

Efectos del subsidio a la tarifa aplicado a los usuarios de las rutas Metrolínea que se realizan
alrededor de la UIS

Jorge Armando Cali Afanador y Daniel Edicson Grajales Amado

Proyecto de grado para optar al título de Ingeniero Civil

Director

Miller Humberto Salas Rondon

PhD. en Gestión del Territorio e Infraestructuras del Transporte

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas

Escuela de Ingeniería Civil

Bucaramanga

2022

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción	11
1. Marco Referencial.....	13
1.1 Sistema de Transporte Público Masivo.....	13
1.2 Sistema integrado del servicio público urbano de transporte masivo de pasajeros del área metropolitana de Bucaramanga.....	13
1.3 Subsidio a la tarifa.	15
1.4 Índice de Pasajeros por Kilometro.....	17
2. Metodología.	18
2.1 Aforos subida-bajada	18
2.2 Encuestas.....	20
2.3 Validaciones.....	21
3. Resultados	22
3.1 Aforos	22
3.1.1 Ruta P6 sentido Provenza-UIS.....	22
3.1.2 Ruta P6 sentido UIS-Provenza.....	23
3.1.3 Ruta P10 sentido Provenza-UIS.....	23
3.1.4 Ruta P10 sentido UIS-Provenza.....	23
3.1.5 Ruta P2 sentido Provenza-UIS.....	23
3.1.6 Ruta P2 sentido UIS- Provenza.....	24

3.1.7 Ruta P13 sentido Provenza-UIS.....	24
3.1.8 Ruta P13 sentido UIS- Provenza.....	24
3.1.9 Ruta AN1 sentido UIS-Portal Del Norte-UIS.....	24
3.2 Encuestas.....	25
3.2.1 ¿Pertenece a la comunidad UIS?.....	25
3.2.2 ¿Es usuario del Sistema Integrado de Transporte Masivo Metrolínea?.....	26
3.2.3 ¿Qué medio de transporte utiliza frecuentemente?	26
3.2.4 ¿Qué medio de transporte utiliza frecuentemente?	27
3.2.5 ¿Es residente de Bucaramanga?.....	28
3.2.6 ¿Pertenece a alguno de los siguientes grupos poblacionales?	29
3.2.7 ¿Pertenece a los estratos 1, 2 o 3?.....	30
3.2.8 ¿Conoce o ha escuchado acerca del subsidio aplicado por la alcaldía de Bucaramanga a la tarifa de Metrolínea?	31
3.2.9 ¿Por qué medio informativo logró enterarse de la existencia del Subsidio?	32
3.2.10 ¿Es beneficiario del subsidio al transporte público?.....	33
3.2.11 ¿Desde cuándo es beneficiario del subsidio?.....	34
3.2.12 ¿Considera que usted aumentó la frecuencia con la que utiliza Metrolínea gracias al Subsidio?.....	35
3.2.13 ¿Con qué frecuencia utiliza el transporte público masivo?	36
3.2.14 ¿Hacia qué destino se dirige cuando utiliza el sistema de transporte público masivo Metrolínea?	37
3.2.15 Aproximadamente, ¿Cuánto dinero destina mensualmente a sus gastos de transporte? ...	38
3.2.16 Considera que la tarifa actual de Metrolínea (\$2.700) es:	39

3.3 Validaciones.....	40
3.3.1 Antes de Covid-19	40
3.3.2 Antes / Después del Subsidio.....	41
4. Conclusiones.....	43
5. Recomendaciones	45
Referencias Bibliográficas	46
Apéndices.....	49

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Individuos Pertenecientes a la Comunidad UIS	25
Figura 2. Usuarios de Metrolínea.....	26
Figura 3. Medios de Transporte de usuarios de Metrolínea.....	27
Figura 4. Medios de Transporte de no usuarios de Metrolínea.....	27
Figura 5. Usuarios del SITM residentes en el AMB.....	28
Figura 6. Grupos poblacionales de Usuarios del SITM.....	29
Figura 7. Estrato socioeconómico de usuarios del SITM	30
Figura 8. Conocimiento de la política de subsidio.....	31
Figura 9. Medio de divulgación del Subsidio	32
Figura 10. Beneficiarios del subsidio.....	33
Figura 11. Beneficiarios del subsidio.....	34
Figura 12. Aumento de validaciones por beneficiario.	35
Figura 13. Uso diario del SITM.....	36
Figura 14. Destinos comunes al usar el SITM.....	37
Figura 15. Gasto mensual aproximado en transporte.....	38
Figura 16. Estimación valor pasajes	39
Figura 17. Validaciones mensuales 2019.....	40
Figura 18. Validaciones Globales Jun-Sep 2021	41
Figura 19. Validaciones Globales Oct2021-Ene2022.....	41

Figura 20. Validaciones Parque Estación UIS Jun-Sep2021	42
Figura 21. Validaciones Parque Estación UIS Oct2021-Ene2022.....	42
Figura 22. Validaciones Totales/Validaciones Subsidio Parque Estación UIS Oct2021-Abril 2022.....	43

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Componentes SITM Metrolínea	15
Tabla 2. Rutas y cantidad de viajes.....	19

Lista de Apéndices

	Pág.
Apéndice A. Formato de aforos	49
Apéndice B. Formulario Encuesta	50
Apéndice C. Carta a Metrolínea.....	57
Apéndice D	58

Resumen

Título: Efectos del subsidio a la tarifa aplicado a los usuarios de las rutas Metrolínea que se realizan alrededor de la UIS*

Autores: Jorge Armando Cali Afanador y Daniel Edicson Grajales Amado**

Palabras Clave: Metrolínea, Subsidio, Aforo, GIS, Bucaramanga.

Descripción

El crecimiento demográfico de las ciudades ha implicado la evolución de los sistemas y medios de transporte que a lo largo del tiempo han mutado, en la búsqueda de eficiencia vinculando nuevas tecnologías que hagan más comfortable los desplazamientos teniendo cómo factores principales la sostenibilidad, economizar dinero y tiempo, que a la postre se convierte en el recurso más valioso que tiene la humanidad. En Colombia, un país que ha concentrado lentamente su población en las urbes se evidencia uno de los más grandes problemas que enfrenta la sociedad, Transporte Público eficiente, llevando a la ciudadanía a destinar porcentajes bastante grandes de sus ingresos y tiempos prolongados para movilizarse con el fin de desempeñar sus funciones como elemento de la sociedad. Las administraciones han buscado generar soluciones como los Sistemas Integrados de Transporte Masivo que se han ideado para diversas ciudades y así atender la problemática del transporte urbano. A su vez los Sistemas Integrados de Transporte Masivo se han visto afectados por diversas problemáticas que han atenuado el uso por parte de la ciudadanía haciendo que las inversiones estatales no sean aprovechadas en toda su extensión, para lo que distintas políticas sociales y de gestión se han instaurado en aras de estimular el transporte público a nivel local y nacional. Este estudio verifica el impacto que tuvo la política de subsidiar la tarifa al sistema de transporte masivo de Bucaramanga, Colombia, como un estímulo para promover el uso de las rutas del Metrolínea beneficiando a grupos poblacionales definidos por las disposiciones municipales con aforos de rutas en el área de influencia del Parque estación UIS, usando herramientas GIS que faciliten la interpretación de la información.

* Proyecto de Grado

** Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas Estudiante de Ingeniería Civil Director Miller Humberto Salas Rondón PhD. en Gestión del Territorio e Infraestructuras del Transporte

Abstract

Title: Effects of the subsidy to the rate applied to the users of the Metrolínea routes that are carried out around the UIS*.

Authors: Jorge Armando Cali Afanador y Daniel Edicson Grajales Amado**

Keywords: Metrolínea, Subsidy, Gauge, GIS, Bucaramanga.

Description

The demographic growth of cities has implied the evolution of systems and means of transportation that over time have mutated, in the search for efficiency by linking new technologies that make travel more comfortable, having as main factors sustainability, saving money and time, which in the end becomes the most valuable resource that humanity has. In Colombia, a country that has slowly concentrated its population in the cities, one of the biggest problems facing society is evident, efficient public transportation, leading citizens to allocate quite large percentages of their income and long periods of time to mobilize in order to perform their functions as an element of society. Administrations have sought to generate solutions such as the Integrated Mass Transit Systems that have been devised for various cities to address the problem of urban transportation. At the same time, the Integrated Mass Transit Systems have been affected by various problems that have attenuated the use by citizens, causing state investments not to be used to their full extent, for which different social and management policies have been implemented in order to stimulate public transportation at the local and national levels. This study verifies the impact of the policy of subsidizing the fare to the mass transportation system of Bucaramanga, Colombia, as a stimulus to promote the use of Metrolínea routes, benefiting population groups defined by the municipal provisions with route gauges in the area of influence of the UIS Station Park, using GIS tools that facilitate the interpretation of the information.

* Project of Grade

** Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas Estudiante de Ingeniería Civil Director Miller Humberto Salas Rondón
PhD. en Gestión del Territorio e Infraestructuras del Transporte

Introducción

Históricamente la calidad de vida de los habitantes de una ciudad está ligada a las condiciones de movilidad y transportes de la población en que residen, en este orden El Gobierno Nacional viendo el crecimiento poblacional y la divergencia entre los requerimientos de los usuarios y la oferta del transporte público decide formular políticas de movilidad urbana como la Ley 310, luego modificada por la Ley 1955, donde se da apoyo financiero por parte de la nación para la promoción de sistemas de transporte masivo de pasajeros (Ley 1955, 2019). Conjuntamente la Ley 388, luego 1160, pone en consideración la infraestructura necesaria para este fin (Decreto 1160,, 2009) mediante la creación Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES) del cual se surge Transmilenio en Bogotá (DNP-CONPES 2999, 1998) y siguiendo con esta tendencia, el Documento CONPES 3260 (DNP-CONPES 3260, 2003), Política Nacional de Transporte Urbano y Masivo y el Documento CONPES 3368 Política Nacional de Transporte Urbano y Masivo -seguimiento (DNP-CONPES 3368, 2005), se dieron lineamientos para la intervención de la Nación en la implementación de sistemas integrados de transporte masivo (SITM) en siete urbes del país (DNP-CONPES 3991, 2020).

En Bogotá, buscando fortalecer el sistema, la alcaldía de la ciudad implementó un subsidio a la tarifa financiado con rubros del distrito para horarios pico y valle (Decreto 356,, 2012); todo esto de acuerdo con la ley 1171, que establece subsidios a poblaciones específicas (Ley 1171, 2007). También, la aplicación de un subsidio a estudiantes de estratos 1,2 y 3 dentro de los criterios definidos por el distrito (Acuerdo 615, 2015). Aunque los subsidios fueron desmontados por procesos administrativos posteriores, los efectos de la aplicación muestran un crecimiento del uso

del sistema y una disminución del uso del transporte colectivo convencional (Bogotá Cómo Vamos, 2014).

La búsqueda de escenarios que mantengan en crecimiento el uso del transporte público debe tener en cuenta tanto aspectos sociales como de manejo de políticas de transporte y subsidios (Bocarejo & Oviedo, 2010), del mismo modo el uso del subsidio como herramienta para fortalecer los sistemas donde enmarca la necesidad de un apoyo que incentive al usuario con una tarifa cómoda junto con el mejoramiento del sistema es una idea que plantean los ingenieros Salas, Jiménez y Martínez (Salas-Rondón, Jiménez-Serpa, & Martínez-Estupiñán, 2021).

Bucaramanga teniendo un sistema homólogo, al bogotano, también busca la consolidación del SITM enfrentando problemáticas como el transporte informal y el aumento del parque automotor que en el área metropolitana de Bucaramanga pasó de 595.000 vehículos en 2015 a más de 760.000 vehículos en el 2021 (Bucaramanga Cómo Vamos, 2021). La alcaldía de Bucaramanga dentro de sus facultades y promoviendo la utilización del Sistema Integrado Transporte Masivo Metrolínea, reglamenta un subsidio para población específica y define los beneficiarios y el descuento en la tarifa (Alcaldía de Bucaramanga, 2021) donde se espera aumentar el volumen de pasajeros que habitan en el municipio. Ahora dando continuidad a la idea de estudio que Salas, Jiménez y Martínez plantean, se cuestiona cuál es el impacto que produce la puesta en marcha de las políticas de subsidio a la tarifa en el uso del sistema de transporte de la ciudad de Bucaramanga en la zona de influencia del Parque Estación UIS.

1. Marco Referencial

1.1 Sistema de Transporte Público Masivo

Los sistemas integrados de transporte masivo son sistemas de transporte de pasajeros tipo BRT (*Bus Rapid Transit*) Buses de Transito Rápido, que involucran infraestructura segregada y de uso exclusivo, posee instalaciones propias y equipos que prestan el servicio de movilización de cantidades significativas de ciudadanos. Los operadores y agentes de recaudo pueden ser concesionados o públicos y se deben regir de manera física, financiera y operativa según los lineamientos especificados en los documentos CONPES 3167 (DNP-CONPES 3167, 2002) y CONPES 3260 (DNP-CONPES 3260, 2003) para su debida ejecución (CONPES 3991,2020) (DNP-CONPES 3991, 2020)

1.2 Sistema integrado del servicio público urbano de transporte masivo de pasajeros del área metropolitana de Bucaramanga

El sistema Integrado de Transporte Masivo del área metropolitana de Bucaramanga Metrolínea, se estudió en un inicio por el Concejo Nacional de Políticas Económicas, plasmando las consideraciones en el documento CONPES 3298 en el año 2004 (DNP-CONPES 3298, 2004) para los municipios de Bucaramanga, Floridablanca y Piedecuesta y una posterior inclusión de Girón con el Documento CONPES 3370 (DNP-CONPES 3370 , 2005), donde se incluían los aspectos en que sería partícipe la Nación para puesta en marcha del proyecto. Los lineamientos de

financiación eran establecidos por la Ley 319 de 1996, que estaría abarcada por el PND 2002-2006 y luego por el PND 2018-2022, teniendo una relevancia estratégica para la Nación y los municipios del área metropolitana. Metrolínea posee vías troncales, vías alimentadoras, estaciones, estaciones de integración, patios y talleres. Buses troncales y alimentadores, sistema de recaudo mediante tarjetas de recarga prepago y un control de operaciones centralizado (Metrolínea, 2017) (ver **Tabla 1.**)

Metrolínea ha mantenido operaciones desde febrero del 2010 hasta la fecha involucrando 2 rutas troncales, 7 rutas pre-troncales, 11 alimentadoras y 10 rutas complementarias que operan con buses pertenecientes al TPC (Transporte Público Colectivo); todo esto en aras de cumplir con eficiencia, transparencia y responsabilidad la planeación, organización, guía y dirección del Sistema Integrado de Transporte Masivo en el área metropolitana de Bucaramanga impactando positivamente la calidad de vida de los ciudadanos. De igual forma se plantea que Metrolínea se convierta en la opción principal de transporte público por su cobertura en el área metropolitana para el 2023 (Metrolínea, s.f.).

El número de validaciones registradas para el año 2016 fue superior a los 37 millones, disminuyendo a 34.4 millones en 2017, 33.8 millones en 2018, 32.1 en 2019 y en 2020 superando los 14.2 millones de validaciones entendiendo el 2020 como un año con restricciones de la movilidad por la emergencia sanitaria generada por COVID-19 (Bucaramanga Cómo Vamos, 2021). Del mismo modo se refleja la disminución de validaciones diarias para el SITM que para el 2016 fueron 101.248 de las 332.121 proyectadas; para el año 2019, 88.024 de las 334.849 proyectadas, y en el 2020 se dieron 38.908 reiterando las restricciones y confinamientos que se instauraron con el fin de asegurar la integridad de los ciudadanos en por la pandemia.

Tabla 1.*Componentes SITM Metrolínea*

	Componentes	Descripción
Infraestructura	Vías Troncales	Carril izquierdo, sobrepaso en estaciones cuando sea necesario de acuerdo con las condiciones de la demanda y que exista espacio en el perfil vial existente.
	Vías Alimentadoras	Correspondientes a la malla vial existente.
	Estaciones	Ubicadas en el separador central cada 600 m en promedio, con control de acceso (prepago), plataforma alta (90 cm) y con acceso semaforizado.
	Estaciones de Integración	Ubicadas en predios adyacentes a los corredores troncales, con circulación interna de peatones preferiblemente a nivel.
	Patios y Talleres	Adyacentes a las vías troncales (distancia promedio de 750 metros).
Vehículos	Buses Troncales	Vehículos nuevos de alta capacidad (más de 80 pasajeros), emisiones bajas (GNC o Diesel Euro III), puerta izquierda.
	Buses Alimentadores	Vehículos nuevos o de modelo reciente (menos de 5 años) de capacidad media o baja, con condiciones técnico-mecánicas y niveles de emisión adecuados.
Recaudo	Sistema de Recaudo	Prepago usando tiquetes o tarjetas (magnético o electrónico), validación en estaciones y buses de alimentación.
Operación	Control Centralizado	Con comunicación de voz y datos, localización automática de vehículos troncales.

Nota. Tomado de: (Metrolinea, 2017)

1.3 Subsidio a la tarifa.

La alcaldía de Bucaramanga en cumplimiento de sus funciones reglamenta el Acuerdo Municipal 030 de 2021, el cual implementa un subsidio a la tarifa para usuarios específicos del

servicio de transporte masivo en el municipio de Bucaramanga hasta un 50; definiendo a los beneficiarios del siguiente modo:

“De conformidad con el artículo 1° del Acuerdo Municipal No. 030 de 2021, serán beneficiarios del subsidio a la tarifa del servicio de transporte público los siguientes grupos poblacionales específicos que cumplan con los siguientes requisitos:

1) Estudiantes de instituciones educativas de los niveles básica, media y secundaria, estudiantes de educación superior, institutos técnicos y tecnológicos que se encuentren en los estratos 1, 2 y 3 debidamente acreditados.

2) Población adulto mayor de 62 años

3) Personas en condición de discapacidad permanente con Registro de Localización y Caracterización de Personas con Discapacidad del Ministerio de Salud.

PARÁGRAFO: Se entenderán como estudiantes además a deportistas y ciudadanos en procesos de formación deportiva, artística o cultural en escuelas debidamente acreditadas ante la administración municipal.” [21]

El acuerdo municipal 030 de 2021 pretende con este subsidio dar alivio económico en los gastos correspondientes a transporte y movilidad en los grupos poblacionales en cuestión, teniendo como referentes políticas enfocadas a sistemas de servicio público urbano de transporte masivo de pasajeros y así, incrementar niveles de permanencia de los estudiantes en las instituciones educativas, brindar medios de transporte a población dispersa del casco urbano, garantizar movilidad para el adulto mayor y ciudadanos en condiciones de discapacidad, fortalecer procesos didácticos de jóvenes en escuelas de formación.

Se espera tener una población de 59.428 estudiantes de colegios oficiales, se tienen 19.914 estudiantes de universidades públicas, de los cuales se espera beneficiar un 30%. Se tienen

caracterizados 14.000 adultos mayores y poder beneficiar el 43% de este grupo poblacional es uno de los objetivos esperados. El total de ciudadanos registrados en situación de discapacidad es de 26.000. Los deportistas de alto rendimiento que se estén acreditados por INDERBU o las escuelas de formación podrán aplicar al subsidio siempre y cuando también cumplan con los requisitos planteados en el Acuerdo 030[21].

1.4 Índice de Pasajeros por Kilometro

Es un indicador que permite evaluar el desempeño de un sistema de transporte en específico, identificando el flujo, frecuencia y cantidad de pasajeros que usan el servicio por cada kilómetro de operación. Así de esta manera poder entender cuál es el aprovechamiento que se está dando la ruta y por consiguiente su nivel de servicio. La esencia de este indicador radica en determinar la cantidad de pasajeros que ingresan al vehículo mientras está en operación. Se requiere el conocimiento de las paradas que realiza y la distancia recorrida por el vehículo. Se define como el cociente del total de pasajeros de un viaje y la distancia recorrida en viaje (Posada & González, s.f.).

2. Metodología.

2.1 Aforos subida-bajada

Para los aforos se realizaron tomas de datos en campo dentro del Sistema abordando los buses de las rutas P2; P6; P10; P13 y AN1, durante días hábiles sin contar lunes y viernes, con condiciones climáticas favorables siendo días despejados o nublados, esto con el objetivo de que los datos captados no se vieran alterados por los cambios que el estado del tiempo genera en la dinámica de la cotidianidad de los usuarios.

Cada día se abordaban los buses desde las primeras horas de la mañana partiendo de la Estación de Provenza hacia el Parque Estación UIS y luego de regreso, y así sucesivamente hasta las horas de la noche dónde por la seguridad e integridad de los aforadores no se abordaban buses después de las 8 de la noche. A excepción de la ruta AN1 la cual se inicia y termina en el Parque Estación UIS.

La toma de los datos se realizó en el formato de aforos [Anexo A], diseñado según las necesidades de esta investigación. En esta se destacaban datos como la hora de abordaje de los pasajeros, hora de cada una de las paradas, cuántos pasajeros subían al bus y cuantos descendían y diferenciados por géneros binarios. En total se diligenciaron 82 formatos equivalente a la cantidad de viajes para las 5 rutas en estudio, distribuidos de la siguiente forma:

Tabla 2.*Rutas y cantidad de viajes*

Ruta	Cantidad Viajes
P2	23
P6	16
P10	12
P13	18
AN1	13

Estos datos fueron digitalizados y procesados usando el software de ESRI ArcGIS/ArcMap 10.8., se geolocalizaron las paradas mediante la creación de *Shapefile Feature Class* del tipo Punto las cuales fueron localizadas en el mapa base proporcionado por © *OpenStreetMap (and) contributors*, CC-BY-SA, añadiéndoles atributos como coordenadas en X y Y en el sistema de coordenadas GCS_WGS_1984, luego fueron proyectadas a MAGNA Colombia y se obtuvo un total de 228 paradas, las cuales fueron distribuidas a cada ruta.

A cada parada se le asignó un código único de identificación de la forma E1 hasta E228, se le asignaron los atributos de pasajeros abordando y descendiendo tanto para promedio diario, promedio en horas pico y promedio en horas valle. Se definieron los intervalos para hora pico y hora valle, tomando (05:00-08:00) (11:00-14:00) (17:00-20:00) para horas pico y (08:00-11:00) (14:00-17:00) para horas valle. Se analizaron estos datos y se representaron mediante mapas de calor mostrando el uso de cada estación de parada.

Para las rutas se crearon *Shapefile Feature Class* del tipo Línea los cuales seguían el trazado que realizaban los buses entre paradas para un total de 9 de estas, de esta forma ArcMap calculó las longitudes de los segmentos de ruta entre paradas, se les asignó un código único de segmento de la forma T1 hasta T219 y se le cargaron datos de pasajeros a bordo del bus en el segmento, para esto se tuvo en cuenta el número de pasajeros a bordo del bus antes de iniciar el aforo, sumando

los que ascendían en cada parada y restando los que descendían. Luego se calculó un promedio diario, promedio horas pico y promedio horas valle. Se procesaron estos datos y se simbolizaron mediante líneas de calor mostrando el uso de cada tramo entre paradas.

Para el cálculo del Índice de Pasajeros por Kilómetro se tomaron los datos de pasajeros a bordo del bus en cada tramo sobre las longitudes calculadas mediante el software ArcMap y se representaron con la ayuda de histograma en Excel.

2.2 Encuestas

El muestreo se realizó de forma no probabilística dada la limitada disposición de información acerca de la muestra, el gasto de recursos y tiempo, llevando a una selección de individuos por conveniencia que aceptaran ser encuestados.

El dimensionamiento de la muestra se realizó teniendo en cuenta la disposición de los individuos, lo que implica que no todos tienen la misma probabilidad de ser encuestados llevando a desconocerse la desviación de la información de los individuos de la muestra.

Para determinar el tamaño muestral se expresa el Error máximo como una proporción de la desviación estándar σ equivalente a 1/5 de forma que no es necesario conocer el valor real de la desviación estándar. Se decide usar un intervalo de confianza del 99%

$(1-\alpha)= 0.99$ $z(\alpha/ 2)=2.58$ (Otzen & Manterola, 2017)

$$n = \left(\frac{z \left(\frac{\alpha}{2} \right) * \sigma}{E} \right)^2 \quad n = \left(\frac{z \left(\frac{\alpha}{2} \right) * \sigma}{\frac{\sigma}{5}} \right)^2$$

$$n = \left(\frac{z(2.58 * \sigma) * 5}{\sigma} \right)^2 = [(2.58)(5)]^2 = 166.41 \sim 167$$

Con la intención de aumentar la veracidad de los valores obtenidos de las encuestas se decidió redondear a un mínimo de 200 encuestas y no 167 que indicaba el cálculo de dimensionamiento de la muestra.

La encuesta presentó preguntas socioeconómicas siguiendo la petición de Metrolínea de no usar datos personales de ningún individuo de la muestra [Anexo B], la encuesta se diseñó usando la plataforma Forms de Google, dada la facilidad de transmisión y aplicación. En el diseño de la muestra se pretendió hacerla corta e intuitiva para la comodidad de los encuestados. Las respuestas se obtuvieron a las afueras de la Universidad Industrial de Santander, en las inmediaciones y cercanías de las estaciones Provenza, Parque Estación UIS y redes sociales.

2.3 Validaciones

Para obtener las cantidades de validaciones que realizaron los usuarios en el periodo de estudio se hizo la petición a Metrolínea mediante una carta [Anexo C].

La información aportada permitió obtener los siguientes referentes estadísticos:

a) Validaciones totales del Sistema y específicas en el Parque Estación UIS en dos instantes diferentes, el primero antes de implementar el subsidio, es decir el periodo comprendido por los meses entre junio del 2021 hasta septiembre del 2021, y el segundo instante, correspondiente a los cuatro meses posteriores a la implementación del subsidio, es decir, desde octubre del 2021 hasta enero del 2022.

b) Validaciones diferenciales para los usuarios beneficiarios del Subsidio en el Parque Estación UIS en el periodo comprendido desde el 04 de octubre del 2021 día en el cual se le dio inicio al subsidio, hasta el 30 de mayo del 2022.

c) Validaciones globales del Sistema antes de la pandemia por COVID-19, aunque estos datos no son comparables con los anteriores, fueron utilizados para dar una visión aproximada de la afectación de la pandemia en el Transporte Público de la ciudad.

d) Mediante el software Excel se realizó un procesamiento de los datos de validaciones y se simbolizaron mediante gráficas[Anexo C].

3. Resultados

3.1 Aforos

Los aforos realizados en las 5 rutas permitieron observar el comportamiento de los usuarios, las estaciones de paradas más usadas, y los tiempos de viaje que son proporcionales a las distancias recorridas, con el factor alterante de los horarios de alta ocupación de las vías en hora pico. [Anexo D]

3.1.1 Ruta P6 sentido Provenza-UIS

Se inicia el aforo en la Estación de Transferencia Provenza Vagón Sur hacia el Parque Estación UIS con una longitud de 7.79Km con ocupación procedente de Floridablanca.

El promedio de pasajeros por recorrido que abordan al día es de 112 con un índice de pasajeros por kilómetro de 14.37. [Anexo D]

3.1.2 Ruta P6 sentido UIS-Provenza

Se inicia en el Parque Estación UIS hacia la Estación de Transferencia Provenza Vagón Sur con una longitud 5.86Km. El promedio de pasajeros por recorrido que abordan al día es de 123 con un índice de pasajeros por kilómetro es 20.97. [Anexo D]

3.1.3 Ruta P10 sentido Provenza-UIS

Se inicia en la Estación de Transferencia Provenza Occidental hacia el Parque Estación UIS con una longitud de 13.16 Km El promedio de pasajeros por recorrido que abordan al día es de 80 con un índice de pasajeros por kilómetro es 6.08. [Anexo D]

3.1.4 Ruta P10 sentido UIS-Provenza

Se inicia en el Parque Estación UIS hacia la Estación de Transferencia Provenza Occidental con una longitud 13.06Km. El promedio de pasajeros por recorrido que abordan al día es de 54 con un índice de pasajeros por kilómetro es 4.14. [Anexo D]

3.1.5 Ruta P2 sentido Provenza-UIS

Se inicia en la Estación de Transferencia Provenza Oriental hacia el Parque Estación UIS con una longitud 6.22Km. El promedio de pasajeros por recorrido que abordan al día es de 14 con un índice de pasajeros por kilómetro es 2.25. [Anexo D]

3.1.6 Ruta P2 sentido UIS- Provenza

Se inicia en el Parque Estación UIS hacia la Estación de Transferencia Provenza Occidental con una longitud 6.31Km. El promedio de pasajeros por recorrido que abordan al día es de 23 con un índice de pasajeros por kilómetro es 3.65. [Anexo D]

3.1.7 Ruta P13 sentido Provenza-UIS

Se inicia en la Estación de Transferencia Provenza Oriental hacia el Parque Estación UIS con una longitud 6.56Km. El promedio de pasajeros por recorrido que abordan al día es de 11 con un índice de pasajeros por kilómetro es 1.68. [Anexo D]

3.1.8 Ruta P13 sentido UIS- Provenza

Se inicia en el Parque Estación UIS hacia la Estación de Transferencia Provenza Occidental con una longitud 7.19Km. El promedio de pasajeros por recorrido que abordan al día es de 37 con un índice de pasajeros por kilómetro es 5.15 [Anexo D]

3.1.9 Ruta AN1 sentido UIS-Portal Del Norte-UIS

Se inicia en el Parque Estación UIS hacia el Portal del Norte y retorno al Parque Estación UIS con una longitud 15.08 Km. El promedio de pasajeros por recorrido que abordan al día es de 23 con un índice de pasajeros por kilómetro es 1.52 [Anexo D]

3.2 Encuestas

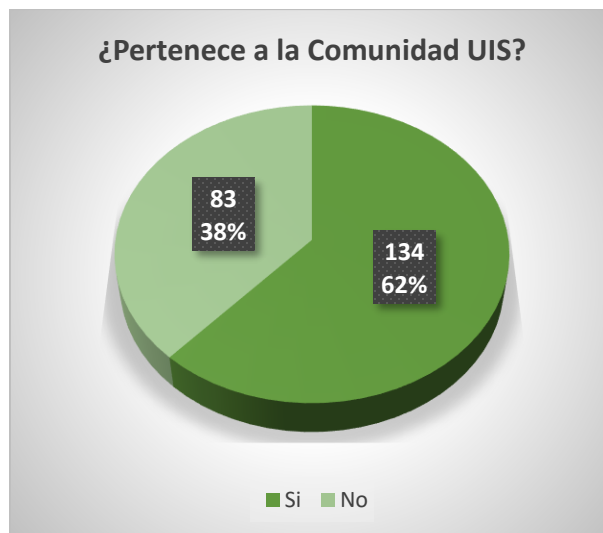
Las encuestas aplicadas fueron 217 cumpliendo con el valor mínimo para la muestra con una confianza del 99% según los criterios de muestreo no probabilístico ya mencionado.

3.2.1 ¿Pertenece a la comunidad UIS?

De los 217 encuestados, 83 personas se identificaron como ciudadanos no pertenecientes a la comunidad UIS

Figura 1.

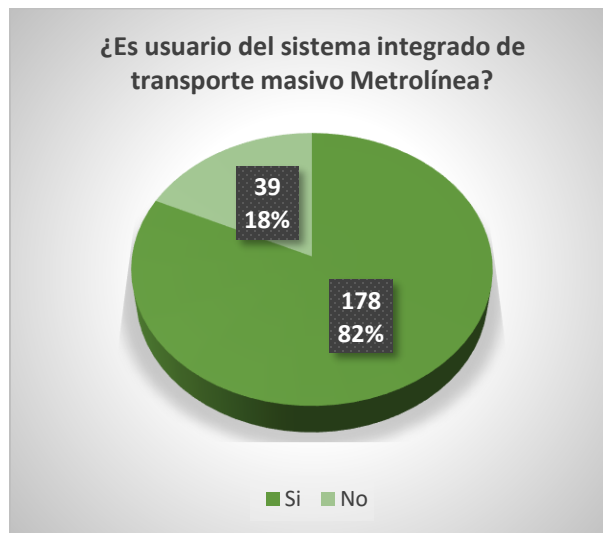
Individuos Pertenecientes a la Comunidad UIS



3.2.2 ¿Es usuario del Sistema Integrado de Transporte Masivo Metrolínea?

Figura 2.

Usuarios de Metrolínea.



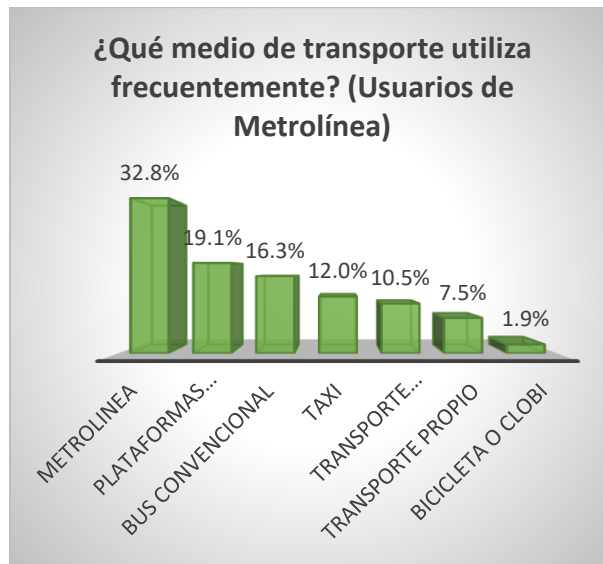
El 82% de los encuestados manifestó que es usuario del Sistema Integrado de Transporte Masivo Metrolínea

3.2.3 ¿Qué medio de transporte utiliza frecuentemente?

Los usuarios de Metrolínea que respondieron la encuesta manifestaron usar paralelamente para desplazarse, otros medios de transporte, donde las plataformas digitales han superado medios de transporte tradicionales como los buses del sistema TPC o taxis, también se evidencia la debilidad de otras alternativas como la bicicleta o el sistema de Bicicletas Públicas Clobi.

Figura 3.

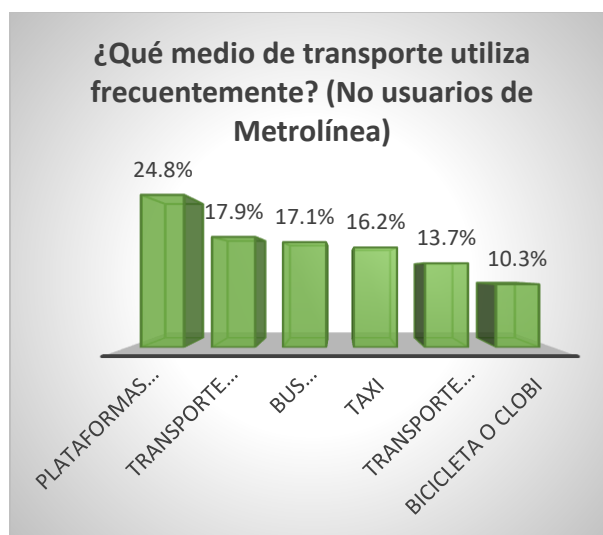
Medios de Transporte de usuarios de Metrolínea.



3.2.4 ¿Qué medio de transporte utiliza frecuentemente?

Figura 4.

Medios de Transporte de no usuarios de Metrolínea.

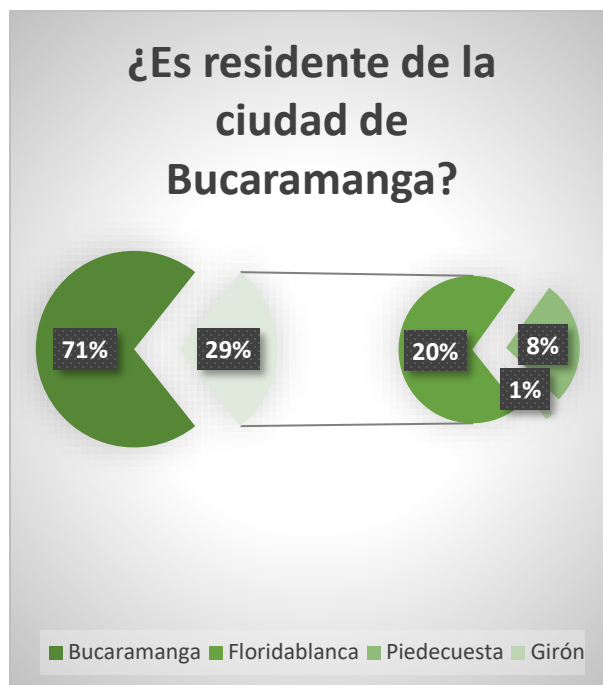


Los ciudadanos que no son usuarios de Metrolínea manifestaron que prefieren usar plataformas digitales como su opción principal para movilizarse por la ciudad o poseen medio de transporte propio.

3.2.5 ¿Es residente de Bucaramanga?

Figura 5.

Usuarios del SITM residentes en el AMB



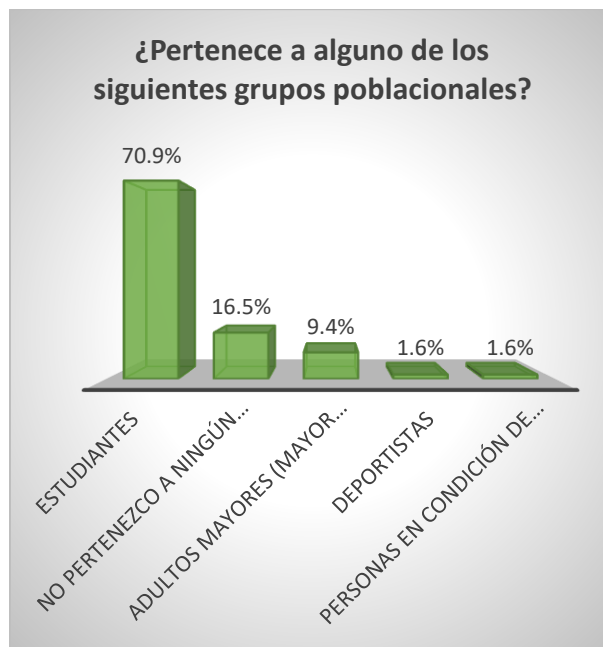
Los ciudadanos que respondieron que usan el SITM expresaron ser residentes de Bucaramanga en un 71%, el 29% restante son habitantes que residen en los demás municipios del área metropolitana como Floridablanca con 20%, Piedecuesta con 8% y Girón con 1%.

3.2.6 ¿Pertenece a alguno de los siguientes grupos poblacionales?

El 70.9% de los encuestados que reside en Bucaramanga manifestó ser estudiante, mientras casi el 17% no pertenece a grupos poblacionales beneficiarios del subsidio.

Figura 6.

Grupos poblacionales de Usuarios del SITM



3.2.7 ¿Pertenece a los estratos 1, 2 o 3?

Figura 7.

Estrato socioeconómico de usuarios del SITM

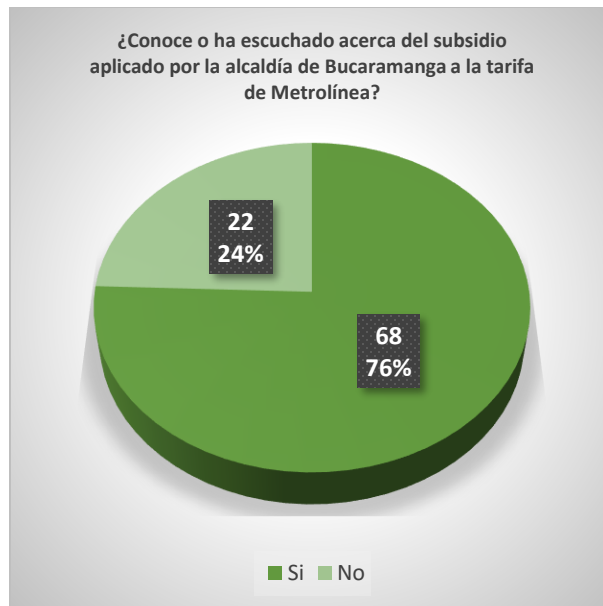


De los ciudadanos que pueden pertenecen a los grupos poblacionales con posibilidad de ser beneficiario del subsidio el 85% pertenece a los estratos 1,2 o 3.

3.2.8 ¿Conoce o ha escuchado acerca del subsidio aplicado por la alcaldía de Bucaramanga a la tarifa de Metrolínea?

Figura 8.

Conocimiento de la política de subsidio.



El 76% de los ciudadanos que cumple con las condiciones para ser beneficiario del subsidio, conoce de esta iniciativa política .

3.2.9 ¿Por qué medio informativo logró enterarse de la existencia del Subsidio?

Figura 9.

Medio de divulgación del Subsidio

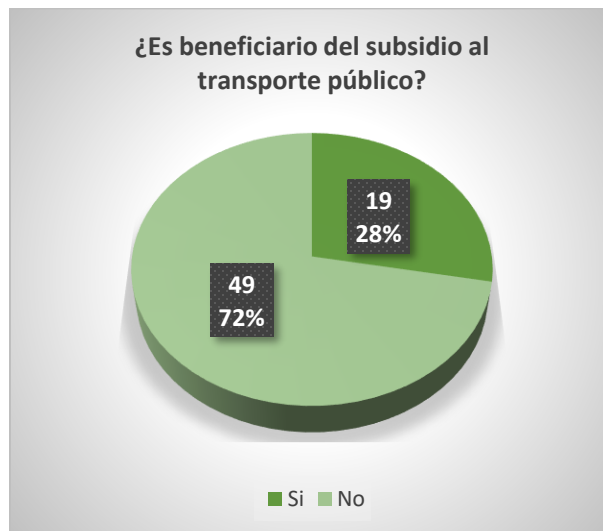


La mayoría de los ciudadanos que se enteraron del subsidio a la tarifa, recibieron la información por redes sociales, o el voz a voz. Mientras que los medios de comunicación y portales oficiales quedaron relegados.

3.2.10 ¿Es beneficiario del subsidio al transporte público?

Figura 10.

Beneficiarios del subsidio.

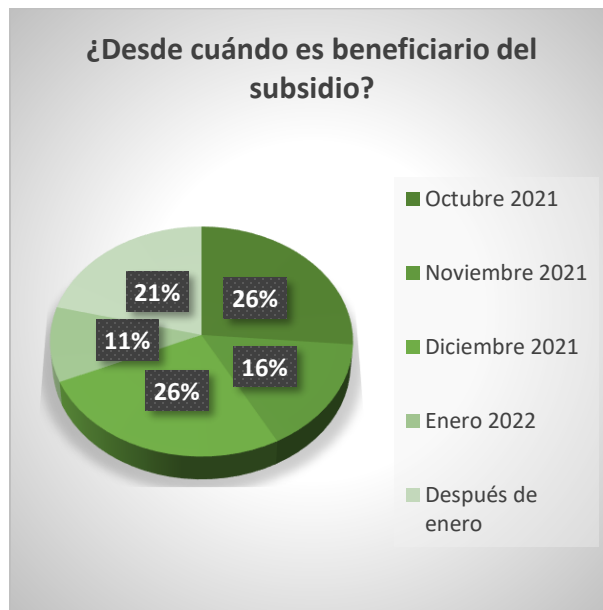


Solo el 28% de los encuestados que cumple las condiciones para recibir el subsidio es beneficiario, un porcentaje que corresponde únicamente a 19 individuos de 217 encuestados.

3.2.11 ¿Desde cuándo es beneficiario del subsidio?

Figura 11.

Beneficiarios del subsidio.

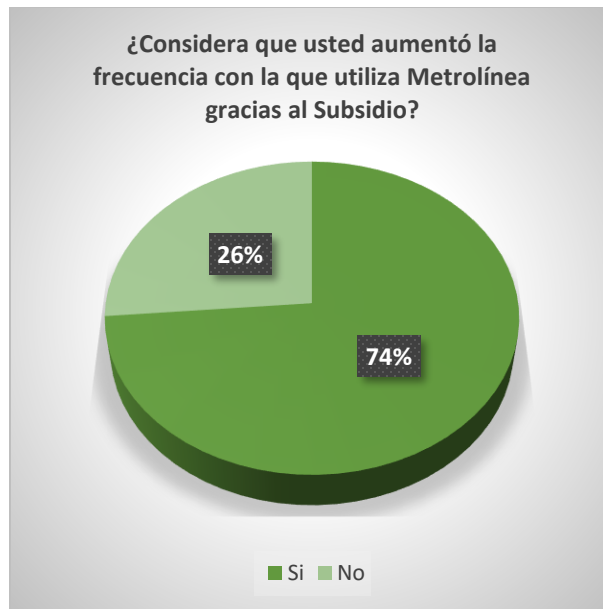


Desde la aplicación del subsidio, los beneficiarios aplicaron más el último trimestre del 2021 que en los meses posteriores.

3.2.12 ¿Considera que usted aumentó la frecuencia con la que utiliza Metrolínea gracias al Subsidio?

Figura 12.

Aumento de validaciones por beneficiario.

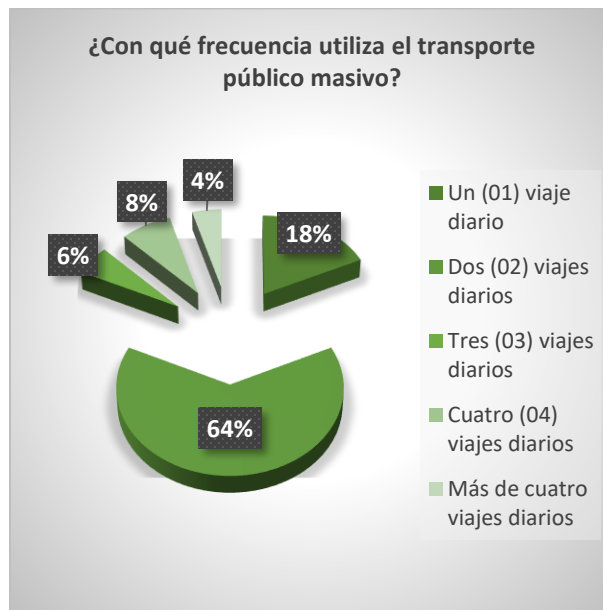


Casi tres cuartas partes de los beneficiarios han aumentado el uso del SITM, resultado de la tenencia de una tarifa diferencial.

3.2.13 ¿Con qué frecuencia utiliza el transporte público masivo?

Figura 13.

Uso diario del SITM.

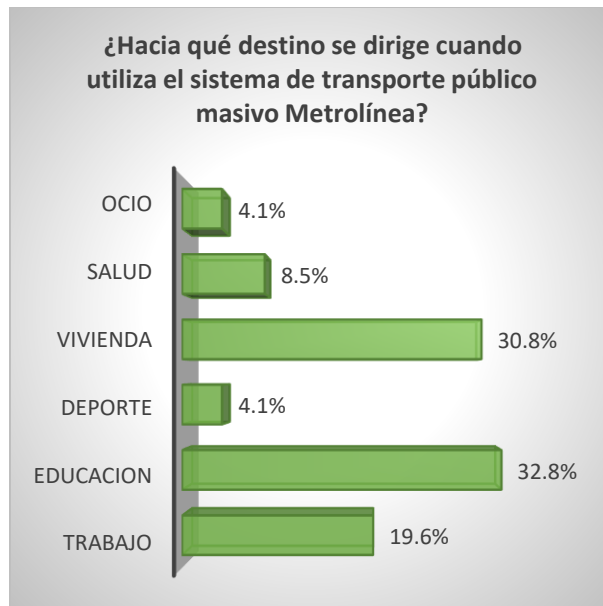


Una mayoría del 64% de los usuarios de Metrolínea realiza 2 viajes diarios en el sistema, mientras que el restante se reparte entre 1, 3, 4 o más de 4 viajes diarios.

3.2.14 ¿Hacia qué destino se dirige cuando utiliza el sistema de transporte público masivo Metrolínea?

Figura 14.

Destinos comunes al usar el SITM



Los destinos más usados por los ciudadanos encuestados indican que pertenecen en su mayoría a estudiantes y trabajadores que se desplazan a sus instituciones educativas o trabajos y regreso a sus viviendas.

3.2.15 Aproximadamente, ¿Cuánto dinero destina mensualmente a sus gastos de transporte?

Figura 15.

Gasto mensual aproximado en transporte.

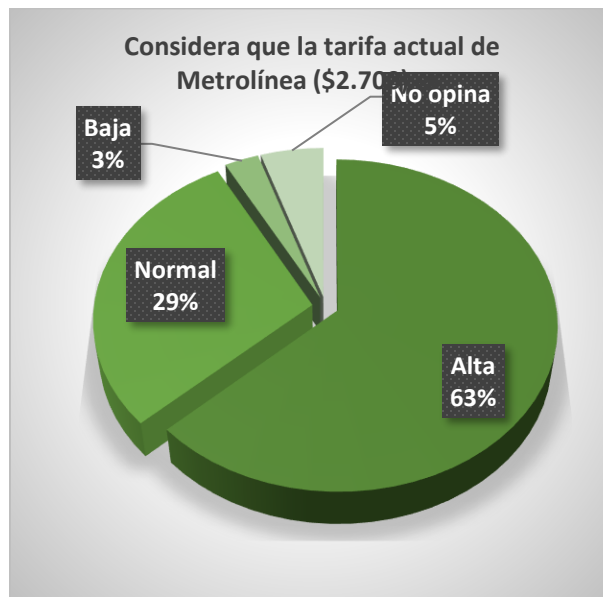


Casi la mitad de los ciudadanos encuestados indicó que están gastando entre \$100.000 y \$200.000 en transporte, es decir, una cifra intermedia entre el 10% y 20% de un salario mínimo en el 2022.

3.2.16 Considera que la tarifa actual de Metrolínea (\$2.700) es:

Figura 16.

Estimación valor pasajes



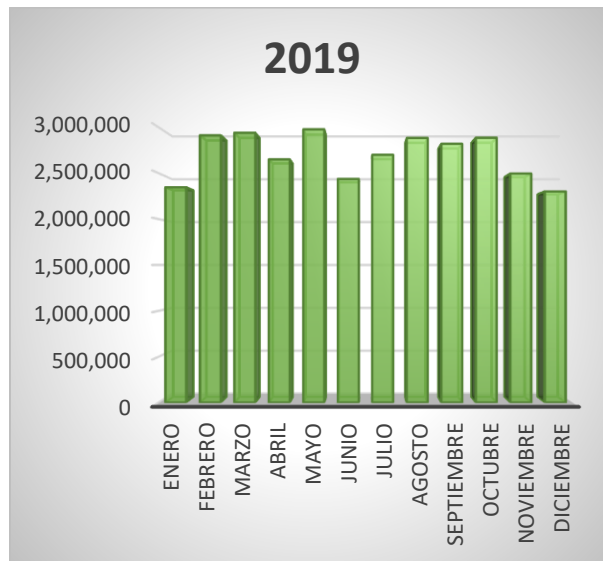
Un gran porcentaje de los ciudadanos encuestados manifestó que el valor del pasaje es demasiado alto, y verbalmente expresaron que los valores pagados no corresponden a los costos por calidad del servicio prestado.

3.3 Validaciones

3.3.1 Antes de Covid-19

Figura 17.

Validaciones mensuales 2019.



Metrolínea tiene un número de validaciones registradas para el año 2016 superior a los 37 millones, disminuyendo a 34.4 millones en 2017, 33.8 millones en 2018, 32.3 en 2019 y en 2020 superando los 14.2 millones de validaciones entendiendo el 2020 como un año con restricciones de la movilidad por la emergencia sanitaria generada por COVID-19 (Bucaramanga Cómo Vamos, 2021).

3.3.2 Antes / Después del Subsidio.

Figura 18.

Validaciones Globales Jun-Sep 2021



Figura 19.

Validaciones Globales Oct2021-Ene2022



Evidentemente las restricciones por Covid-19 afectaron el uso del sistema y por consiguiente las validaciones, ahora, posterior al año 2020 (del que no se tienen datos por la

pandemia) se encuentran valores de uso muy inferiores a los registrados en el mismo mes en el año 2019. Ejemplo de esto es el mes de Junio/19 respecto Junio/21 con una reducción de 63.2%.

Figura 20.

Validaciones Parque Estación UIS Jun-Sep2021.

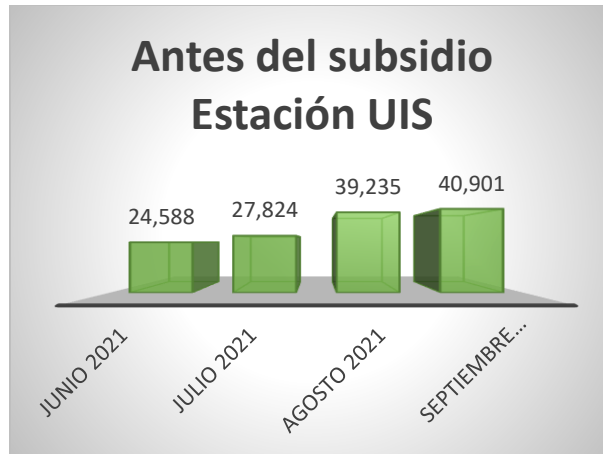
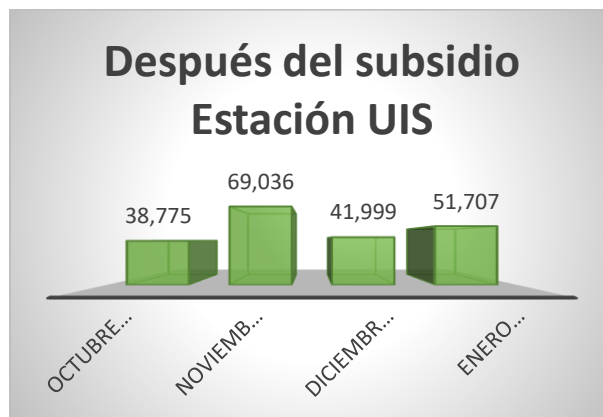
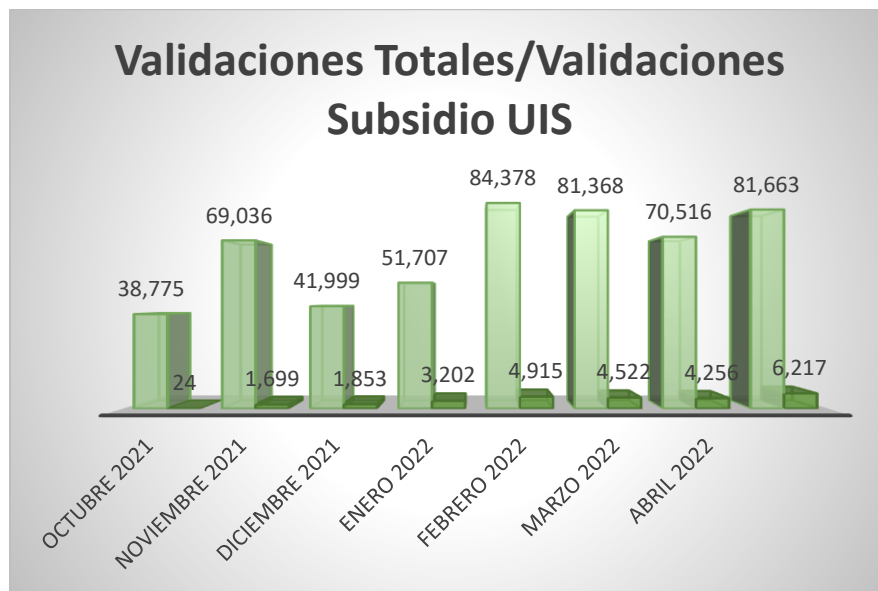


Figura 21.

Validaciones Parque Estación UIS Oct2021-Ene2022



El número de validaciones en Parque Estación UIS es creciente lo que es acorde al aumento de usuarios beneficiarios del subsidio a la tarifa.

Figura 22.*Validaciones Totales/Validaciones Subsidio Parque Estación UIS Oct2021-Abril2022*

4. Conclusiones

La pandemia afectó al sector movilidad en la ciudad, pues Metrolínea pasó de transportar más de dos millones de usuarios mensuales a solo un poco más de ochocientos mil, esto en definitiva es una situación de la cual Metrolínea aún no ha sido capaz de recuperarse y aunque el subsidio aumentó la percepción positiva de los ciudadanos, no fue suficiente para igualar el número de validaciones del año 2019, también se debe tener en cuenta factores como la salida de un operador, dejando a Metrolínea con una flota reducida, insuficiente para satisfacer la demanda de viajes, impulsando a las personas a utilizar otros medios de transporte como Plataformas Digitales.

Los ciudadanos usuarios y no usuarios del SITM tienen preferencia por las plataformas digitales por encima de medios de transporte tradicionales como se pudo observar en las encuestas. Es notoria la debilidad del uso de bicicletas y el sistema público de bicicletas municipal Clobi, en el municipio

Adicionalmente se pudo evidenciar un fenómeno durante las horas pico en la ruta P6, se encontró que abordan menor cantidad pasajeros que las hora valle, esto se debe a que el bus continúa su recorrido hasta el sector de Papi Quiero Piña (Floridablanca, Santander) y ahí es donde realiza su retorno, durante la hora pico recoge usuarios en el Municipio de Floridablanca y, al llegar de nuevo a la estación de Provenza, el bus ha completado su capacidad, siendo insuficiente para cubrir la demanda; a esto agregarle el problema de los altos tiempos de espera entre rutas (baja frecuencia) lo que genera muchos usuarios inconformes que se quedan en la estación demorando la llegada a su destino.

La ruta que parte del Parque Estación UIS hacia el norte de la ciudad AN1, con 47 paradas, es una de las rutas con menor índice de pasajeros por kilómetro (y, con el mayor número de paradas inutilizadas).

Un hecho bastante notorio observado en la ejecución de los aforos fue encontrar que la mayoría de los usuarios corresponden al género femenino.

Los destinos que más frecuentan los ciudadanos son Vivienda, educación y trabajo. También indicando que están invirtiendo entre 10% y 20% de un salario mínimo para desplazarse.

5. Recomendaciones

Después de las jornadas de aforos los autores evidenciaron unos puntos clave, los cuales consideran que aportarían de forma positiva al funcionamiento armónico del subsidio y del Sistema.

Aumentar la expansión y difusión del subsidio en los ciudadanos que cumplen las condiciones para aplicar, por medio de campañas organizadas por la Alcaldía de Bucaramanga y Metrolínea enfocándose en los barrios populares, los colegios, los centros de salud y demás establecimientos dónde los posibles beneficiarios concurren frecuentemente, con la intención de aumentar el porcentaje de beneficiarios ya que se evidenció que solo el 28% de los potenciales beneficiarios logran acceder al subsidio.

Aumentar la cobertura y la frecuencia de las rutas en los barrios populares siendo estos los sectores donde más se usan medios de transporte informales como mototaxis y colectivos.

Actualizar en las redes sociales y plataformas oficiales y habladores del SITM los recorridos y estaciones de parada de las rutas, facilitando el conocimiento de las rutas propias del sistema y las complementarias.

Referencias Bibliográficas




- Acuerdo 615. (2015). *Por el cual se crea la tarifa estudiantil en el sistema integrado de transporte público, SITP, del Distrito Capital*. Bogotá D.C.: Concejo de Bogotá D.C.
- Alcaldía de Bucaramanga. (2021). *Decreto 0125 “Por medio del cual se reglamenta el Acuerdo Municipal No 030 del 24 de septiembre 2021 que establece un subsidio a los usuarios del sistema de transporte público masivo del Municipio de Bucaramanga pertenecientes a prupos poblacionales espec*. Bucaramanga: Alcaldia de Bucaramanga.
- Bocarejo, J. P., & Oviedo, D. (2010). Transport accessibility and social exclusion: A better way to evaluate public transport investment? *WCTR, Lisboa – Portugal. July 11-15*, 1-25.
- Bogotá Cómo Vamos. (2014). *Movilidad en Informe de Calidad de Vida de Bogotá*. Bogotá. Obtenido de <https://bogotacomovamos.org/informe-de-calidad-de-vida-2014/>
- Bucaramanga Cómo Vamos. (2021). *Movilidad en Informe de Calidad de Vida de Bucaramanga 2021*. Obtenido de :<https://www.bucaramangacomovamos.org/post/presentaci%C3%B3n-informe-de-calidad-de-vida-2021>
- Decreto 1160,. (2009). *Por medio del cual se reglamentan parcialmente las Leyes 49 de 1990, 3ª de 1991, 388 de 1997, 546 de 1999, 789 de 2002 y 1151 de 2007, en relación con el Subsidio Familiar de Vivienda de Interés Social Rural y se deroga el Decreto 973 de 2005*. Bogotá: Presidencia de la Republica.
- Decreto 356,. (2012). *Por el cual se establece la tarifa del servicio de transporte urbano masivo de pasajeros del Sistema Transmilenio y del componente zonal del Sistema Integrado de Transporte Público “SITP” en el Distrito Capital*. Bogotá, D.C.: Alcaldía de Bogotá, D.C.

- DNP-CONPES 2999. (1998). *Sistema del Servicio Público Urbano de Transporte Masivo de Pasajeros para la ciudad de Santa Fe de Bogotá*. Bogotá, D.C.: DNP.
- DNP-CONPES 3167. (2002). *Política para mejorar el servicio de transporte público urbano de pasajeros*. Bogotá, D.C.: DNP.
- DNP-CONPES 3260. (2003). *Política nacional de transporte urbano y masivo*. Bogotá, D.C.: DNP.
- DNP-CONPES 3298. (2004). *Sistema Integrado del Servicio Público Urbano de Transporte Masivo de Pasajeros del Área Metropolitana de Bucaramanga*. Bogotá, D.C.: DNP.
- DNP-CONPES 3368. (2005). *Política nacional de transporte urbano y masivo-seguimiento*. Bogotá, D.C.: DNP.
- DNP-CONPES 3370 . (2005). *Sistema integrado del servicio público urbano de transporte masivo de pasajeros del área metropolitana de Bucaramanga - seguimiento*. Bogotá, D.C.: DNP.
- DNP-CONPES 3991. (2020). *Política Nacional De Movilidad Urbana Y Regional*. Bogotá, D.C.: DNP.
- Ley 1171. (2007). *Por medio de la cual se establecen unos beneficios a las personas adultas mayores*.
- Ley 1955. (2019). *Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022: Pacto por Colombia, Pacto por la equidad*. Bogotá, D.C.: DNP.
- Metrolínea. (2017). *Programas y Proyectos de Inversión: Ejecución Histórica Proyecto SITM* .
Obtenido de https://metrolinea.gov.co/v3.0/sites/default/files/programas_y_proyectos_de_inversion_2017_-_ejecucion_historica_proyecto_sitm.pdf

- Metrolínea. (s.f.). *Misión - Visión - Funciones y deberes*. Obtenido de <https://www.metrolinea.gov.co/v3.0/ley-de-transparencia/mision-vision-funciones-y-deberes>
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227-232. doi:<https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>
- Posada, J., & González, C. (s.f.). Metodología para estudio de demanda de transporte público de pasajeros en zonas rurales. *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*, (53), 106-118. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-62302010000300009&lng=en&tlng=es
- Salas-Rondón, M., Jiménez-Serpa, J. C., & Martínez-Estupiñán, Y. F. (2021). Subsidio a la tarifa para fortalecer la operación de los sistemas estratégicos de transporte público en Colombia. *Rev. UIS Ing.*, vol. 20, no. 3, 77-90. doi:[doi:10.18273/revuin.v20n3-2021005](https://doi.org/10.18273/revuin.v20n3-2021005)
- Spiegel, H., Roa, M. d., & Stephens, L. J. (2009). *Estadística (Cuarta edición)*. McGraw-Hill.

Apéndices

Apéndice A. Formato de aforos

EFECTOS DEL SUBSIDIO A LA TARIFA APLICADO A LOS USUARIOS DE LAS RUTAS METROLÍNEA QUE SE REALIZAN ALREDEDOR DE LA UIS.								
ESTUDIO DE ASCENSO Y DESCENSO DE PASAJEROS EN SITM METROLÍNEA								
CONVENCIONES: K.CARRERA T.V. TRANSVERSAL C.CALLE D.DIAGONAL AV.AVENIDA N.NORTE S.SUR W.OCCIDENTE E.ORIENTE								
FECHA: D M A		RUTA:		SENTIDO:				
HORA INICIAL:		HORA FINAL:		CONDICIÓN CLIMÁTICA:				
N° BUS:		TIPO DE BUS:		No. DE ASIENTOS:				
ENCUESTADOR:				DIRECTOR DE PROYECTO: PhD. Miller Salas Rondón				
DE								
ID	HORA		COD	HITO - PUNTO DE CONTROL	PASAJEROS SUBEN		PASAJEROS BAJAN	
	HH	MM			HOMBRE	MUJER	HOMBRE	MUJER
1	:	:	1					
2	:	:	2					
3	:	:	3					
4	:	:	4					
5	:	:	5					
6	:	:	6					
7	:	:	7					
8	:	:	8					
9	:	:	9					
10	:	:	10					
11	:	:	11					
12	:	:	12					
13	:	:	13					
14	:	:	14					
15	:	:	15					
16	:	:	16					
17	:	:	17					
18	:	:	18					
19	:	:	19					
20	:	:	20					
21	:	:	21					
22	:	:	22					
23	:	:	23					
24	:	:	24					
25	:	:	25					
26	:	:	26					
27	:	:	27					
28	:	:	28					
29	:	:	29					
30	:	:	30					
31	:	:	31					
32	:	:	32					
33	:	:	33					
34	:	:	34					
35	:	:	35					
36	:	:	36					
37	:	:	37					
38	:	:	38					
39	:	:	39					
40	:	:	40					
41	:	:	41					
42	:	:	42					
43	:	:	43					
44	:	:	44					
45	:	:	45					
46	:	:	46					
47	:	:	47					
SUMA								
OBSERVACIONES								

Aprobación del encuestador:
Nombre

Firma

Fecha:

Apéndice B. Formulario Encuesta

ENCUESTA DE IMPACTO DEL SUBSIDIO A METROLÍNEA

Esta encuesta académica busca medir el impacto del subsidio a la tarifa del Sistema Integrado de Transporte Masivo Metrolínea en las rutas que se realizan en el Parque estación UIS, para esto se le solicita responder las preguntas de la manera mas honesta y sensata posible. Sus respuestas serán únicamente tenidas en cuenta para fines académicos y serán de carácter anónimo.

***Obligatorio**

1. ¿Pertenece a la Comunidad UIS? *

Marca solo un óvalo.

- Si
 No

Salta a la pregunta 2

Usuario Metrolínea

2. ¿Es usuario del sistema de transporte público masivo Metrolínea? *

Marca solo un óvalo.

- Si Salta a la pregunta 3
 No Salta a la pregunta 4

Sección Medio de transporte (Usuarios de Metrolínea)

3. ¿Qué medio de transporte utiliza frecuentemente? *

Por favor seleccione las 3 que utilice con mayor frecuencia.

Selecciona todos los que correspondan.

- Metrolínea
- Bus convencional
- Taxi
- Plataformas digitales
- Transporte propio
- Transporte informal (colectivo, moto taxi, etc).
- Bicicleta o Clobi

Salta a la pregunta 5

Medio de transporte (No usuarios de Metrolínea)

4. ¿Qué medio de transporte utiliza frecuentemente? *

Por favor seleccione las 3 que utilice con mayor frecuencia.

Selecciona todos los que correspondan.

- Bus convencional
- Taxi
- Plataformas digitales
- Transporte propio
- Transporte informal (colectivo, moto taxi, etc).
- Bicicleta o Clobi

Salta a la pregunta 15

Municipio de residencia

5. ¿Es residente de la ciudad de Bucaramanga? *

Si no es residente, indique en que municipio reside.

Marca solo un óvalo.

- Sí Salta a la pregunta 6
- Otro: _____

Grupo poblacional

6. ¿Pertenece a alguno de los siguientes grupos poblacionales? *

Marca solo un óvalo.

- Estudiantes Salta a la pregunta 7
- Deportistas Salta a la pregunta 7
- Adultos mayores (mayor a 62 años) Salta a la pregunta 7
- Personas en condición de discapacidad Salta a la pregunta 7
- No pertenezco a ningún grupo poblacional Salta a la pregunta 13

Estrato socioeconómico

7. ¿Pertenece a los estratos 1, 2 o 3? *

Marca solo un óvalo.

- Sí Salta a la pregunta 8
- No Salta a la pregunta 13

Subsidio

8. ¿Conoce o ha escuchado acerca del subsidio aplicado por la alcaldía de Bucaramanga a la tarifa de Metrolinea? *

La alcaldía de Bucaramanga mediante Decreto No. 0125 de 2021 estableció un subsidio a los usuarios del sistema de transporte público masivo del Municipio de Bucaramanga.

Marca solo un óvalo.

- Si Salta a la pregunta 9
 No Salta a la pregunta 13

Salta a la pregunta 9

Subsidio

9. ¿Por qué medio informativo logró enterarse de la existencia del Subsidio? *

Marca solo un óvalo.

- Redes sociales (Facebook, Instagram, entre otros)
 Sitios Web oficiales
 Voz a voz
 Medios de comunicación como noticiero, periódico o radio.

Salta a la pregunta 10

Beneficiarios

10. ¿Es beneficiario del subsidio al transporte público? *

Marca solo un óvalo.

- Si Salta a la pregunta 11
 No Salta a la pregunta 13

Tiempo del beneficio

11. ¿Desde cuándo es beneficiario del subsidio? *

Marca solo un óvalo.

- Octubre 2021
- Noviembre 2021
- Diciembre 2021
- Enero 2022
- Después de enero

12. ¿Considera que usted aumentó la frecuencia con la que utiliza MetroLínea gracias al Subsidio? *

Marca solo un óvalo.

- Si
- No

Salta a la pregunta 13

Preguntas de interés usuarios de MetroLínea

13. ¿Con qué frecuencia utiliza el transporte público masivo? *

Se define como viaje cada vez que utiliza el transporte público masivo para ir a un destino. Por ejemplo, si se desplaza a su lugar habitual de trabajo/estudio y luego a su lugar de residencia, esto suma un total de dos (02) viajes.

Marca solo un óvalo.

- Un (01) viaje diario
- Dos (02) viajes diarios
- Tres (03) viajes diarios
- Cuatro (04) viajes diarios
- Más de cuatro viajes diarios

14. ¿Hacia qué destino se dirige cuando utiliza el sistema de transporte público masivo Metrolínea?

Seleccione todas las opciones que considere utiliza frecuentemente.

Selecciona todos los que correspondan.

- Trabajo
- Educación
- Deporte
- Vivienda
- Salud
- Ocio

Preguntas económicas

15. Aproximadamente, ¿Cuánto dinero destina mensualmente a sus gastos de transporte?

Marca solo un óvalo.

- Entre \$0 - \$100.000
- Entre \$100.000 - \$200.000
- Más de \$200.000

16. Considera que la tarifa actual de Metrolínea (\$2.700) es:

Marca solo un óvalo.

- Alta
- Normal
- Baja
- No opina

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

Apéndice C. Carta a Metrolínea

Bucaramanga, mayo 18 de 2022

Señores
METROLÍNEA S.A.
Atn. Ing. Javier Gómez
Atn. Ing. Amelia Farfán

Referencia: Solicitud de información para realizar trabajo de grado en la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Industrial de Santander titulado: "EFECTOS DEL SUBSIDIO A LA TARIFA APLICADO A LOS USUARIOS DE LAS RUTAS METROLÍNEA QUE SE REALIZAN ALREDEDOR DE LA UIS."

Cordial saludo,

De acuerdo con la reunión sostenida el 28 de febrero de 2022 en las instalaciones de Metrolínea S.A. entre la ingeniera Amelia Farfán y los estudiantes del último año de la Escuela de Ingeniería Civil de la UIS Daniel Grajales y Jorge Cali, de manera respetuosa y amable, nos permitimos solicitar la información que a continuación se relaciona y cuyo fin es netamente académico:

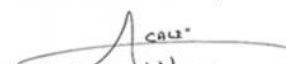
1. Datos de las validaciones de los pasajeros de Metrolínea tanto a nivel global, como los que específicamente se presentan en el Parque estación UIS en:
 - a. El periodo comprendido desde junio del 2021 hasta septiembre del 2021, el cual corresponde al cuatrimestre anterior a la aplicación del subsidio.
 - b. El periodo comprendido desde octubre del 2021 hasta enero del 2022, correspondiente a los cuatro meses posteriores a la implementación del subsidio.
 - c. El año 2019, el cual permitirá conocer la situación de Metrolínea antes de la pandemia por COVID-19.
2. Datos de las validaciones en el Parque Estación UIS discriminadas según: (i) las validaciones realizadas por las personas beneficiadas por el subsidio y (ii) las validaciones convencionales a tarifa completa desde el momento que se aplicó el subsidio hasta la fecha de corte más cercana.
3. Información acerca de la frecuencia, cantidad de buses asignados, horarios, capacidad de los buses, de las rutas :
 - a. Ruta Pre-Troncal P2.
 - b. Ruta Pre-Troncal P6.
 - c. Ruta Pre-Troncal P10.
 - d. Ruta Pre-Troncal P13.
 - e. Ruta alimentadora ANI.
4. Autorización para ingresar al sistema (validaciones) y toma de datos para los aforos programados a continuación, donde se especifica la semana y la ruta a aforar:
 - a. Semana 1: Comprendida entre el lunes 23 de mayo y el domingo 29 de mayo. Ruta: P2.
 - b. Semana 2: Comprendida entre el lunes 30 de mayo y el domingo 05 de junio. Ruta: P6.
 - c. Semana 3: Comprendida entre el lunes 06 de junio y el domingo 05 de junio. Ruta: P10.
 - d. Semana 4: Comprendida entre el lunes 13 de junio y el domingo 19 de junio. Ruta: P13.
 - e. Semana 5: Comprendida entre el lunes 20 de junio y el domingo 27 de junio. Ruta: ANI.

De antemano agradecemos su valiosa colaboración en el desarrollo de este proyecto grado y nos comprometemos a socializarles los resultados de este trabajo.

Atentamente,



Miller SAI ASBONDÓN
Profesor Escuela de Ingeniería Civil
Universidad Industrial de Santander



Jorge Armando Cali Afanador
2160192



Daniel Edison Grajales Amado

Apéndice D

