 - 2006. p 4.
- [26] D. Cárdenas. [2015]. El usuario del transporte público, no publicado. [Diapositivas en power point]. Colombia: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, sede Tunja. 27 diapositivas, color.
- [27] C. Mataix. "Movilidad urbana sostenible: un reto energético y ambiental". Obra social caja Madrid. Madrid, España: 2010, p 14.
- [28] C. Petit & J. Campos. "La mejora de la calidad en los sistemas de transporte público como pilar de una movilidad más sostenible". Universidad Politécnica de Catalunya. Barcelona, España: 1999, p 37.

BIOGRAFÍA



Jeison Eduardo Rodríguez Amado. Ingeniero civil de la Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia. Diplomado en movilidad y transporte de la escuela de ingeniería civil de la Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia. Sus áreas investigativas de interés están enfocadas en las áreas de ingeniería de tránsito, movilidad y transporte.



Jaime Andrés Gómez Arias. Estudiante de Ingeniería Civil de la Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia y de "Mestrado Integrado em engenharia civil" de la Universidade do Minho, Guimarães, Portugal. Sus áreas de interés están orientadas a la ingeniería de tránsito, movilidad, planeamiento e infraestructuras de transporte.