

**ANÁLISIS DE LA MOVILIDAD EN LA ZONA DE USME, TENIENDO EN CUENTA
LA ELECCIÓN MODAL QUE SIRVE COMO ALIMENTADOR AL
TRANSMILENIO**

CAMILO EDUARDO DIAZ REYES



**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
MAESTRÍA EN INFRAESTRUCTURA VIAL**

**Bogotá, D.C.
2024**

**ANÁLISIS DE LA MOVILIDAD EN LA ZONA DE USME, TENIENDO EN
CUENTA LA ELECCIÓN MODAL QUE SIRVE COMO ALIMENTADOR AL
TRANSMILENIO**

CAMILO EDUARDO DIAZ REYES

**Trabajo de Grado para optar al título de
Magister en Infraestructura Vial
Análisis de la movilidad en la zona de Usme, teniendo en cuenta la elección modal que
sirve como alimentador al Transmilenio**

Director:

I.C PhD. JESÚS DAVID GARCÍA QUINTERO

Co-Director (a)

M.Sc. ANDREA STEFANNIA ARÉVALO

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

MAESTRÍA EN INFRAESTRUCTURA VIAL

**Bogotá, D.C.
2024**

Agradecimientos

En primera instancia, agradezco a Dios por brindarme la oportunidad de poder culminar este proceso de formación, *también quiero brindar un agradecimiento* especial a mi familia que me proporcionó su amor y apoyo en todo momento.

A los ingenieros Jesús David García Quintero y Andrea Stefannia Arévalo quienes dirigieron y aportaron con su conocimiento el desarrollo del trabajo.

A, Luisa Fernanda Zacipa R., Mari Melissa Rincón C., Diana Militza Gutierrez Ariza., Victor Manuel Rojas., por su ayuda y valiosas sugerencias para culminar este proceso de investigación.

Finalmente agradezco a quienes dedicaron parte de su tiempo y conocimiento para lograr despejar los interrogantes que se presentaron durante la ejecución del trabajo. Principalmente al Ing. Oscar Rene Quintero A. director de Obra Indugrabas Ingenieros Constructores SAS, encargados de la ampliación Troncal portal Usme a Estación Molinos, ya que fueron de suma importancia para entender los trabajos realizados en la troncal Caracas y la problemática de la localidad de Usme.

Tabla de Contenido

Resumen.....	9
Introducción.....	10
1. Problemática	13
1.1. Formulación del Problema.....	17
1.2 Justificación	17
1.3 Objetivo	19
1.3.1 Objetivo general.....	19
1.3.2 Objetivos Específicos.....	19
2. Marco Referencial.....	20
2.1 Estado del Arte	20
2.2 Marco Teórico	34
2.3 Marco Normativo.....	37
2.4 Marco Geográfico.....	44
3. Metodología	46
3.1 Tipo de investigación.....	47
3.2 Modelo de elección.....	48
3.3 Elección de herramientas tecnológicas	49
3.4 Selección tamaño muestra.....	50
4. Información documental.....	52
4.1 Factores que influyen en la movilidad en zonas urbanas.	53
4.1.1 Movilidad e ingreso.....	53
4.1.2 Movilidad y edad.....	53

4.1.3 Movilidad y género.	54
4.1.4 Movilidad y modo de transporte.	55
4.2 Problemática para los pobres.....	55
4.3 Modalidad de viaje en Bogotá y Localidad de Usme	58
5. Encuesta aleatoria de caracterización poblacional	61
5.1 Aplicación de encuesta.....	61
6. Descripción de los resultados.....	66
6.1 Resultados de la encuesta.....	67
Características de grupo etario.....	67
Características según la ocupación	69
Características según estrato socioeconómico.....	70
Demanda horaria de viajes	73
Demanda de usuarios en hora pico y valle	78
Caracterización en la preferencia de modos de transporte	79
Distribución Modal de transporte	81
Modo de transporte alimentador del sistema Transmilenio.	83
Rutas alimentadoras	85
Transporte en bicicleta	88
Transporte informal.....	90
Percepción de intervenciones en infraestructura	92
7. Propuesta de mejora	93
Análisis de frecuencia de operación	95
8. Discusión y Conclusiones.....	104

8.1 Discusión.....	104
8.2 Conclusiones.....	106
9 Recomendaciones.....	110
Anexos.....	121

Lista de Figuras

Figura 1 Límites y características físicas de la localidad de USME	11
Figura 2 Tiempos promedio de viaje por localidad para Bogotá.....	14
Figura 3 Último reporte a la fecha del estado malla vial arterial.....	15
Figura 4 Último reporte a la fecha del estado malla vial Intermedia - diciembre 2019.....	15
Figura 5 Último reporte a la fecha del estado malla vial local - diciembre 2019.....	16
Figura 6 Total viajes diarios en Bogotá	27
Figura 7 Características de la encuesta	28
Figura 8 Viajes diarios en Bogotá y la región.	28
Figura 9 Distribución horaria de los viajes en Bogotá.....	29
Figura 10 Zonas de análisis de transporte - Viajes origen	30
Figura 11 Zonas de análisis de transporte - Viaje destino.....	31
Figura 12 Viajes diarios según distribución modal.....	32
Figura 13 Jerarquía del modo principal de viaje.....	33
Figura 14 Condición de las víctimas fatales en siniestros viales (2022 – 2031)	40
Figura 15 Fallecimientos en siniestros viales según actor vial (2022 – 2031).....	41
Figura 16 Distribución de fallecimientos de peatones de acuerdo con el vehículo que intervino en el siniestro (2021)	42
Figura 17 Comportamiento de ciclistas fallecidos en siniestros viales 2022 –2031 (porcentaje respecto al total de fallecidos en las vías)	43
Figura 18 Mapa Localidad de Usme.	44
Figura 19 Esquematización de la metodología de la investigación	46
Figura 20 Fase del enfoque de la investigación cualitativa.....	48

Figura 21 Esquema de análisis de datos encuesta.....	51
Figura 22 Distribución modal localidad de Usme	59
Figura 23 Número de pasajeros movilizadados anualmente.....	60
Figura 24 Código para que las personas pudieran ingresar a realizar la encuesta.....	62
Figura 25 Aplicación de encuestas a usuarios de la Estación Molinos.....	62
Figura 26 Zona de intervención	63
Figura 27 Obras adelantadas en Usme	64
Figura 28 Portal Usme – Punto de Acceso a Ruta alimentadora Santa Librada.....	64
Figura 29 Portal Usme – Punto de Acceso a Buses en Jornada de la mañana 4:43 a.m.	65
Figura 30 Portal Usme. Punto de Acceso a Buses en Jornada de la tarde: 3:00 - 4:00 p.m.....	66
Figura 31 Estructura poblacional – Rango edades.....	67
Figura 32 Estructura poblacional – Diagrama de Rango Edades	68
Figura 33 Distribución de transporte de acuerdo con la ocupación del usuario.....	69
Figura 34 Distribución usuarios por tipo de estrato.....	71
Figura 35 Distribución salarial por estrato	72
Figura 36 Distribución de ingreso en jornada diurna de los usuarios según horas pico de acuerdo con el estrato.....	74
Figura 37 Distribución en jornada nocturna de ingreso de los usuarios según horas pico de acuerdo con el estrato.....	76
Figura 38 Ingreso a Transmilenio, distribución por horas	77
Figura 39 Distribución de usuarios en horas pico y valle – Diurno.....	78
Figura 40 Modalidad de transporte por género.....	80
Figura 41 Distribución transporte en horas pico – diurno.....	81

Figura 42 Distribución transporte en horas pico – tarde/noche.....	82
Figura 43 Participación modal zona de estudio.....	84
Figura 44 Rutas alimentadoras con mayor demanda.	86
Figura 45 Rutas alimentadoras en Portal Usme.....	87
Figura 46 Rutas alimentadoras en Estación Molinos.....	87
Figura 47 Distribución horaria uso de la bicicleta.....	89
Figura 48 Distribución horaria de uso de transporte informal para acceder al Portal Usme y/o Estación Molinos	91
Figura 49 Opinión respecto a los trabajos en la ampliación del troncal portal Usme a estación Molinos.....	92
Figura 50 Puntos de para ruta alimentadora 3-2 – Santa Librada.....	96
Figura 51 Plano ubicación accesos rutas alimentadoras	97
Figura 52 Diseño No 1- Ruta alimentadora de Santa Librada – Portal.....	98
Figura 53 Diseño ruta alimentadora acceso por el Centro Comercial Alta Vista de Santa Librada – Portal Usme	100
Figura 54 Diseño No 2. Ruta alimentadora alterna Santa Librada – Portal Usme.	101
Figura 55 Diseño No 2. Ruta alimentadora alterna Santa Librada – Portal Usme	103

Lista de Tablas

Tabla 1 Rutas alimentadoras - Portal Usme y Cercanías.	12
Tabla 2 Último reporte a la fecha del estado malla vial rural - junio 2019.....	16
Tabla 3 Características de la Localidad de Usme.	45
Tabla 4 Problemas de movilidad de acuerdo con el rol que juegan las condiciones sociales.	57
Tabla 5 Estructura poblacional - Distribución por edades	67
Tabla 6 Distribución de transporte de acuerdo con la ocupación del usuario.	69
Tabla 7 Distribución de encuestas por estrato.	71
Tabla 8 Distribución salarial por estrato.	72
Tabla 9 Distribución en jornada diurna de usuarios según horas pico de acuerdo con el estrato. 73	
Tabla 10 Distribución horaria nocturna por estrato	75
Tabla 11 Ingreso a Transmilenio, distribución por horas.....	77
Tabla 12 Distribución de usuarios en horas pico y valle.....	78
Tabla 13 Modalidad de transporte por género.....	79
Tabla 14 Distribución elección modal y horas pico.....	81
Tabla 15 Distribución transporte en horas pico – tarde/noche	82
Tabla 16 Modalidad de transporte para acceder a Portal Usme y/o Estación Molinos.....	83
Tabla 17 Rutas alimentadoras con mayor demanda de usuarios encuestados.....	85
Tabla 18 Distribución uso de la bicicleta según horario	88
Tabla 19 Distribución uso de transporte informal para acceder al Portal Usme y/o Estación Molinos.....	90
Tabla 20 Percepción de los usuarios respecto a los trabajos en la ampliación de Portal Usme a Estación Molinos.	92

Tabla 21 Frecuencia Operación.	95
Tabla 22 Estimación de intervalo de operación para ruta alimentadora (Verde).	99
Tabla 23 Estimación de intervalo de operación para ruta alimentadora (Azul).	101
Tabla 24 Costo generalizado de viaje	102

Lista de Ecuaciones

Ecuación 1 Tamaño de muestra para población finita	50
Ecuación 2. tiempo de espera de usuarios	93
Ecuación 3.Costo total de operación.....	93
Ecuación 4. Costo del sistema	94
Ecuación 5.Intervalo Óptimo.....	94

Resumen

En este trabajo se realiza un análisis de la movilidad en la localidad de Usme mediante el cual se identifican los factores que influyen en los usuarios para la elección modal de transporte (formal e informal) que a su vez sirve de alimentador al sistema de Transmilenio, este análisis se realizó con base en la consulta de información secundaria y se soporta mediante la aplicación de una encuesta aleatoria focalizada en la Estación Molinos y en Portal Usme con la que se logró caracterizar la población e identificar las condiciones socioeconómicas que determinan la elección modal de transporte. Con base en la información recopilada y analizada se proponen dos opciones de ruta de apoyo para la línea de alimentación 3-2 que va de Santa Librada a Portal de Usme las cuales tendrán menores tiempos de desplazamiento impactando positivamente a los usuarios y mejorando las condiciones de operación del sistema del servicio.

Palabras clave: Elección modal, transporte formal, transporte informal, tiempos de viaje, condiciones de movilidad

Introducción

En el año 2017, la ciudad de Bogotá contaba con aproximadamente 8 millones de habitantes, en su mayoría de ingresos medio – bajo, los cuales, según el reporte de Movilidad de Bogotá D.C. del año 2017 emitido por la entidad de movilidad del Distrito realizan, en un día hábil, alrededor de 19.325.901 trayectos en los que el 43% se realizan utilizando el transporte público, cantidad que es superior a la registrada para ciudades capitales como Londres, Madrid, Santiago y Sao Pablo; estos datos son consolidados para la ciudad antes de pandemia. Ahora bien, la Alcaldía de Bogotá llevo a cabo un estudio de movilidad en el año 2023 (Romero, 2024) en la que se observa una reducción de la movilidad del 8.7%, de los cuales 22.775 hogares encuestados se llevan a cabo aproximadamente 14.62 millones de desplazamientos diarios.

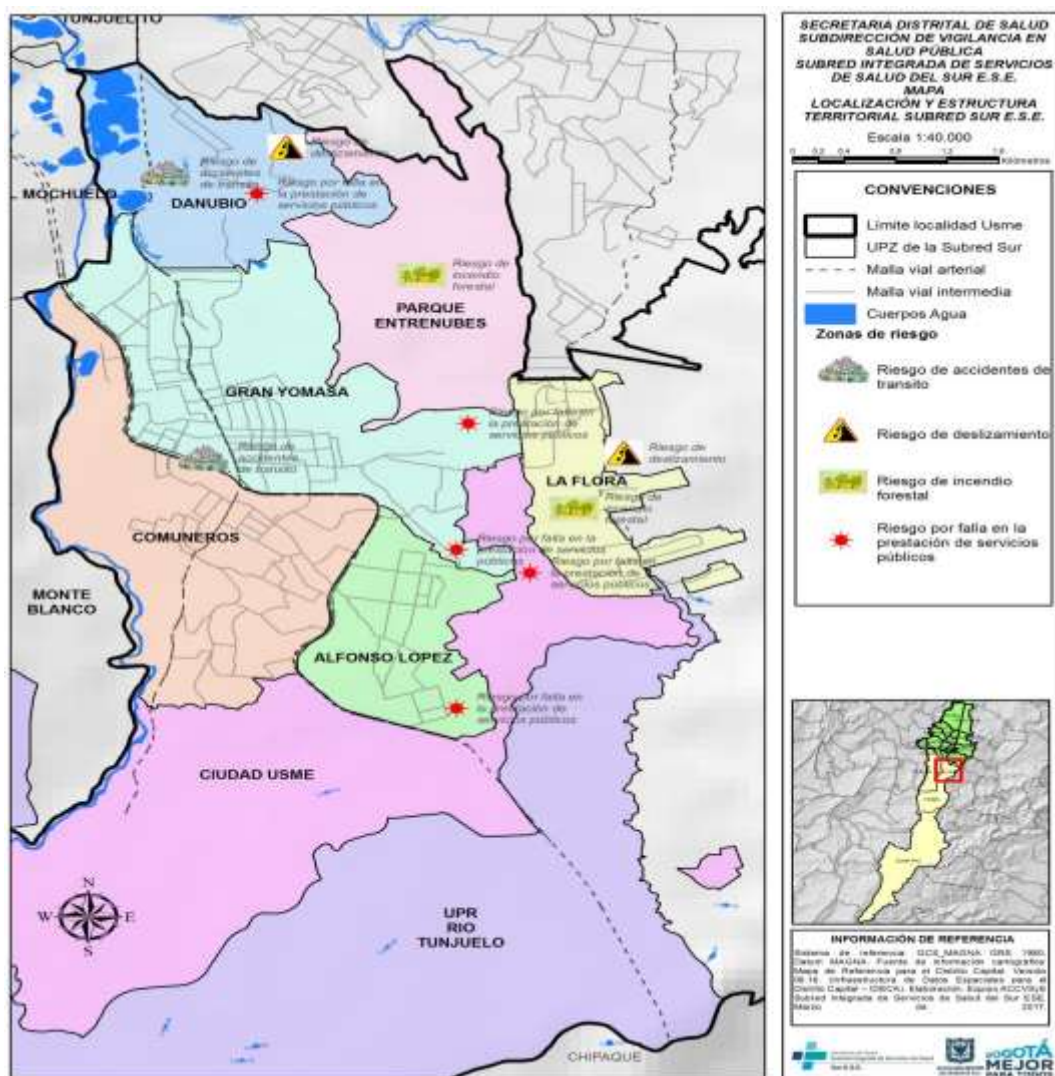
La localidad quinta de Bogotá, Usme, se localiza en la parte sur occidente de la capital, es la segunda localidad con mayor extensión con un territorio que abarca 21.507 hectáreas de las cuales 2.114 hectáreas son dedicadas a uso urbano y expansión según el estudio de las condiciones de vida, calidad de vida, salud y enfermedad dentro de la Localidad de Usme durante el año 2017. En el 2020 contaba con 748.012 habitantes (Secretaría de Planeación, 2020) y en su calidad de entidad político-administrativa, esta subdividida en 7 unidades de planeamiento zonal (UPZ), 279 sectores urbanos y 14 comunidades rurales.

La localidad de Usme cuenta con limitadas vías arterias como la Av. Villavicencio que conecta la Capital del país con algunas ciudades del Departamento de Cundinamarca y con el departamento del Meta, la Av. Caracas y la Av. Boyacá que conectan de sur a norte la ciudad de Bogotá. La Avenida caracas representa la vía primordial de entrada a la localidad, este corredor vial cuenta con ruta troncal de BRT (Bus Rapid Transit) de Transmilenio con la ruta H, donde finaliza su recorrido en el portal que tiene el nombre de portal Usme; partiendo de este sistema de transporte que ofrece una red que incluye rutas alimentadoras del sistema y autobuses urbanos los

cuales cubren la necesidad de transporte del área urbana y rural dentro de la localidad.

Figura 1

Límites y características físicas de la localidad de USME



Fuente: Análisis de condiciones, calidad de vida, salud y enfermedad, localidad de Usme 2017

Una de las características sobresalientes de la localidad quinta es su ubicación geográfica en la periferia de la capital, que induce a generar viajes para poder realizar actividades diarias de comercio, educación, empleo, salud, entre otros. Razón por la cual se plantea realizar un análisis que permita hacer una revisión del estado de las condiciones de acceso a las estaciones que son

parte de la localidad de Usme o aquellas que son frecuentadas como acceso al sistema de transporte Transmilenio por los habitantes de la localidad; en el marco de estas dinámicas, encontramos que el Portal Usme es la única estación de Transmilenio que pertenece a la localidad, sin embargo debido a la distribución administrativa de las localidades otra estación frecuentada por los habitantes de esta localidad es la llamada estación Molinos.

Los usuarios del sistema Transmilenio, para acceder a las estaciones Portal Usme y Molinos, hacen uso de varios modos de transporte según preferencias personales, estos modos son en su mayoría rutas alimentadoras propias del sistema, SITP (sistema integrado de transporte publico), vehículos tipo taxi, moto, carros particulares, modo peatonal, bicicleta y ciclomotor. A continuación, se menciona en la tabla 1 las rutas alimentadoras dispuestas para el portal Usme y la estación Molinos.

Tabla 1

Rutas alimentadoras - Portal Usme y Cercanías.

PORTAL USME	ESTACIÓN TM MOLINOS
Ruta 3-1 → La Aurora	Ruta 4-1 → Bochica
Ruta 3-2 → Santa Librada	Ruta 4-2 → Diana Turbay
Ruta 3-3 → Chuniza	Ruta 4-3 → Molinos II
Ruta 3-4 → Alfonso López	
Ruta 3-5 → Uşminia	
Ruta 3-6 → Danubio	
Ruta 3-7 → Avenida Caracas	
Ruta 3-8 → Virrey	
Ruta 3-9 → Marichuela	
Ruta 3-10 → Usme Centro	
Ruta 3-11 → La Fiscala	
Ruta 3-13 → Nebraska	

Fuente: recuperado de <https://mirutafacil.com/tm-alimentadores/>

1. Problemática

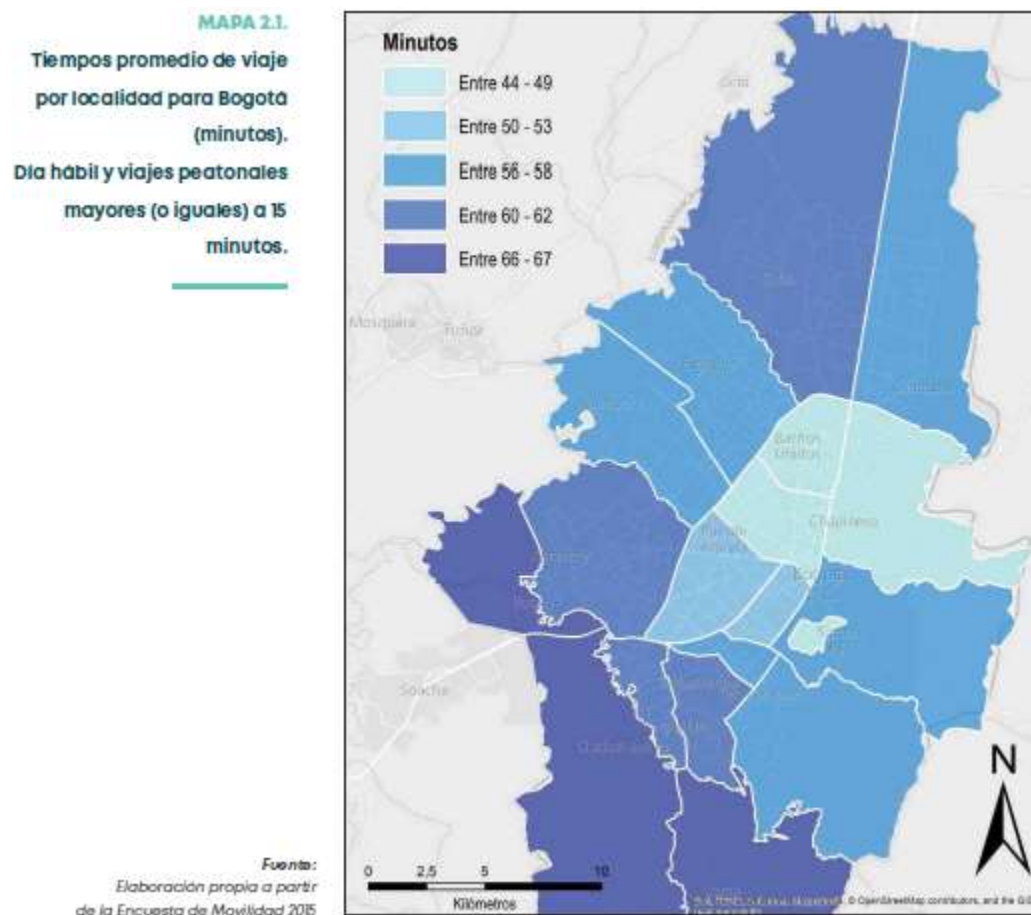
La localidad de Usme exhibe un índice elevado de demanda en transporte, pues de los 415000 habitantes aproximadamente con los que cuenta Usme como localidad (Alcaldía de Bogotá, 2024), tan solo en el portal Usme, para agosto del 2023 se registraron 37.298 viajes generados en un día hábil (Díaz, Zoranyi Sierra, Transmilenio SA, 2023) de acuerdo con las validaciones en el pago al ingreso de los usuarios de los 415000 habitantes aproximadamente con los que cuenta Usme como localidad (Alcaldía de Bogotá, 2024).

Las circunstancias en la demanda de transporte y accesibilidad vial, dificultan los tiempos de desplazamiento y conectividad física con otros sectores de la ciudad, esto se puede observar ya que “los tiempos medio de desplazamiento en la localidad de Usme, que rondan los 59 minutos, son considerablemente superiores a los registrados en otras zonas de la ciudad” (Secretaría de Planeación, 2020), lo que ocasiona que en las vías y en las estaciones de Transmilenio se generen aglomeraciones que pueden manifestarse en tiempos de desplazamiento extensos de hasta 1 hora, en recorrer desde el portal Usme hasta la estación molinos (El tiempo, citytv, 2023), estaciones que están separadas por tan solo 3,1 km.

Para mejorar los tiempos de desplazamiento en mediano plazo, se observan esfuerzos de mantenimiento en la malla vial, volcados a la red de carreteras principales y secundarias. siendo este tipo de vías de mayor demanda, aun así, otras categorías de vías como la malla vial local, en su mayoría está en regular o mal estado, como se evidencia en los gráficos que siguen.

Figura 2

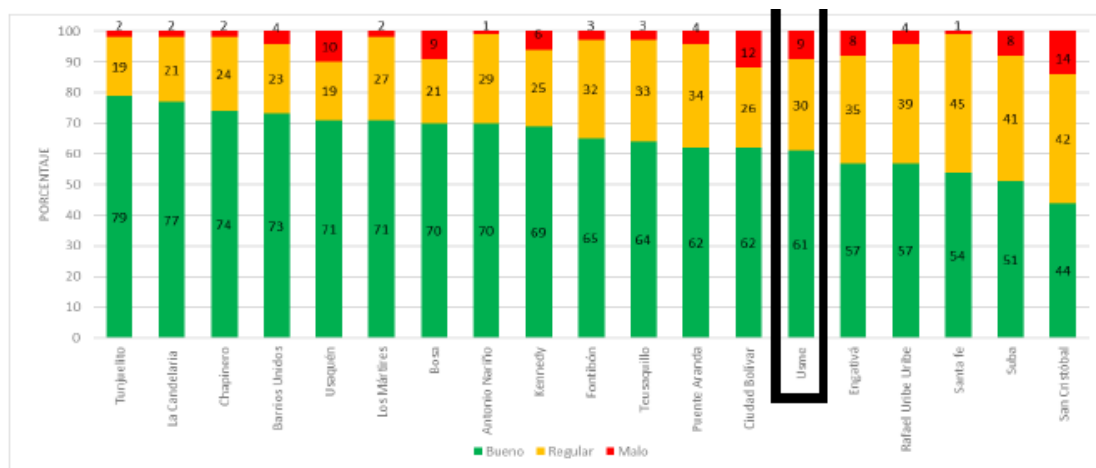
Tiempos promedio de viaje por localidad para Bogotá



Fuente: Proceso de la revisión del plan de ordenamiento territorial de Bogotá D.C. Documento diagnóstico 2020. diagnóstico por localidad No. 5 Usme

Figura 3

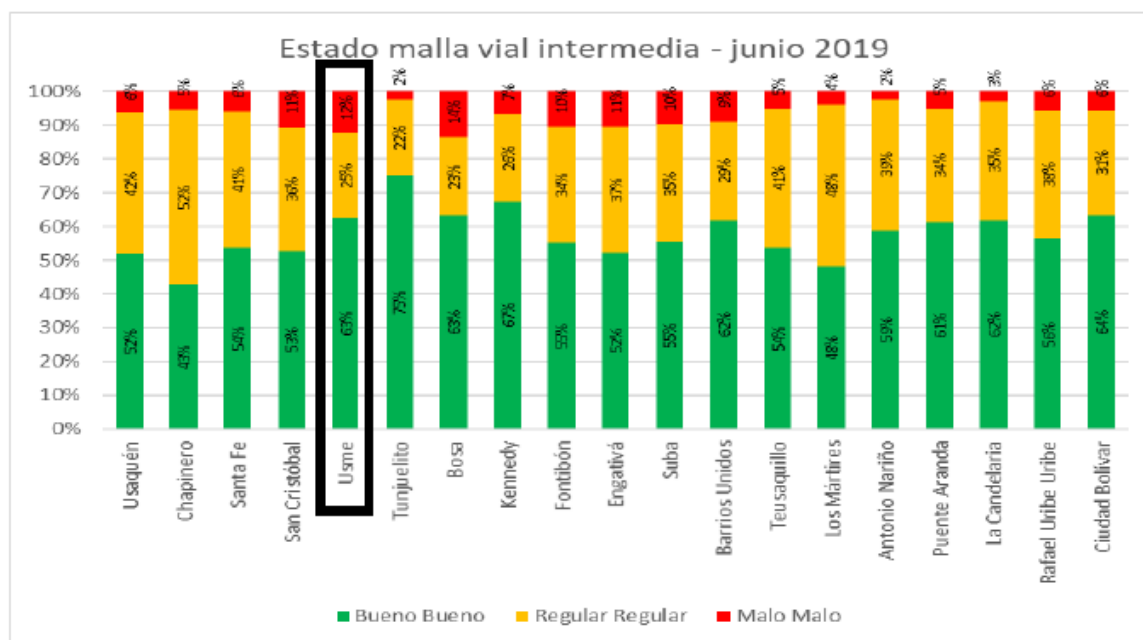
Último reporte a la fecha del estado malla vial arterial



Fuente: Proceso de la revisión del plan de ordenamiento territorial de Bogotá D.C. Documento diagnóstico 2020. diagnóstico por localidad No. 5 Usme

Figura 4

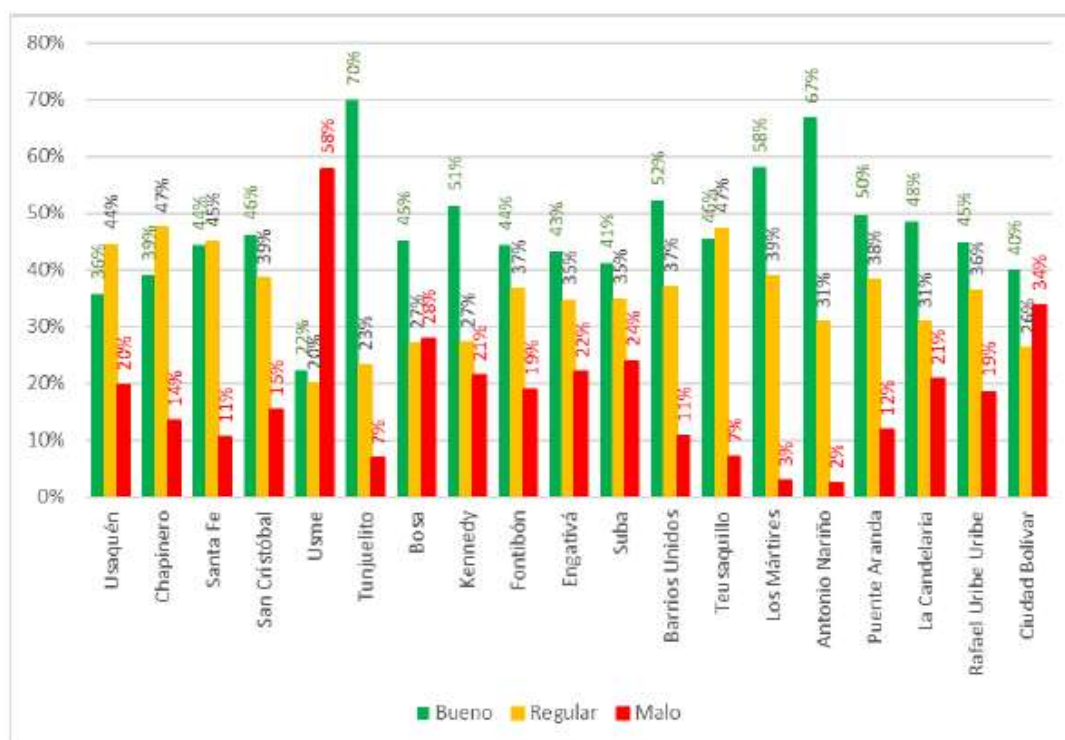
Último reporte a la fecha del estado malla vial Intermedia - diciembre 2019



Fuente: Proceso de la revisión del plan de ordenamiento territorial de Bogotá D.C. Documento diagnóstico 2020. diagnóstico por localidad No. 5 Usme

Figura 5

Último reporte a la fecha del estado malla vial local - diciembre 2019



Fuente: Proceso de la revisión del plan de ordenamiento territorial de Bogotá D.C. Documento diagnóstico 2020. diagnóstico por localidad No. 5 Usme

Tabla 2

Último reporte a la fecha del estado malla vial rural - junio 2019

Localidad	Bueno		Regular		Malo		Total
	km-carril	%	km-carril	%	km-carril	%	
1 Usaquén	2,49	7%	8,68	24%	24,77	69%	35,94
2 Chapinero	18,50	26%	26,49	37%	27,12	38%	72,11
3 Santa Fe	18,92	26%	29,38	40%	24,65	34%	72,95
4 San Cristóbal	0,36	4%	2,67	32%	5,40	64%	8,43
5 Usme	38,79	17%	120,45	53%	68,25	30%	227,49
11 Suba	17,40	18%	44,62	47%	33,80	35%	95,82
19 Ciudad Bolívar	31,39	14%	99,53	43%	101,59	44%	232,51
20 Sumapaz	16,06	5%	111,31	31%	227,47	64%	354,84
Total Malla Vial Rural	143,91	14,5%	443,13	38,3%	513,05	47,2%	1.100,09

Fuente: proceso de la revisión del plan de ordenamiento territorial de Bogotá D.C. Documento diagnóstico 2020. diagnóstico por localidad No. 5 Usme

La movilidad en la localidad de Usme tiene limitaciones de acceso al sistema troncal BRT pues en su territorio, el cual es periférico, tienen presencia únicamente la estación denominada Portal Usme, que colinda con las localidades de Tunjuelito y Ciudad Bolívar. Sin embargo, debido a la cercanía de la estación Molinos con el portal Usme, la población de la localidad usa esta estación para realizar el ingreso al sistema de Transmilenio, de ahí que el análisis sujeto al desarrollo de este documento tendrá en consideración estas dos estaciones.

El diagnóstico que se desarrollará en este trabajo permitirá priorizar la interacción del sistema troncal junto con los otros modos de transporte, en tanto se pueda crear una sinergia alimentadora para el sistema BRT en el portal Usme y estación Molinos, para de esta manera, proponer condiciones prácticas que pretende conducir a la mejora de la movilidad en el sector de evaluación.

1.1. Formulación del Problema

¿Cómo el análisis y caracterización del modo de transporte alimentador del sistema Transmilenio en la Localidad de Usme, puede contribuir en la elección modal del desplazamiento de los usuarios de la localidad?

1.2 Justificación

Partiendo de la premisa que los tiempos de viaje para la localidad de Usme son mayores en comparación con las diversas localidades dentro del municipio de Bogotá, se puede establecer una correlación en el bienestar de las personas, pues estas incidencias son negativas para los ciudadanos que residen en Usme. Algunos factores que manifiestan de forma directa o indirecta estas afectaciones se exponen en el hecho que, para la localidad de Usme, la pobreza monetaria en

el 2017 era de 33.8%, pobreza multidimensional 12,8% en el 2021, tasa de informalidad 55,7% en el 2021 y tasa de desempleo 17% en el 2021 (Secretaría Distrital de Integración Social, 2022).

Según la descripción detallada de ingresos del informe más reciente encontrado “*en Usme, la mayoría de las viviendas (53.21%) pertenecen al estrato 2, seguido por el estrato 1 que representa el (46,66%) (37,179 viviendas). Las condiciones socioeconómicas de los habitantes de esta localidad tienen un impacto significativo en su confort de vida y salud, lo que aumenta su vulnerabilidad y dificulta el desarrollo de sus capacidades, especialmente para aquellos que residen en el estrato 1.*” (Secretaría de salud, Subred Integrada de Servicios de Salud, Sur E.S.E., 2018).

Teniendo en cuenta lo señalado por (Saldeño, 2018), “el incremento de los periodos de viaje pueden causar de forma directa la desmotivación para asistir a centros médicos, centros educativos y mejores ofertas laborales”, por lo que se considera que, al afectar positivamente los tiempos de desplazamiento, se podría aportar al mejoramiento en las condiciones de vida, pues contribuiría a mejores oportunidades laborales y la posibilidad de acceder a la salud, acceso a la educación en otros sectores de la ciudad, que finalmente reflejarían la disminución del impacto negativo referenciado.

Se ha observado un aumento en la percepción de la informalidad en la localidad, pues al aumentarse o persistir los periodos de traslado catalogados como “altos”, y con la imposibilidad del Estado de implementar acciones de mejora efectivas, aparecen alternativas que se salen de la regularidad de la movilidad, tales como bicitaxis y mototaxi, que si bien es una alternativa no regulada por las autoridades competentes, estimula a la población a utilizarlos ya que se considera una disminución significativa en tiempos de viaje el uso de estos vehículos, sin dejar de lado el hecho que los usuarios se exponen a la inseguridad generado por falta de acato de señales de

tránsito e incorrecto comportamiento vial de los prestadores de dichos servicios, además de la ausencia de elementos de protección al transitar en estos modos de transporte; de aquí parte la necesidad de mejora en accesibilidad al sistema de Transmilenio, ya que estos modos de transporte informales se usan precisamente como rutas alimentadoras del sistema BRT.

Para incidir en aspectos de mejora en tiempos de transporte es fundamental contar con bases de datos, que brinden información susceptible de análisis, sin embargo, para este caso en específico de la localidad de Usme hay limitaciones en el seguimiento de los tiempos y factores que inciden en ellos, razón por la cual se realiza un análisis y recolección de datos para poder aportar información actualizada de la situación en una parte de la movilidad de la habitantes que residen en la localidad de Usme.

1.3 Objetivo

1.3.1 Objetivo general

Analizar cómo la movilidad en la localidad de Usme contribuye a la elección modal que sirve como alimentador al Transmilenio en esta localidad, objetivo que se apoya en los siguientes:

1.3.2 Objetivos Específicos

Determinar los factores que influyen en la elección modal de transporte en la zona de estudio, las cuales sirven como alimentador al sistema de transporte Transmilenio.

Aplicar un instrumento tipo encuesta aleatoria de elección modal como herramienta para determinar el sistema de transporte alimentador al Transmilenio que utiliza la población de esta zona.

Proponer una alternativa de mejora a la actual Ruta Alimentadora 3-2 Santa Librada del

sistema Transmilenio que comprende su recorrido circular desde portal Usme hasta la zona denominada Santa Librada.

2. Marco Referencial

2.1 Estado del Arte

Una vez realizada la búsqueda de material bibliográfico, nos encontramos con la particularidad que el contenido documental para realizar el análisis de los patrones de desplazamiento en la localidad de Usme es muy limitado y desactualizado, lo cual nos indica una reducida fuente de búsqueda para abordar los temas locales, sin embargo, se procederá a realizar el análisis desde una perspectiva generalizada.

La movilidad en las zonas urbanas ha sido objeto de análisis a nivel mundial, puesto que su comportamiento va ligado con las costumbres y hechos sociales propios de cada población, Es así como dos investigadores del Centro Panamericano de Estudios Superiores, México, se pronuncian en torno a presentar su concepto sobre en qué consiste la movilidad urbana (Alonso y Ramón, 2018, p. 136).

Alonso Romero, G. & Ramón Lugo-Morín, a través de su estudio, realizaron un acercamiento a la movilidad urbana en un análisis general por medio de sus diferentes manifestaciones en el ámbito territorial, que busca dejar un preámbulo para determinar el impacto de la movilidad en la calidad de vida de los habitantes de un centro urbano. Derivado de este análisis, (Alonso y Ramón, 2018, p. 134) aseguran que *“se pueden identificar los elementos configuradores de la movilidad que permiten obtener las propuestas técnicas traducidas en políticas públicas, enfocadas a mejorar la calidad de vida de los habitantes con visión de sostenibilidad”*

La movilidad se puede abordar conceptualmente desde diversos enfoques según el área del

conocimiento que se estudia, de modo que es objeto de interés para diversas disciplinas, por ejemplo, física, matemáticas, economía, ingeniería, ecología, entre otras; debido a las transformaciones que se producen según el dinamismo social de las comunidades, la movilidad se convierte en mayor desafío para la vida urbana contemporánea (Cabrera, 2015).

Autores como (Sheller y Urry, 2006) definen la movilidad como paradigma a partir de estudios en áreas de conocimiento como geografía, antropología, migración, cultura, ciencia y tecnología, turismo y transporte, y sociología, donde se manifiestan las implicaciones de la movilidad en medios de comunicación y redes sociales. Incluso más allá del análisis espacial y físico, se encuentran estudios que buscan analizar los aspectos psicológicos que nos brinda una visión más estructurada del pensamiento humano en función del medio de transporte, como lo expuesto por (García, 2019), donde se contemplan variables cognitivas, afectivas y de comportamiento en los medios de transporte más populares, como lo son transporte público, carro, bicicleta y desplazamientos a pie; allí se observan las implicaciones e interrelación de medios de transporte que condicionan la cosmovisión negativa o positiva hacia los otros medios de transporte o modos de desplazamiento.

Continuando con el manejo conceptual de la movilidad (Sheller y Urry, 2006), se refieren a que *“Nuestra realidad contemporánea no puede ser comprendida plenamente sin tener en cuenta el concepto de movilidad, el cual no se limita únicamente a los desplazamientos físicos de un lugar a otro. Va más allá de la dicotomía entre el estudio del transporte y las investigaciones sociales al conectarlas en diversas formas, generando patrones complejos de experiencias sociales mediante la comunicación a distancia.” La movilidad implica la transformación del significado de los lugares ya que cambia el concepto del tiempo disponible para el ocio y goce personal, donde sufre una alteración conceptual el sentido de conectividad y desconexión entorno a los*

modos y métodos de transporte disponibles implicados en el desplazamiento. En resumen, “la movilidad representa una oportunidad, un impulso, una necesidad y un atributo fundamental del ser humano contemporáneo desafiando la noción de sedentarismo que a menudo se encuentra en varios estudios de geografía, antropología y sociología”

Por otra parte, las diferencias sociales pueden influenciar la elección o la falta de opciones de zonas donde se reside, con ello, trae consigo una serie de factores que implican impacto en las dinámicas urbanísticas, bien lo refleja (Guzmán, Nantes, & Guzmán, 2017) donde manifiesta la desigualdad en las urbes como lo es la capital de Colombia, Bogotá ya que *“los hogares de menores ingresos se localizan principalmente en las partes más alejadas de los centros de empleo, a una distancia promedio de 12 km. A pesar de que 12 Km no es una gran distancia, los hogares con menores ingresos merecen especial atención ya que tienen tiempos de viajes muy altos. Estos resultados muestran que existe una gran concentración de hogares de bajos ingresos localizados a más de 10 km o 65 min/viaje del centro expandido de la ciudad. Esto tiene consecuencias directas en la accesibilidad al trabajo”*.

Por tales condiciones se deben plantear proyectos de integración territorial en las ciudades tal como lo plantea en su análisis (Jordán, 2003). Para no caer en la movilidad descendente que según el concepto manejado por (Pérez, 2015, p. 153) consiste en el grupo poblacional que hace parte de lo denominado pobreza económica, que más allá de manifestarse en la desigualdad al acceso de modos de transporte para realizar desplazamientos se basa en el concepto de *“posicionamiento, los atributos, la disposición, las posibilidades y las atribuciones propias de quien realiza el movimiento”*

En tanto a lo que se refiere a la movilidad en el entorno urbano sugieren que hay estudios con enfoques convencionales que se apoyan en el examen de la transformación de las áreas urbanas

desde la óptica de disciplinas como la sociología, economía y geografía urbana, conexo a modelos cuantitativos que involucran factores de localización económica (industrial) y transporte; sin embargo también se vienen desarrollando análisis con nuevas perspectivas, que implica la consideración de ambientes suburbanos que *“Se generan en función de diversos elementos, como los avances en tecnología de la comunicación, los hábitos de movilidad, la planificación del territorio, el desarrollo inmobiliario y la consideración de zonas de riesgo natural. Esto requiere una nueva interpretación cuantitativa del crecimiento urbano”* (Alonso y Ramón, 2018 p 136).

Desde una perspectiva territorial, el concepto de movilidad queda enlazado directamente con el confort y la calidad de vida de los ciudadanos, pues se establece como *“la capacidad de las personas y bienes para desplazarse de manera digna, oportuna, segura y rentable, con el fin de satisfacer necesidades fundamentales como vivienda, educación y salud, requiere de una red de transporte urbano eficiente”* (Alonso y Ramón, 2018 p 136).

Para considerar los efectos que trae consigo la cotidianidad de una vida urbana se trae a colación los problemas asociados con el desplazamiento en áreas urbanas, la cual es una suma de factores que se deben tener en cuenta en el proceso de desarrollo del territorio, tomando en consideración elementos propios de movilidad como accesibilidad, oferta de transporte regional y local, densidad poblacional, densidad de parque automotor, modos y medios de transporte, usos del suelo, centralización, estados de las vías, conexiones multimodales, disponibilidad de estacionamientos, etc. Estos factores por si solos generan pequeñas afectaciones, pero en conjunto se vuelven importantes los efectos generados.

Con el concepto y concepción de las urbes, la capacidad de desplazamiento en el entorno urbano constituye un elemento central en la configuración y dinámica de las ciudades, pues permite tener interconexión física entre las personas y los lugares y más allá de esto, es un pilar del

desarrollo económico, político, social, cultural, que finalmente es lo considerado como “ciudad global”. Durante las últimas décadas, varias ciudades latinoamericanas han implementado sistemas de transporte masivo para abordar los problemas de congestión y contaminación ambiental. Entre los más destacados se encuentran el Transmilenio en Bogotá, el sistema ferroviario de la capital mexicana, el Metrobús en la Ciudad de México y su Sistema de Transporte Colectivo (STC) Metro en Santiago de Chile.

El BRT ha ganado popularidad debido a su relativa rapidez en la implementación y costos más bajos en comparación con la construcción de líneas de metro (EMBARQ Network, s.f.). Este sistema está acompañado de estrategias dirigidas al buen funcionamiento y la conservación como la aplicación de tecnologías que acompañen a los conductores en los recorridos para conservar frecuencias según la demanda (Institute for Transportation & Development Policy, 2018); este tipo de transporte se ha implementado con éxito en varias ciudades latinoamericanas, proporcionando un medio de transporte eficiente y accesible para millones de personas.

La elección de un medio de transporte masivo sobre el transporte privado está influenciada por una serie de factores interrelacionados:

- Costo: Los sistemas de transporte masivo suelen ser más económicos que el transporte privado, especialmente cuando se consideran los costos de estacionamiento y mantenimiento de vehículos privados.
- Tiempo de Viaje: Aunque la duración del trayecto en transporte masivo puede ser más largo que en vehículo privado en algunas circunstancias, la congestión vehicular puede hacer que el tiempo de viaje en automóvil sea impredecible y considerablemente más largo.
- Accesibilidad: La ubicación y accesibilidad de las estaciones de transporte masivo son factores importantes en la elección del modo de transporte. La cercanía de las estaciones al

lugar de residencia y trabajo puede influir significativamente en la decisión de utilizar el transporte masivo.

- **Impacto Ambiental:** la atención hacia el medio ambiente y la contaminación atmosférica ha resultado en un aumento en la preferencia por el transporte masivo, que es percibido como una elección más amigable con el medio ambiente desde una perspectiva ambiental.
- **Condiciones Socioeconómicas:** Las personas con menores ingresos pueden depender en mayor medida del transporte público debido a la falta de acceso a vehículos privados. Por otro lado, aquellos con mayores ingresos pueden optar por el transporte privado debido a la comodidad que conlleva el uso de este; sin embargo, en este punto, también es crucial destacar que (García, Ruiz y Arroyo, 2019), en su tesis doctoral, lograron identificar que “las actitudes cognitivas, afectivas y conductuales de las personas tienen impacto tanto en la intención como en el uso de los medios de transporte” (García, Ruiz y Arroyo, 2019, p.92), por lo que se podría visualizar que también existe una relación entre las condiciones socioeconómicas y las actitudes, a la hora de escoger un determinado modo de transporte.

Las consecuencias y Causas Sociales, Económicas, y Ambientales podrían verse asociadas por los siguientes aspectos:

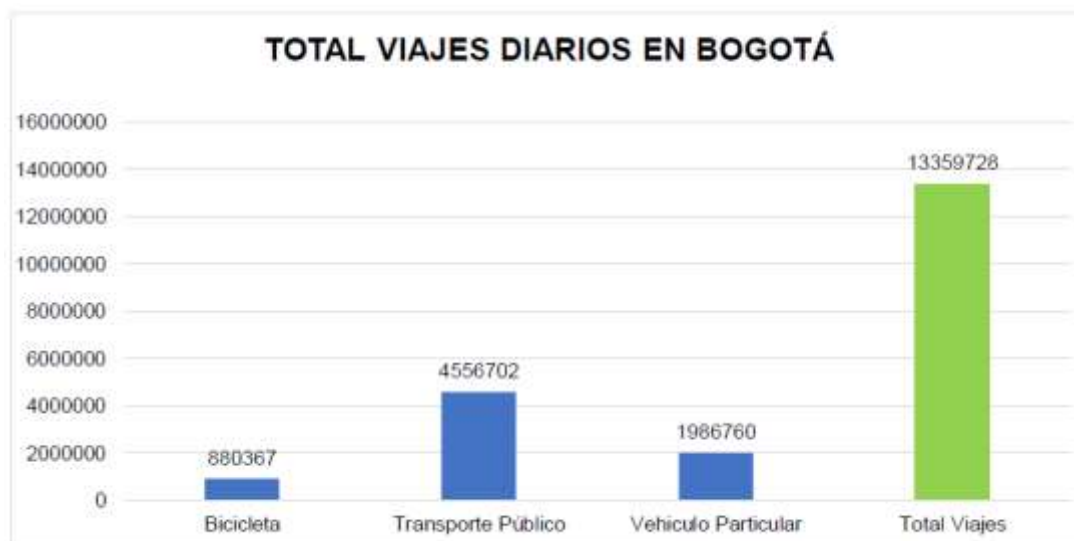
- **Impacto Económico:** El uso generalizado del transporte público puede reducir la necesidad de inversión en infraestructura vial y estacionamiento, lo que puede liberar recursos para otras áreas de desarrollo urbano.
- **Equidad Social:** Un sistema de movilidad colectiva y eficiente que puede optimizar los desplazamientos de grupos marginados y promover la inclusión social al proporcionar acceso a oportunidades laborales, educativas y recreativas.
- **Salud Pública:** Reducción del tráfico y la polución atmosférica del aire asociada con la

utilización del transporte público que puede tener beneficios significativos para la salud pública al disminuir las enfermedades respiratorias y cardiovasculares.

- Desarrollo Urbano: La implementación de infraestructura para el transporte público masivo puede tener un impacto en la planificación urbana y el crecimiento de la ciudad al promover el desarrollo de corredores de transporte y la concentración de actividades económicas en áreas cercanas a las estaciones.
- La movilidad urbana en Latinoamérica está en constante evolución, con sistemas de transporte masivo desempeñando un rol esencial en la mejora de la accesibilidad y en el progreso de la calidad de vida de los residentes urbanos. Sin embargo, para lograr un transporte urbano sostenible y equitativo, es necesario abordar una serie de desafíos, incluida la combinación de diversos medios de transporte, el mejoramiento de la infraestructura y la aplicación de políticas orientadas a promover la utilización del transporte colectivo.

En este contexto, para poder comprender el panorama de la movilidad de la localidad de Usme, es preciso tener como punto de referencia las circunstancias relacionadas con el desplazamiento en Bogotá y de esta manera poder establecer como punto de referencia a nivel general como se mueve la ciudad, para ello se consideran los resultados arrojados de la encuesta¹ de movilidad del año 2019 generada por la entidad responsable de la movilidad dentro de la ciudad de Bogotá donde se puede observar cómo se mueve la ciudad según los medios de transporte más frecuentes que usa la población.

¹ Ver Anexo A. Formato de Encuesta

Figura 6*Total viajes diarios en Bogotá*

Fuente: (Alcaldía Mayor de Bogotá. Secretaría de Movilidad, 2019)

Según los resultados que se reflejan en la figura 6 el mayor número de usuarios utilizan el transporte público, seguido de vehículo particular y por último la bicicleta, de acuerdo con estos resultados se evidencia que el transporte público masivo tiene gran importancia en el cotidiano de la población residente en la capital.

Para obtener un panorama más amplio sobre la movilidad y transporte en Bogotá, se muestra el comportamiento que tiene la capital en materia de movilidad, según la información obtenida de los resultados mostrados por la Secretaría de movilidad según la encuesta realizada en el año 2019.

Figura 7*Características de la encuesta**Fuente: (Alcaldía Mayor de Bogotá. Secretaría de Movilidad, 2019)***Figura 8***Viajes diarios en Bogotá y la región.**Fuente: (Alcaldía Mayor de Bogotá. Secretaría de Movilidad, 2019)*

Figura 9

Distribución horaria de los viajes en Bogotá



Fuente: (Alcaldía Mayor de Bogotá. Secretaría de Movilidad, 2019)

Dentro de los análisis de movilidad que se encuentran para la ciudad de Bogotá, se presentan estudios de eficacia en los desplazamientos urbanos y el análisis de los puntos de partida y llegada, esto contribuye a identificar los periodos de tiempo necesarios para desplazarse por la ciudad de acuerdo con las distancias y medios de transporte, el instrumento tradicionalmente utilizado para procesar estos datos es por medio de encuestas de movilidad. En estas encuestas se pretende observar las problemáticas de la población mediante factores de interrelación, pudiendo interpretar datos de que parten de los traslados que realiza la población de manera diaria, dado esto se generan metodologías y análisis de resultados por medio de estudios de Matriz y la eficiencia en el transporte en función de los puntos partida y destino.

Para estos estudios se evalúan las zonas de análisis de transporte teniendo como alcance los trayectos desde el lugar de partida hasta el lugar de llegada lo cual identifica en los siguientes mapas de las zonas evaluadas:

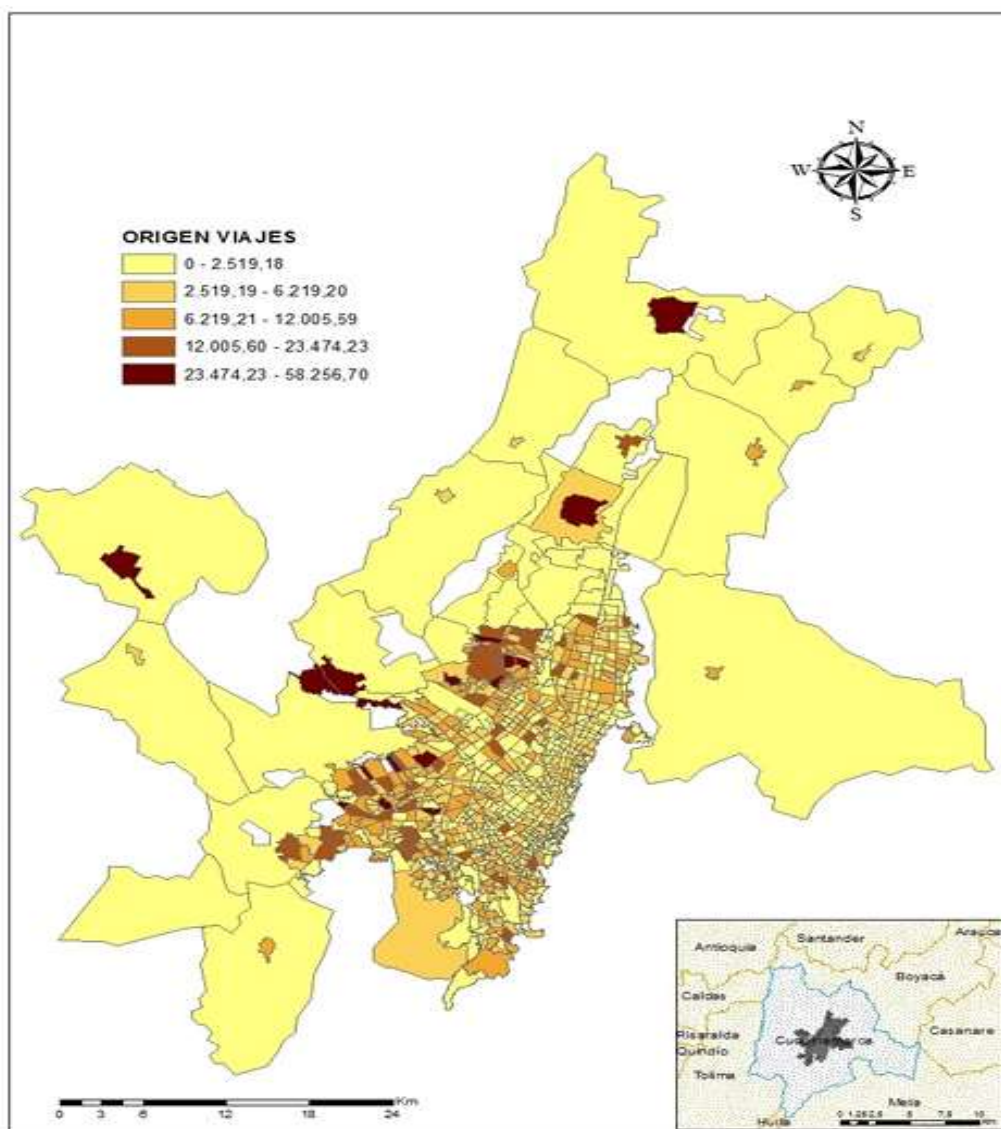
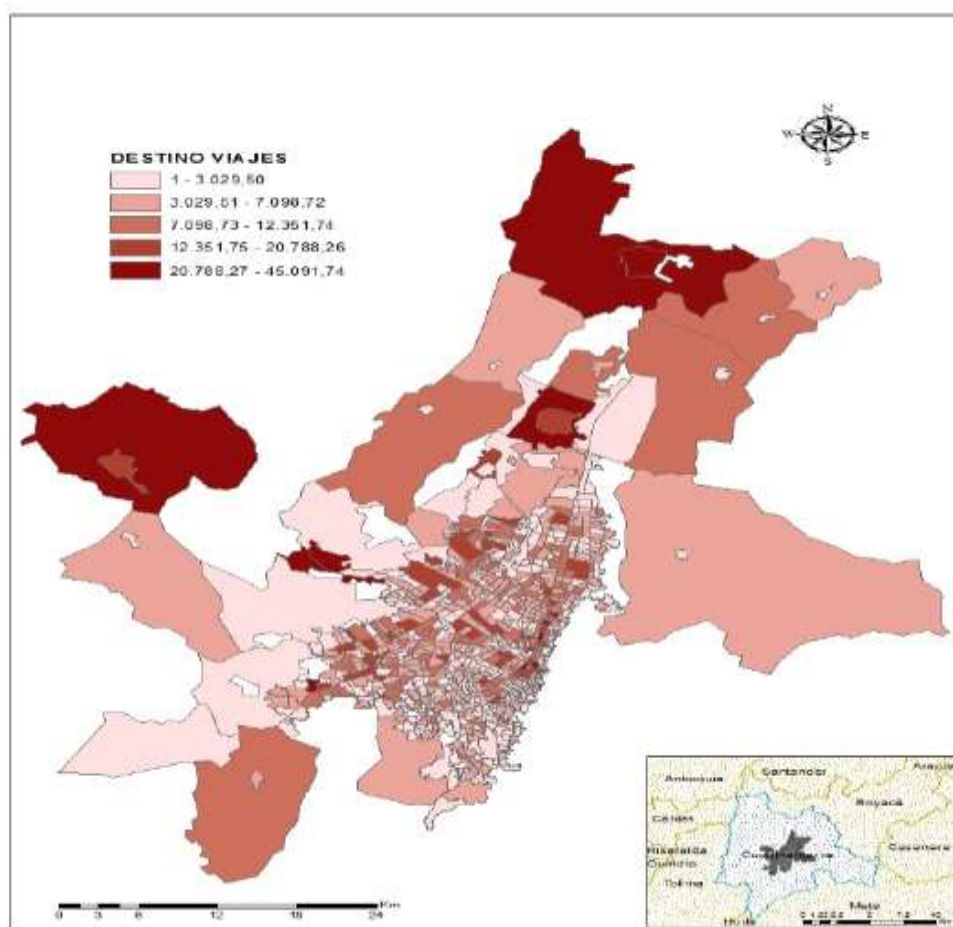
Figura 10*Zonas de análisis de transporte - Viajes origen*

Figura 11

Zonas de análisis de transporte - Viaje destino



Fuente Amézquita, L.L., et. al., p. 103, tomado de la encuesta 2011 de la Secretaría de Movilidad

Actualmente los usuarios de la localidad de Usme utilizan en la mayoría de las veces los siguientes medios de transporte:

- 1. Alimentador:** vehículo tipo autobús el cual tiene como finalidad transportar a los usuarios a una estación de Transmilenio, este servicio no tiene costo y está integrado a la tarifa del servicio troncal.
- 2. SITP:** Esta opción es menos frecuente que el alimentador teniendo como finalidad llegar a una estación de Transmilenio para continuar con el recorrido, el servicio tiene un

valor de \$2.750 pesos, sin embargo, al llegar a la estación de Transmilenio se realiza un acto denominado transbordo, el cual tiene un costo de \$200 pesos.

3. Bus: Algunas rutas de autobuses todavía funcionan con esquema de autobús tradicional, cobrando por el servicio \$1.900 pesos, ahora bien, teniendo en cuenta que estas rutas no están acogidas por el SITP, los usuarios que deban ingresar a la estación de Transmilenio tendrán que pagar un costo adicional de \$ 2950 pesos.

4. Taxi: Este medio de transporte tiene un costo aproximado de \$ 6.300 pesos (según taxímetro) y se debe ingresar a la estación de Transmilenio generando el pago del pasaje de \$ 2950 pesos.

Figura 12

Viajes diarios según distribución modal.



Fuente: (Alcaldía Mayor de Bogotá. Secretaría de Movilidad, 2019)

Figura 13

Jerarquía del modo principal de viaje.



Fuente: (Alcaldía Mayor de Bogotá. Secretaría de Movilidad, 2019)

Respecto a la “Distribución Modal”, en la figura 13 se observan 15 formas de movilidad en el transporte en la ciudad, lo cual encuentra su justificación en el artículo de (Hoyos y Gómez, 2015) y (De Rus, Campos y Nombela, 2004) quienes indican que la necesidad del transporte está relacionado con la disposición del “consumidor” a pagar el costo del servicio según el uso de la infraestructura dispuesta para el tránsito del modo de transporte y en una lógica económica “el número de servicios y la utilización de infraestructuras que se deseen adquirir a diferentes precios”.

Con base en los datos disponible, la demanda de transporte puede especificarse y adaptarse según diversas variables, dependiendo el tipo de demanda (individual o agregada), la velocidad, la calidad, la frecuencia regular, el nivel de comodidad, la fiabilidad y la seguridad del servicio.

Para realizar un enfoque de preferencias, se puede clasificar en preferencias reveladas, que se estima a través del modelo de elección individual las preferencias expresadas o manifestadas, donde se puede crear un modelo para estimar la demanda de transporte basados a partir de la

probabilidad de elegir el medio a utilizar. Este modelo es excluyente y se conoce como modelo de utilidad aleatoria, lo cual involucra la elección de un modo de transporte para llegar a un lugar predeterminado (Fajardo y Gómez, 2015, p 161)

De modo que además de las preferencias en gustos de la elección modal, también hay un componente ligado con la capacidad o ingresos económicos de los usuarios. Así pues, para el caso de la población de Usme, tenemos un panorama particular, puesto que, según la Cámara de Comercio de Bogotá *“En Usme hay 7.006 hogares en condiciones de pobreza y 810 en miseria. Dentro de los hogares pobres, el mayor número vive en condiciones de hacinamiento crítico, y otro porcentaje significativo con alta dependencia económica”* (Cámara de Comercio de Bogotá, s.f.).

2.2 Marco Teórico

Para generar una evaluación de los factores a tener en cuenta en la fase de desarrollo de esta investigación, es fundamental contar con insumos base que den claridad de los elementos susceptibles a ser trabajados, razón por la cual se contemplan distintos factores que afectan la movilidad

La variedad en los modos de transporte, y la falta de una planeación adecuada a la situación de cada territorio, ha generado saturación de las vías que pasan desde las vías primarias o arteriales hasta las vías zonales o terciarias y por consiguiente la velocidad de desplazamiento se ve afectada con su disminución, especialmente durante los periodos en los cuales hay mayor demanda de transporte, denominadas horas pico. Esta disminución de velocidad y aumento de tiempo en el desplazamiento se traduce en la pérdida de horas laborales debido al tráfico, un incremento en el consumo de combustible y niveles considerables de contaminación ambiental (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2020, p. 80)

El Transporte Público Colectivo (TPC) y el Transmilenio componen la forma de desplazamiento masivo de personas en la ciudad, especialmente dirigido a la población de ingresos menos favorecidos (estratos 1, y 2); su función principal es mejorar la movilidad de los usuarios a lo largo de distintos corredores viales, mediante el cobro de una tarifa por la prestación del servicio. Para otros autores “esto se logra a través de uno o varios modos de transporte, ya sea integrados o independientes, que se complementan entre sí formando un conjunto de partes que conforman un objetivo común, existe un sistema de TPC” (Rojas y Mello, 2005, p. 108).

Para el caso de la ciudad de Bogotá, según el TPC representa la forma de transporte tradicional de la ciudad. La provisión de esta asistencia se ha realizado a través de empresas privadas con fines de lucro, las cuales operan con la autorización de la secretaria de movilidad del distrito. Se dispone de una variedad de vehículos, como autobuses, busetas y microbuses para ofrecer el servicio. Los participantes en este proceso incluyen empresarios, propietarios de vehículos, conductores, pasajeros e incluso las entidades ministeriales, con el propósito de optimizar la operación del sistema mediante la regulación, supervisión y garantía de la prestación del servicio. Cada uno de estos actores persigue sus propios intereses en función de sus necesidades (Amézquita, et. al, 2016, pp. 96-97).

El conjunto de vehículos que opera en la prestación de transporte público de Bogotá, ha sufrido modificaciones, puesto que, hay intención de suplir las exigencias y necesidades de los usuarios y así facilitar los aspectos de interconectividad y cobro especialmente, como el hecho que los buses y busetas tradicionales con colores de carrocería y tableros de ruta pintorescos, pasaran a conformar el sistema de SIPT (Sistema de Transporte Urbano) donde se unifica el color de los buses, el tipo de cobro y empresas asociadas a la operación, y el tipo BRT, creados en diciembre del año 2000.

Antes de implementar el sistema denominado hoy día como Transmilenio, Bogotá ya había experimentado algunas prácticas de la utilización de carril exclusivo de transporte colectivo el corredor de la vía denominada Caracas. Con la particularidad de carecer de centralización, pues únicamente se hacía asignación de paraderos según las rutas, había informalidad en la programación de frecuencias por lo cual tampoco estaba centralizada y con ello había impacto positivo en la calidad del servicio. Una vez establecido el nuevo sistema, llamado Transmilenio, manejado con lineamientos distritales, *“Resultado exitoso al generar mejoras positivas en la movilidad a un costo considerablemente más bajo que el del sistema del metro”* (FEDESARROLLO, 2013).

Asimismo, la entidad dedicada a la educación avanzada y el progreso - FEDESARROLLO-. Se refiere a la experiencia que ha tenido Bogotá en cuanto al sistema BRT, donde afirma que *“existen opciones de menor costo que también son viables”* y enmarca la construcción del sistema BRT como opción adecuada ante la presión fiscal y como solución de movilidad, tomando como referencia la experiencia acumulada en ciudades como Curitiba y Porto Alegre (Brasil). Sin embargo, estas afirmaciones son verdaderas de forma parcial, pues todas las ciudades no se rigen bajo los mismos lineamientos o dinámicas poblacionales, así pues, la alternativa de construir un sistema BRT fue en su momento adecuada pero también debió ser transitoria para una ciudad con las condiciones de Bogotá.

Con la creación del transporte BRT se crearon rutas alimentadoras que se encargan de promover el suministro de pasajeros al sistema y rutas complementarias que permite la movilización desde y hacia las regiones cercanas, estas rutas cumplen la función de complemento a la principal arteria de transporte en estaciones intermedias. El servicio suele ser proporcionado en autobuses padrones con una capacidad de hasta 80 pasajeros, y el pago se realiza a bordo

mediante la tarjeta tu llave con la particularidad que el trabajo se efectúa en vías de tráfico variado y exclusivo.

En tanto la evaluación de la cobertura, también se cuenta con lo denominado rutas especiales, que se encargan de atender zonas de difícil alcance como áreas montañosas o con una demanda baja, el servicio se presta mediante buses especiales o microbuses. El cobro se realiza en el bus a través de Tarjeta tu Llave y la operación se realiza en tráfico mixto, generalmente en vías locales.

Según lo planteado (Caride et al, 2005) entender la necesidad de desplazamiento en una comunidad adquiere relevancia especial en la evaluación económica y del manejo de las políticas públicas, pues es una variable que constituye varios aspectos de gobernanza y en especial de forma directa afecta el desarrollo en términos de infraestructura; dado que el transporte se entiende como un bien o consumo intermedio, debería considerarse como el punto de partida para analizar los impactos en la movilidad urbana, incluyendo la congestión, el empleo y la demanda de vivienda.

2.3 Marco Normativo

La administración municipal de Bogotá y la entidad responsable de la movilidad presentan un registro de 1.561 documentos que dan cuenta de Leyes, Decretos (tanto presidenciales como distritales, Resoluciones, Acuerdos, Circulares), lo que desborda la intención de su transcripción. Sin embargo, lo que no se puede omitir es la Constitución Política, que en su artículo 24: “asegura a cada ciudadano colombiano el derecho de movilizarse sin restricciones a lo largo de todo el suelo nacional, así como a entrar y salir de él, y a permanecer y establecerse en Colombia, con las restricciones que pueda establecer la Ley” (Asamblea Nacional Constituyente, 1994, Art. 24).

En palabras del entonces viceministro de transporte Camilo Pabón (2020), este señala la

capacidad de movilizarse y trasladarse de un sitio a otro, al igual que el derecho a la vida, es un elemento esencial para la práctica de diversos derechos fundamentales, por ejemplo, la accesibilidad a la educación, al trabajo o a la salud (Corte Constitucional: Sentencia T-150. MP. Alejandro Martínez Caballero, 1995), (Corte Constitucional. Sentencia T-595. MP. Manuel Cepeda Espinosa, 2002).

La libertad de circulación va más allá de simplemente poder moverse dentro de área. De este derecho se deriva la responsabilidad del estado de configurar y promover el paso de la población al sistema de transporte público. Esto se considera “un aspecto activo y de carácter prestacional del derecho a la libertad de locomoción, ya que, sin el transporte público, sería difícil para una persona desplazarse eficientemente por una ciudad y contribuir de manera productiva a la sociedad. ” (Corte Constitucional. Sentencia C-885. MP. María Victoria Calle Correa, 2010), (Corte Constitucional. Sentencia T-708. MP. Luis Guillermo Guerrero Pérez, 2015).

Es una obligación constitucional para todas las autoridades respaldar el transporte público legal, la cual se deriva del artículo 24 de la constitución y está estrechamente ligada a los derechos fundamentales de los ciudadanos (Pabón, 2020).

Haciendo un paréntesis y, a propósito de las personas que por uno u otro motivo se movilizan a pie, la (Presidencia de la República. Agencia Nacional de Seguridad Vial, 2022), publicaron el Plan Nacional de Seguridad Vial 2022-2031. En su extenso informe, además de presentar el Sistema Seguro con base en que, en el año 2010, la Asamblea General de Naciones Unidas proclama el periodo 2011 - 2020 como el Decenio de Acción para la Seguridad Vial² con el objetivo de reducir las cifras de fallecimientos en siniestros viales. Con este fin, solicita a la OMS (Organización Mundial de la Salud) la preparación de un plan de acción del decenio para

² Resolución 64/255 de las Naciones Unidas. Mejoramiento de la seguridad vial en el mundo.

orientar a los países en la consecución del objetivo (p. 8).

El plan en cuestión fue implementado en 2011 y se basa en el concepto de “Sistema Seguro” el cual representa un cambio significativo respecto al enfoque tradicional de seguridad vial. Este enfoque se concentra en el análisis detallado de los accidentes viales y sostiene que el comportamiento humano es la principal causa de las colisiones, por lo tanto, la responsabilidad de prevenir los accidentes recae en los actores viales (Presidencia de la República, Agencia Nacional de Movilidad, 2022, p. 16).

El Sistema Seguro se fundamenta en cuatro principios que dirigen la elaboración e implementación de estrategias para promover una movilidad segura:

- *Principio 1.* Aunque los individuos pueden cometer errores que desencadenen accidentes de tránsito, estos errores no deben resultar en la pérdida de vidas o en daños a la salvaguarda y bienestar físico de los usuarios la vía.
- *Principio 2.* Los individuos tienen una capacidad limitada para soportar las fuerzas generadas durante un accidente
- *Principio 3.* La seguridad vial implica una responsabilidad que debe ser un compromiso compartido por todos los actores involucrados
- *Principio 4:* Adoptar un enfoque proactivo en la administración de la seguridad en las vías (p. 18).

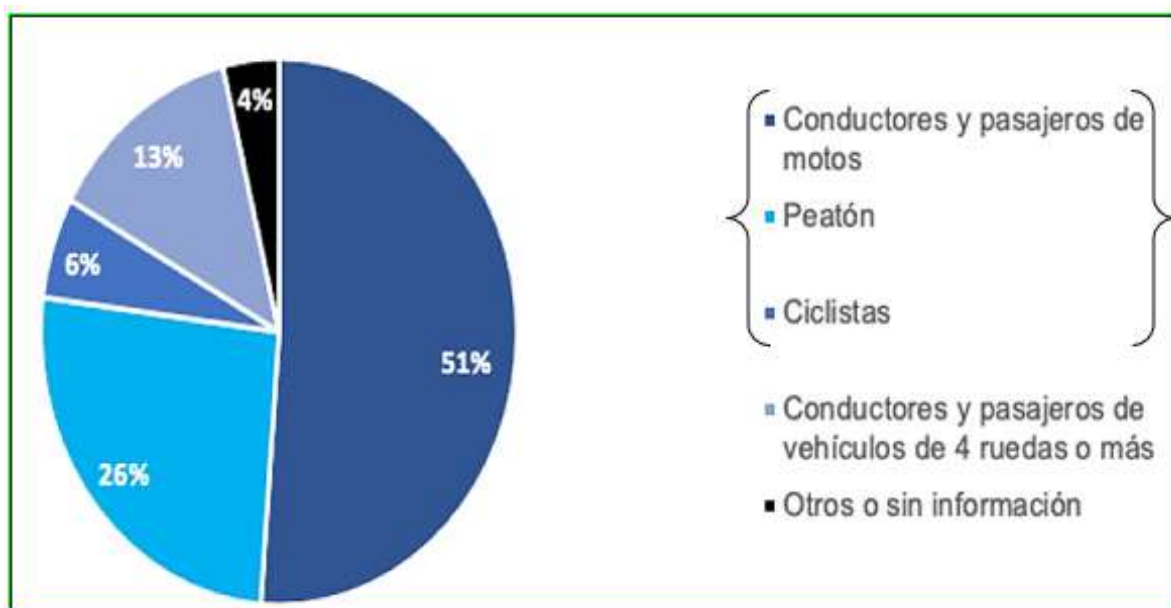
Páginas adelante, el documento citado (Presidencia y Agencia Nacional de Seguridad Vial), considera que es fundamental visibilizar la situación de los individuos de vehículos de dos ruedas (motociclistas y ciclistas) y los peatones, representan en promedio el 83% de los individuos que pierden la vida en accidentes viales (Figura 14), en los últimos años, estos grupos han observado un aumento continuo en las cifras de muertes (Figura 15).

En el año 2021, los peatones, ciclistas y motociclistas juntos sumaron el 88% de las fatalidades en accidentes de tránsito. De ellos, los motociclistas representaron el 60%, los ciclistas el 6% y los peatones el 21%. Es relevante señalar que, a nivel mundial, los usuarios con mayor vulnerabilidad incluyendo (transeúntes, ciclistas y usuarios de motocicleta) constituyen aproximadamente la mitad de las muertes en carretera ³ (p. 31).

Queda entendido que este informe de la Agencia Nacional es a nivel nacional y, dentro de este las cifras y estadísticas que presenta, está Bogotá, D.C.

Figura 14

Condición de las víctimas fatales en siniestros viales (2022 – 2031)

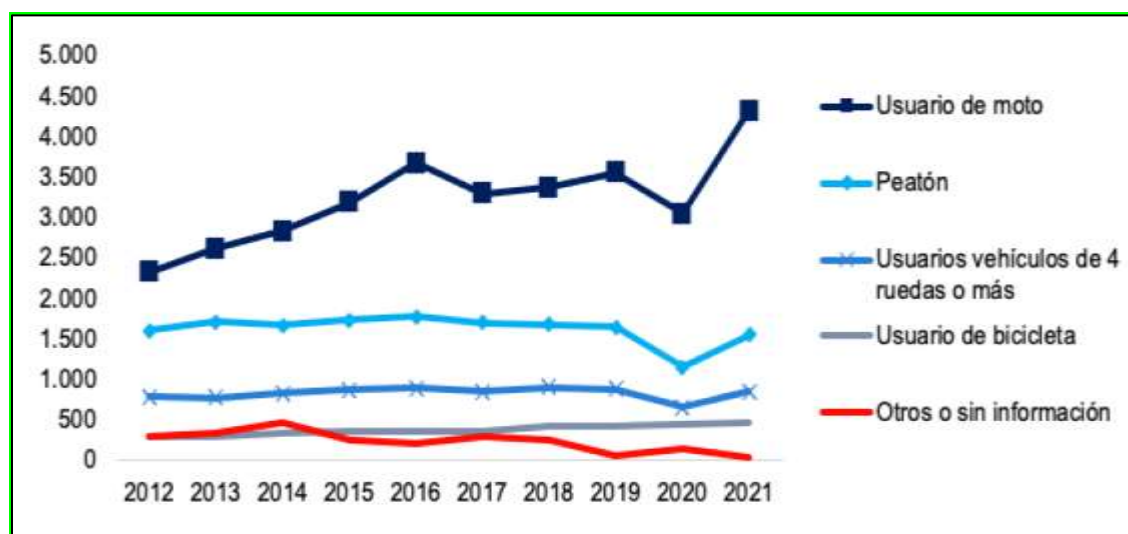


Fuente: ANSV a partir de ONSV, 2022 (En Agencia Nacional de Seguridad Vial, 2021, p.32)

³ Información a partir de los datos disponibles del Sistema de Información de Reportes de Atención en Salud a Víctimas de Accidentes de tránsito (SIRAS).

Figura 15

Fallecimientos en siniestros viales según actor vial (2022 – 2031)



Fuente: ANSV a partir de ONSV, 2022 (En Agencia Nacional de Seguridad Vial, 2021, p.32)

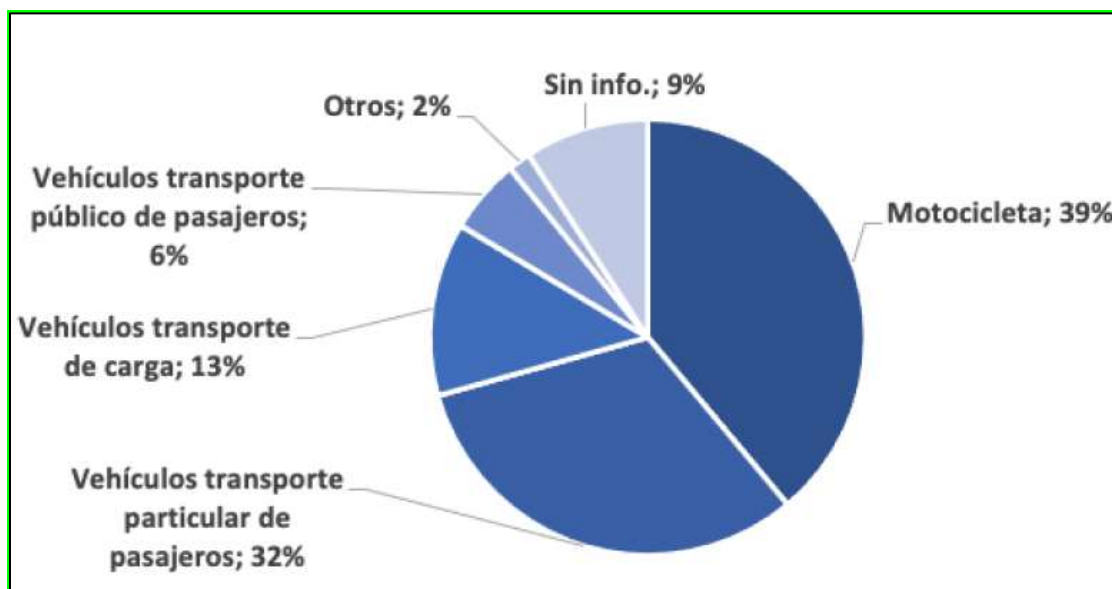
La Agencia Nacional, considera que los actores más vulnerables en las vías están relacionados con la probabilidad de sufrir lesiones en accidentes de tráfico y varía según el medio de transporte utilizado y se incrementa significativamente dependiendo de ciertas características físicas del individuo, como la edad y posibles discapacidades.

Los peatones, ciclistas, motociclistas, así como los niños, niñas y adolescentes, son los actores viales más vulnerables en las vías debido a factores como la inestabilidad de ciertos tipos de vehículos, la falta de protección externa y las diferencias en la percepción del riesgo y la cognición, que varían según la edad.

Como se pudo observar en la figura 15, el peatón es el segundo actor vial que más fallece en siniestros viales. Al analizar el comportamiento de la siniestralidad en los peatones, se evidencia que el principal vehículo que interviene en los siniestros viales con este actor es la motocicleta, seguido por vehículos de transporte particular y transporte de carga.

Figura 16

Distribución de fallecimientos de peatones de acuerdo con el vehículo que intervino en el siniestro (2021)

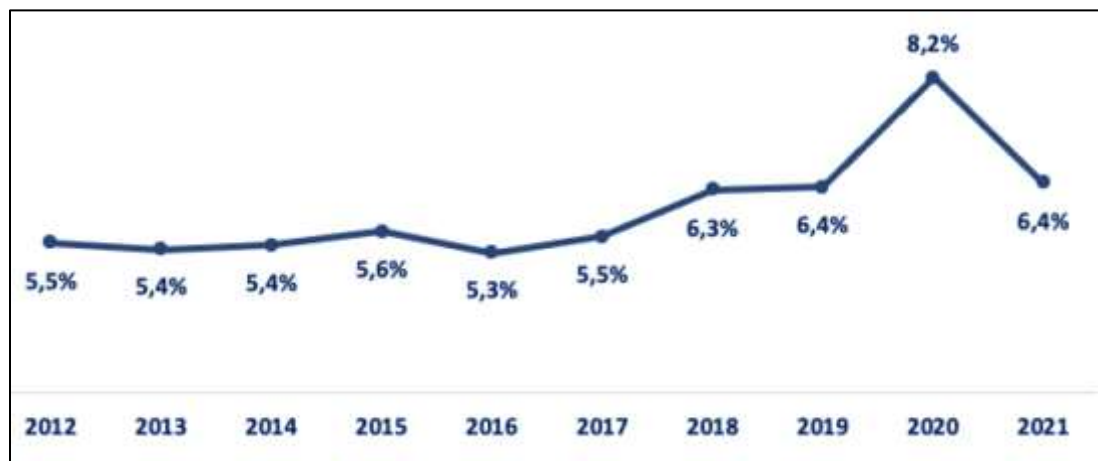


Fuente: ANSV a partir de ONSV, 2022 (En Agencia Nacional de Seguridad Vial, 2022-2031, p.33)

Respecto a los ciclistas, el Informe señala que, según la ONSV, se ha evidenciado un aumento en los índices de mortalidad de ciclistas en las carreteras (Figura 16), pues, mientras en el 2012, la cantidad registrada de ciclistas que fallecieron en siniestros viales fue de 290 personas, para el 2021 esta cifra fue de 466. En el año 2020, a pesar de las limitaciones de movilidad derivadas de la pandemia de COVID-19, se registró un incremento en el número, en comparación con la cifra del año 2019, a 445 víctimas fatales.

Figura 17

Comportamiento de ciclistas fallecidos en siniestros viales 2022 –2031 (porcentaje respecto al total de fallecidos en las vías)



Fuente: ANSV a partir de ONSV, 2022 (En Agencia Nacional de Seguridad Vial, 2022-2031, p.34)

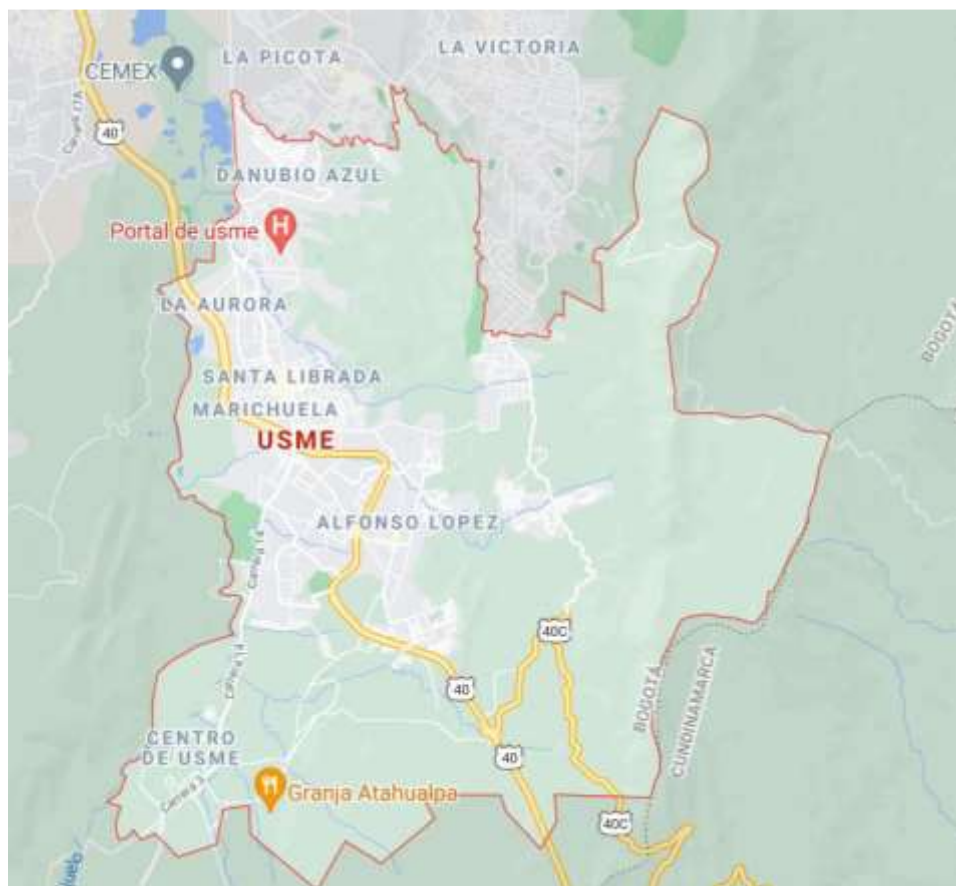
En años recientes, ha habido un marcado aumento en el fallecimiento de ciclistas debido a accidentes de tráfico en zonas urbanas del país. Al analizar las circunstancias de estos incidentes, se destaca que las colisiones con vehículos de carga, vehículos particulares y motocicletas son las principales causas de muerte entre los ciclistas (Agencia Nacional de Seguridad Vial, 2022, p. 35).

En general, este documento oficial, se caracteriza por la minuciosidad en su informe, enriquecido con gráficas que demuestran los mortales accidentes sufridos por conductores motorizados, que no solamente causan su propia muerte, sino a otras personas. Igualmente, los accidentes por conductores de bicicleta o motociclista y especialmente por imprudencia del peatón que desobedece las señales de tránsito o no utilizar los puentes peatonales.

2.4 Marco Geográfico

Figura 18

Mapa Localidad de Usme.



Fuente: Google maps.

La Localidad Quinta de Usme ubicada en la zona sur de Bogotá, colinda al norte con las localidades San Cristóbal (No. 4), Rafael Uribe Uribe (No. 18) y Tunjuelito (No. 6); al oriente con los municipios de Chipaque y Uñe; al sur con la localidad de Sumapaz (No. 20); y al occidente con la localidad Ciudad Bolívar (No. 19), con el Río Tunjuelo de por medio y los municipios de Pasca y Soacha. Esta localidad tiene una extensión de 21.507 hectáreas de las cuales 2.114 hectáreas son de uso urbano y expansión (Secretaría de salud, subred integrada de servicios de salud Sur E.S.E., 2017), ocupando la segunda posición entre las localidades que poseen la

mayor extensión dentro del Distrito Capital. Usme se divide en siete unidades de planeamiento Zonal (UPZ) de las cuales cinco son principalmente residenciales con urbanización incompleta, una tiene un enfoque predominante dotacional y otra está en fase de desarrollo. La UPZ con la mayor extensión de suelo es la 61 – Ciudad de Usme, que abarca el 30,63% (925,5 hectáreas) y consta de 33 barrios. Le sigue la UPZ 57 – Gran Yomasa, que representa el 17,73% (535,8 hectáreas) y alberga 94 barrios.

La topografía de Usme es diversa, con una sección que es principalmente plana o ligeramente ondulada en el noroeste de la ciudad, y otra zona que es inclinada a muy inclinada, ubicada en las estribaciones de la cordillera oriental. Esta última área incluye la zona forestal protegida del bosque oriental de Bogotá y la reserva forestal protectora-productora cuenca alta del río Bogotá (Trujillo Corredor, R.H. -Alcaldía Mayor de Bogotá-, 2013, p. 6). En la tabla siguiente se muestran las características principales, físicas, demográficas, poblacional y socioeconómicas de la localidad de Usme:

Tabla 3

Características de la Localidad de Usme.

DEMOGRAFÍA Y POBLACIÓN	USME	BOGOTÁ
Extensión	21.507 hectáreas (13,1 % de Bogotá)	163637 hectáreas
	Urbano: 10% (2.105 ha)	Urbano: 23% (3.763 ha)
Tipo de suelo (urbano/rural)	Expansión Urbana: 4%	Expansión urbana: 2% (2.975 ha)
	Rural 86% (18.500 ha)	Rural: 75% (122.687 ha)
Número de unidades de planeamiento	Zonal (UPZ) 7	Zonal (*UPZ) 120
	Rural (UPZ) 1	Rural (*UPZ) 4
Número de sectores catastrales	118	1.162
Población (2020)	348.332 habitantes	8.281.030 habitantes
Densidad poblacional urbana (2020)	164 hab/ha	215 hab/ha

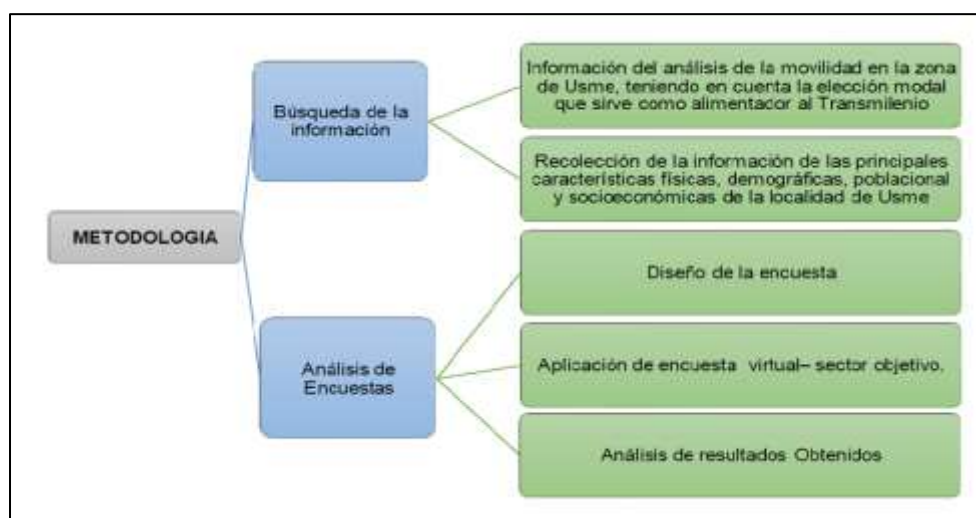
Fuente: (Veeduría Distrital, 2019)

3. Metodología

Dentro de este capítulo se analiza el aspecto metodológico de la investigación, el cual es la parte principal de cualquier documento científico. Para ello se revisan los paradigmas de la metodología de investigación a partir de la consulta de varios autores quienes aportan diversos conceptos esenciales para el inicio de la metodología de investigación (Angulo, 2012).

Figura 19

Esquematización de la metodología de la investigación



Fuente: Elaboración propia

La importancia de este aparte radica en describir la manera como se procedió, con el propósito de alcanzar el objetivo general de este documento es responder a la pregunta formulada; interrogante que necesariamente, conduce a conocer y explicar las variantes como ha sido realizado el presente trabajo de investigación.

Dentro los paradigmas presentados por Ballina (2004) llama la atención el que se refiere al paradigma realista⁴:

⁴ Las realidades que son objeto del conocimiento humano existen en sí mismas, independientemente de las personas y del sujeto que trate de conocerlas. El mundo exterior no se modifica por lo que las personas piensen de él, sino que sigue su propio curso, aunque el ser humano lo interprete de diversas maneras.

que se centra en la descripción y comprensión del fenómeno, cuestiona la existencia de una realidad externa y valiosa para ser analizada; se centra en comprender la realidad desde diversos ángulos, desde una perspectiva dinámica, múltiple y holística; aquí la predicción no es lo importante, como lo es la explicación, lo que importa es avanzar en el conocimiento de las causas, en llegar a las explicaciones últimas, entendiendo que las explicaciones son diferentes que las predicciones. Las realidades que son objeto del conocimiento humano existen en sí mismas, independientemente de las personas y del sujeto que trate de conocerlas. El mundo exterior no se modifica por lo que las personas piensen de él, sino que sigue su propio curso, aunque el ser humano lo interprete de diversas maneras (Ballina, 2004, p12).

3.1 Tipo de investigación

El trabajo está estructurado bajo las lógicas metodológicas de un estudio descriptivo y tiene como propósito adelantar un ejercicio que intenta identificar los elementos fundamentales que inciden en la problemática o fenómeno sujeto de análisis de la realidad actual sobre la movilidad y transporte de pasajeros de la localidad de Usme.

Concordante con el tema de investigación y la problemática objeto de estudio, entre los diversos tipos de investigación que existen se ha optado por la investigación descriptiva, la cual según lo manifestado se entiende como (Ochoa y Yunkor, 2020):

[...] aquel que constituye parte fundamental de la metodología de investigación cuantitativa y que presenta una sola variable de estudio denominada variable de interés. Debido al enfoque univariado de este estudio, es crucial tener en cuenta los factores presentes en su entorno. (p. 5).

Figura 20*Fase del enfoque de la investigación cualitativa**Fuente:* Elaboración propia

También se realizará un análisis cuantitativo, puesto que se tomaron en consideración estadísticas que lleva a cabo la Secretaría de Movilidad de Bogotá. En el mismo sentido, se aplican instrumentos de medición tipo encuestas aleatorias, dirigidas a un grupo poblacional de la Localidad de Usme, cuyos resultados se presentan más adelante.

3.2 Modelo de elección

Para el desarrollo del trabajo de investigación, se tuvo en consideración tanto información secundaria, tomada de la búsqueda documental elaborada por entidades públicas como la Secretaría de Planeación, así como información primaria obtenida mediante instrumento de recopilación de información tipo encuestas aleatorias. Estas fuentes de información permiten

identificar aquellos aspectos asociados con la elección modal de transporte como son: sociales, culturales, económicos, infraestructura, entre otros, que son fundamentales para lograr estimar de forma acertada, los aspectos que afectan en la selección del transporte alimentador de Transmilenio por parte de la población de Usme.

3.3 Elección de herramientas tecnológicas

De acuerdo con las condiciones identificadas en las visitas de campo realizadas en el sector, se determinó aplicar un formulario digital, con el fin de recopilar la información pertinente mediante encuestas por medio de enlace, desde dispositivos tipo teléfonos celulares. De forma aleatoria, se les solicitó a las personas en la localidad de Usme responder dicha encuesta para conocer la percepción de parte los usuarios respecto a las alternativas de transporte implementados para acceder a portal Usme y/o la Estación Molinos.

El modelo de la encuesta que se estructuró se realizó por medio de la herramienta Microsoft Forms, dicha encuesta tiene como datos de ingreso:

- Ocupación
- Rango de ingresos mensuales
- Barrio – Estrato
- Motivos de viaje
- Transportes que usualmente utiliza.
- Lugar de origen y destino del viaje.
- Horarios de desplazamiento.
- Horario de regreso del viaje.
- Cantidad de desplazamientos al día.

- Rutas alimentadoras que utiliza
- Inversión diaria de medios de transporte, entre otros criterios. (Ver Anexo A. Formato de encuesta).

3.4 Selección tamaño muestra

Para estimar el número de elementos en la muestra fue establecido mediante un insumo base de habitabilidad, de acuerdo con la población de la localidad de Usme, que según la información consignada en el documento diagnóstico del proceso de revisión del plan de ordenamiento territorial de Bogotá D.C. para el año 2020 fue de 348.332 habitantes y se implementó la siguiente ecuación para lograr establecer la cantidad de encuestas a realizar.

Ecuación 1 *Tamaño de muestra para población finita*

$$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{i^2(N - 1) + Z_a^2 * p * q}$$

Para una población finita (conociendo el número total de unidades de observación que la conforman), en la cual:

n: Tamaño de la muestra

N: tamaño de la población

Z: Nivel de confianza

P: proporción aproximada del fenómeno en estudio en la población de referencia

q: proporción de la población de referencia que no presenta el fenómeno en estudio (1-p)

i²: Error que se prevé cometer.

Variables	Datos
Z	1.96
N	348332
p	0.7
q	0.3
i	0.1

Fuente: Elaboración propia

Figura 21

Esquema de análisis de datos encuesta.



Fuente: Elaboración propia

Teniendo en conocimiento la población objetivo que se va a encuestar e insumos base de procesamiento de datos, tales como, la categoría de herramientas a utilizar en la investigación y el tamaño de muestra que se va a tomar; se procede con el análisis de la literatura que nos dará los insumos base del contenido de la encuesta a aplicar, con el fin de lograr obtener la información apropiados para el procesamiento de datos según los objetivos planteados en este documento.

4. Información documental

Algunos de los elementos que nos permiten identificar las influencias en las decisiones tomadas son los factores, los cuales de manera indirecta o directa definen una elección. Para este caso buscamos considerar los principales factores que están arraigados a la elección modal del sistema alimentador de Transmilenio en el portal Usme y la estación Molinos según el alcance de la zona de estudio.

Realizando la correspondiente investigación, se observa que Eduardo Alcántara Vasconcellos, de la Dirección de Análisis y Programación Sectorial de la Vicepresidencia de Infraestructura de CAF (2010), realizó un estudio comparativo entre sectores sociales: bajo, medios, altos. En el presente caso, se tratará el primero de estos sectores. Asimismo, se tomará para efectos de este objetivo específico, algunos apartes textuales de la publicación del autor mencionado:

Muchas características relevantes emergen cuando se hace un análisis de los datos involucrados en el transporte. Ellas han sido analizadas y debatidas en la literatura especializada. Los principales factores que influyen en la movilidad de las personas son: el ingreso, el género, la edad, la ocupación y el nivel educacional. La disponibilidad de transporte motorizado impacta fuertemente a los hogares; sin embargo, puede ser considerada un factor asociado al nivel de ingreso (Alcantara 2010, p 31)

En primer lugar, *“a medida que aumenta el ingreso de una familia, su movilidad también aumenta”* (Guzmán, Nantes, & Guzmán, 2017). En segunda instancia, varía con respecto a las condiciones económicas y sociales de los individuos.

A las diferencias en la movilidad se suman hábitos específicos de cada grupo socioeconómico en el uso del transporte. Las personas de menor edad se movilizan en compañía

de mayores. Los niños en etapa escolar utilizan transporte asignado por su colegio o se desplazan como peatones.

4.1 Factores que influyen en la movilidad en zonas urbanas.

4.1.1 Movilidad e ingreso.

Generalmente se expone en la literatura que el aumento de salario de una familia influye en el aumento de los desplazamientos y en contraste los salarios menos favorecidos realizan menor cantidad de desplazamientos. Estas características son consideradas de manera general, sin importar las condiciones sociales o geográficas. Esto quiere decir que, en una ciudad determinada las personas con mayores ingresos suelen desplazarse con mayor frecuencia que las de ingresos más bajos, como por ejemplo en la ciudad de Bogotá en la cual, para el año 2011, la tasa de desplazamiento de un estrato alto llega a ser del 20% mayor en comparación de un estrato bajo y en términos de desplazamiento por motivos laborales aumenta esta cifra (Guzmán, Nantes, & Guzmán, 2017).

4.1.2 Movilidad y edad.

El tamaño del núcleo familiar y el grupo etario de estos influye directamente en la demanda de transporte de un hogar, no solo por la cantidad de personas que necesitan trasladarse, sino por la interdependencia en la toma de decisiones sobre quiénes se desplazarán y cuándo lo harán.

La composición y el tamaño de la familia también contribuye a la demanda como resultado de la asignación interna de las labores, e interviene directamente en el transporte de un hogar, no sólo por la cantidad de personas que se desplazan sino también a la dependencia mutua que se da para elegir quienes van a desplazarse y el momento en que lo harán (Alcântara Vasconcellos, 2010, p. 32).

Dicha “imagen estática” de la familia y su patrón de desplazamiento también puede sufrir alteraciones debido al ciclo de vida familiar: las familias se expanden o se reducen acorde a la necesidad de educación, la salud de los parientes que viven en zonas rurales o la ausencia temporal de aquellos que laboran en zonas alejadas.

La edad tiene un efecto directo en la movilidad y está relacionada con las tareas que son atribuidas, aceptadas o esperadas por parte de cierto grupo de personas, de acuerdo con las condiciones sociales. Algunas condiciones concretas pueden cambiar el patrón lógico de movilidad, Por ejemplo, cuando los menores de edad se ven obligados a trabajar, además de asistir a la escuela, aumenta la necesidad de desplazamiento. Conforme a lo planteado por Turner y Kwakye “los niños y los miembros mayores son vistos como recursos que se utilizan para permitir que aquellos con más potencial maximicen sus ingresos en beneficio de la familia” (Turner y Kwakye, 1996, p 162).

4.1.3 Movilidad y género.

La comprensión de los hábitos de movilidad diaria en los hogares de naciones en desarrollo se ve notablemente influenciada por el papel de las mujeres. La forma más optima de entender estos modelos es analizar la distribución de responsabilidades domésticas y analizar los factores culturales y religiosos de su movilidad. Conforme enfatiza Peters (1998) “las principales diferencias en las necesidades básicas de movilidad de hombres y mujeres están relacionadas con la división del trabajo, influenciada por el género dentro de la familia y la comunidad” (Peters 1998, p12).

Según un informe de la CEPAL (2019) los desplazamientos de los hombre y mujeres están diferenciados por los roles establecidos por la sociedad, pues los hombres realizan desplazamiento

de tipo pendular (de un punto de inicio a uno final), mientras que las mujeres llevan a cabo desplazamientos de tipo poligonal (múltiples viajes con diferentes propósitos de trayecto). La movilidad entorno a las mujeres se torna supeditada según factores tales como inseguridad, incluso su accesibilidad menos favorecida al uso de automóvil y motocicleta influye en optar por el uso de transporte público o caminar para los desplazamientos según las distancias de viaje (Rozas & Salazar, 2015).

4.1.4 Movilidad y modo de transporte.

El uso de diversos modos de transporte está fuertemente influenciado por las dinámicas poblacionales y de accesibilidad, elementos como el ingreso salarial puede determinar la capacidad de accesibilidad a diferentes modos de transporte, aunque a esto se puede sumar algunos factores como la comodidad o saturación de los sistemas, degradación de servicios, estos aspectos negativos de TPC finalmente ocasiona el surgimiento de ofertas irregulares de transporte como carros, jeep, motos, etc. En otro escenario a medida que se aumenta el poder adquisitivo aumenta el protagonismo del vehículo particular en los desplazamientos; así mismo, las políticas o fortalecimientos de modos de transporte como andenes con mayor confort y oferta de espacios designados al tránsito de la bicicleta aumenta el uso de estas infraestructuras (Robert, y otros, 2022).

4.2 Problemática para los pobres

El acceso al transporte y el modo en que se realizan estos desplazamientos está directamente relacionado con las condiciones de ingresos en la población. Según lo planteado por Alcantara *“Cerca de una cuarta parte de la población mundial vive en condiciones de pobreza*

absoluta y más del 90% vive en el hemisferio sur del planeta. Las personas que viven bajo la línea de la pobreza en muchos países en desarrollo llegan a representar hasta el 80% de la población.” (Alcantara, 2010, p. 42).

Algunos factores que influyen en la necesidad de transportarse con mayor frecuencia y mayores distancias están relacionados con la población más pobre, ya que un factor determinante es la inequidad en el acceso físico y económico, esto trasciende en el campo de la seguridad, la calidad del entorno ambiental, el confort y la conveniencia. Las condiciones de habitabilidad según los ingresos, contribuye al hecho que las personas con menores ingresos vivan en las periferias de las urbes, lo cual trae consigo en su mayoría, distanciamiento del lugar de trabajo, escuelas, centros de salud, etc. Con el crecimiento poblacional en las periferias también se ve golpeado el acceso a infraestructura de calidad para los desplazamientos peatonal o ciclista e infraestructura vehicular, lo que ocasiona traumatismos en la oferta de transporte público (espacial y temporal) o la generación de transporte informal que aumenta su costo de vida. Finalmente, la actuación del transporte privado aparece en contra de la lógica del desarrollo entorno al transporte público o no motorizado, que finalmente aporta con determinación al impacto de la calidad de vida en el ámbito ambiental principalmente.

La Tabla 4, evidencia la importante variación en las condiciones de las personas pobres en general (40% a 80% de la población); los inconvenientes de movilidad más complicados tienen que ver con los roles de peatón y ciclista (seguridad, accesibilidad y calidad), usuario de transporte público (accesibilidad y calidad) y motociclista (seguridad).

Tabla 4

Problemas de movilidad de acuerdo con el rol que juegan las condiciones sociales.

Condición	Porcentaje de la población	Rol	Nivel del problema		
			Accesibilidad al espacio	Seguridad de tráfico	Calidad del transporte
Pobres	40 - 80	Peatón	S	S/XS	S
		Ciclista	S	S/XS	S
		Transporte público	S/XS	M/B	S/XS
		Motociclista	B	S/XS	B
		Motorista de automóvil	B	M	M/B
Niños y adolescentes (menores de 18 años)	50	Peatón	XS	XS	S
		Ciclista	XS	XS	S
		Transporte público	S	M/B	XS
		Motociclista	-	-	-
		Motorista de automóvil	-	-	-
Hombre adulto (edad de trabajo, entre 18 y 60 años)	20	Peatón	S	S	S
		Ciclista	S	S	S
		Transporte público	S/XS	M/B	S
		Motociclista	B	S	B
		Motorista de automóvil	B	M	B
Mujer adulta (edad de trabajo, entre 18 y 60 años)	20	Peatón	S/XS	S/XS	S
		Ciclista	S	S	S
		Transporte público	S/XS	M/B	XS
		Motociclista	B	S	M (cultura)
		Conductor de automóvil	B	M/B	B
Mayores (más de 60 años)	10	Peatón	XS	XS	S
		Ciclista	XS	XS	S
		Transporte público	S	M/B	XS
		Motociclista	B	S	B
		Conductor de automóvil	B	M	B
Portadores de discapacidad	12	Peatón	S	XS	XS
		Ciclista	S	XS	XS
		Transporte público	S	M/B	XS
		Motociclista	S	S	B
		Conductor de automóvil	S	S	B

Notas: XS: muy grave; S: grave; M: mediano; B: bajo; Fuente: Alcântara Vasconcellos, 2010, p.50

Si se consideran únicamente niños y jóvenes (50% de la población), surgen complejas dificultades de accesibilidad relacionadas con los roles de peatón y ciclista en lo que se concierne a calidad en el uso del transporte público. Si se consideran a las personas en edad laboral (40% de la población) se identifican problemas adicionales relativos al género. Entre ellos se encuentran problemas significativos de accesibilidad en los roles de peatón y usuario de transporte público, además de graves problemas de calidad.

Cuando se analiza la tercera edad, se evidencian condiciones similares a las de los niños: problemas graves de accesibilidad y seguridad en los roles de peatón y ciclista, y de calidad al usar

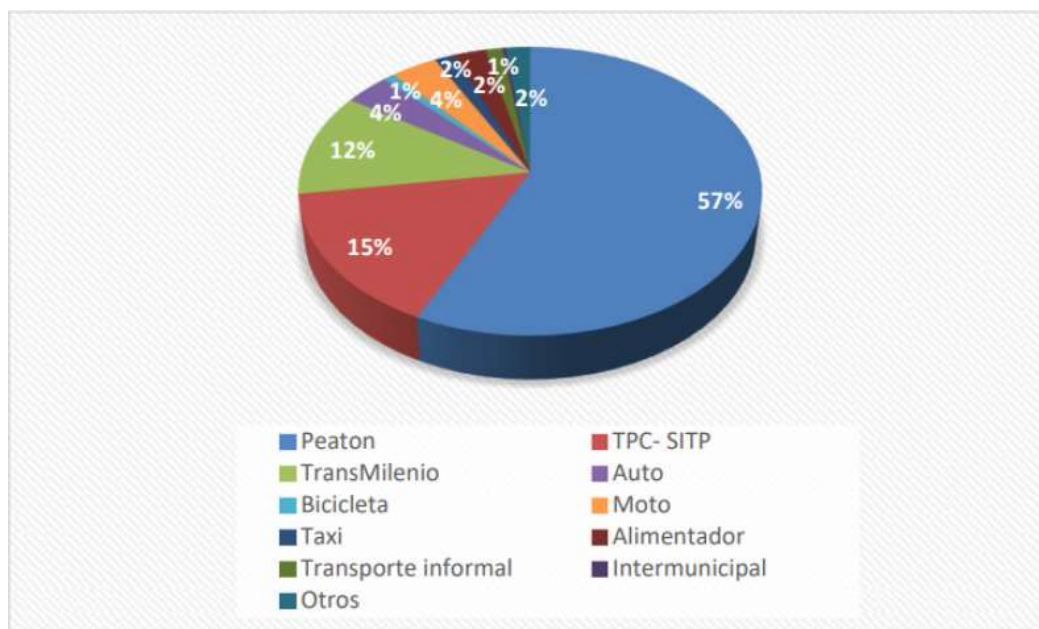
el transporte público. Finalmente, con referencia a las personas en condición de discapacidad, los problemas son severos en la mayoría de los casos debido a la falta de infraestructuras adecuadas para su movilidad.

Del texto de este autor se han tomado aquellos aspectos más importantes y que se ajustan a la problemática ya expuesta, consistente en la carencia de datos o informaciones carentes de rigurosidad científica, especialmente de actualidad para conocer los factores que inciden en la modalidad urbana de los sectores más pobres de Bogotá y su localidad. Se han omitido fuentes de esta obra por considerar la antigüedad de estas y el idioma de las obras de cada una.

4.3 Modalidad de viaje en Bogotá y Localidad de Usme

Para realizar el proceso de análisis en la movilidad es necesario tener claro que *“La localización se enfoca en el estudio de la forma como las personas se congregan alrededor de un centro económico, en general el principal escenario de acumulación de capital, lo cual es evidenciado en las matrices origen-destino expuestas previamente, ya que reflejan una dinámica en donde se plantea la misma teoría de la localización al tener una mayor concentración en el origen de los viajes en las zonas periféricas y periurbanas de la ciudad y en coherencia una concentración en el destino de viajes hacia las zonas centrales de la ciudad”* (Amézquita, et. al., 2016, p. 107).

Según el informe más reciente (2020), documento diagnóstico de la etapa de revisión y actualización del Plan de desarrollo urbano de Bogotá D. C., el modo de transporte con mayor participación en la ciudad es el peatonal, de igual forma para la localidad de Usme este modo de transporte es el protagonista con el 57%, seguido por el TPC-SITP con el 15% y Transmilenio con el 12% de todos los viajes. (Secretaría Distrital de Planeación, 2020)

Figura 22*Distribución modal localidad de Usme**Fuente:* (secretaría de planeación, 2020)

Los desplazamientos en la localidad de Usme cuentan con tiempos promedio de viajes de 59 minutos (Secretaría de Planeación, 2020), lo cual indica que son mayores en comparación con tiempos promedio de viajes en otras localidades de la ciudad.

De otro lado, con respecto a la red de Corredores Troncales, el sistema de transporte Transmilenio, está precisado en el Plan de Ordenamiento Territorial (Decreto 555, 2021) como uno de los modos de transporte masivo, sobre el cual se estructura el Subsistema de Transporte, dentro de un marco regulado por la entidad de transporte de la ciudad.

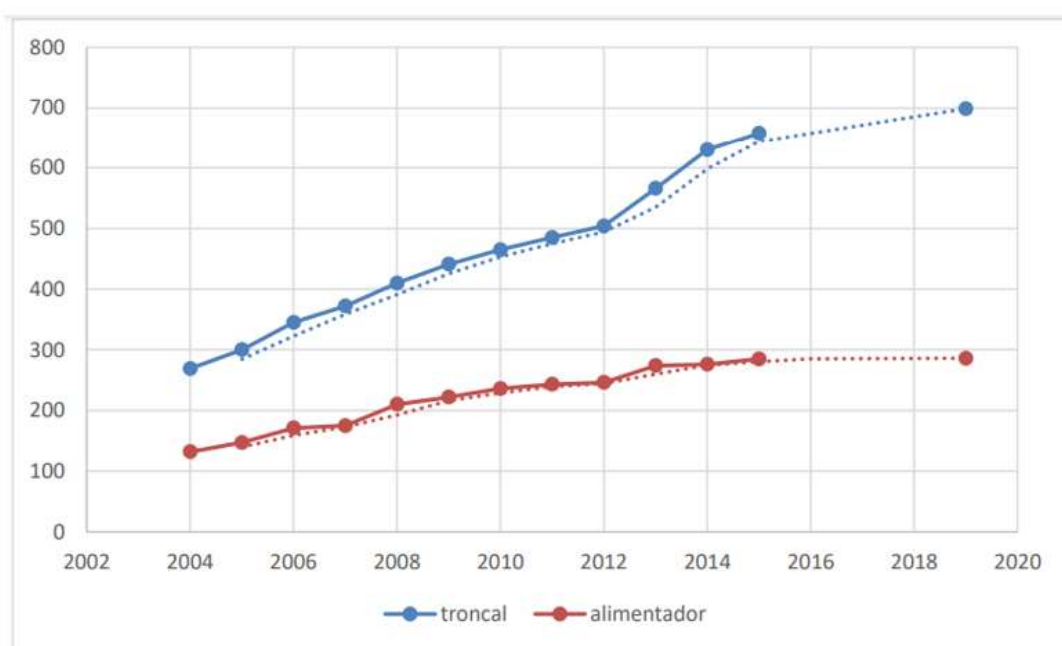
En el subsistema de transporte ha proyectado 20 troncales, de las cuales se han ejecutado únicamente 9, es decir el 45%; Se cuenta con los diseños de las troncales Carrera Séptima, Avenida Ciudad de Cali y Avenida Boyacá y a principios del presente año el Instituto de Desarrollo Urbano (IDU) adjudicó la “Factibilidad, estudios y diseños para la adecuación al sistema Transmilenio de la troncal Avenida Congreso Eucarístico (Carrera 68) desde la Carrera 7 hasta la Autopista Sur y

de los equipamientos urbanos complementarios, en Bogotá, D.C.”.

En la evolución del sistema de buses y alimentadores Transmilenio, se destaca un aumento en la cantidad de pasajeros transportados en lo corrido del tiempo (Figura 23) esto gracias a la construcción de troncales nuevas en los últimos años y a la puesta en marcha del Sistema Integrado de Transporte Público (SITP). Para el 2019, el sistema troncal movilizó 698.990.741 pasajeros, el sistema alimentador 285.744.787, el sistema zonal 431.452.801 y el cable de Ciudad Bolívar movilizó 7.528.803 (Secretaría de Planeación, 2020).

Figura 23

Número de pasajeros movilizados anualmente



Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial (POT), (2020)

Con respecto a los viajes en los corredores viales del SITP, en la localidad de Usme se realizan 61.957 viajes diarios en Transmilenio, que equivale al 12% de todos los viajes efectuados en la localidad. Se requiere reconsiderar la priorización de las troncales a la luz de la inclusión de

un modo de transporte que logre atender los volúmenes de demanda actuales y futuros.

La actualización del POT es el escenario apropiado para proponer proyectos que incluyan los corredores de transporte masivo del SITP, en los que se consideren aspectos como: reestructuración de usos y tratamientos del suelo alineados con la estrategia de ordenamiento del territorio; asignación de equipamientos en zonas con déficit, mejoramiento del entorno urbano, entre otros, lo que representa afrontar el crecimiento de la ciudad maximizando los beneficios del transporte público, teniendo como prioridad a sus usuarios; a esta forma de diseño se le denomina “Desarrollo Orientado al Transporte” (DOT).

Este modelo DOT considera conjuntamente la presencia de transporte público colectivo, acciones como la inclusión de parqueaderos, zonas de empleo, vivienda y comercio a distancias caminables, densificación y usos de suelo mixto, así como alta accesibilidad peatonal a bienes y servicios.” (Secretaría de Planeación, 2020).

5. Encuesta aleatoria de caracterización poblacional

5.1 Aplicación de encuesta

De acuerdo con la metodología propuesta y con el fin de caracterizar la población que habita en la localidad de Usme y sus condiciones socioeconómicas que determinan la elección modal alimentadora de Transmilenio, se aplicó una encuesta aleatoria focalizada geográficamente en el Portal Usme y a la Estación Molinos, durante intervalo de tiempo que comprende desde el mes de febrero hasta el mes de noviembre de 2022. La recopilación de los datos fue tomada mediante el acercamiento a los usuarios para realizar la encuesta, el tiempo de aplicación promedio fue de 3’ 38”. El resultado de la ecuación aplicada para calcular la magnitud de la muestra, indica que se deben realizar mínimo 384 encuestas, por lo que se tomó la decisión de realizar 515 encuestas con el fin de minimizar el margen de error que se pueda presentar.

Figura 24

Código para que las personas pudieran ingresar a realizar la encuesta.



Fuente: Elaboración propia

Figura 25

Aplicación de encuestas a usuarios de la Estación Molinos



Fuente: Elaboración propia

Figura 26*Zona de intervención*

Fuente: Elaboración propia. (28- Oct -2022)

Los trabajos que se adelantan en la troncal Caracas traen consigo zonas destinadas a peatones como senderos peatonales, ciclorrutas, estos espacios además de preservar la seguridad en el desplazamiento de los ciudadanos, quizás pueden ser incentivos el uso de otros modos de transporte por parte de los usuarios como la bicicleta, patines, monopatines, etc.

Figura 27*Obras adelantadas en Usme**Fuente: Elaboración propia. (Jun- Nov -2022)***Figura 28***Portal Usme – Punto de Acceso a Ruta alimentadora Santa Librada**Fuente: Elaboración propia. (28- Oct -2022)*

Las congestiones reflejadas en las horas pico son un factor recurrente a diario para las personas que emplean este modo de desplazamiento es por ello importante poder promover el empleo de medios de transporte alternativos y amigables no solo con el medio ambiente sino con el bienestar de las personas, en el cual se garantice entre otros aspectos la seguridad y tiempos óptimos de transporte.

Figura 29

Portal Usme – Punto de Acceso a Buses en Jornada de la mañana 4:43 a.m.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 30

Portal Usme. Punto de Acceso a Buses en Jornada de la tarde: 3:00 - 4:00 p.m.



Fuente: Elaboración propia

6. Descripción de los resultados

Una vez recopilada la información correspondiente a las 515 encuestas aplicadas, se procede a realizar el tratamiento de datos con el fin de caracterizar la población que habita en la localidad de Usme y sus condiciones socioeconómicas que determinan la elección modal alimentadora del Transmilenio en la Estadio Molinos y Portal Usme.

6.1 Resultados de la encuesta

Características de grupo etario

Tabla 5

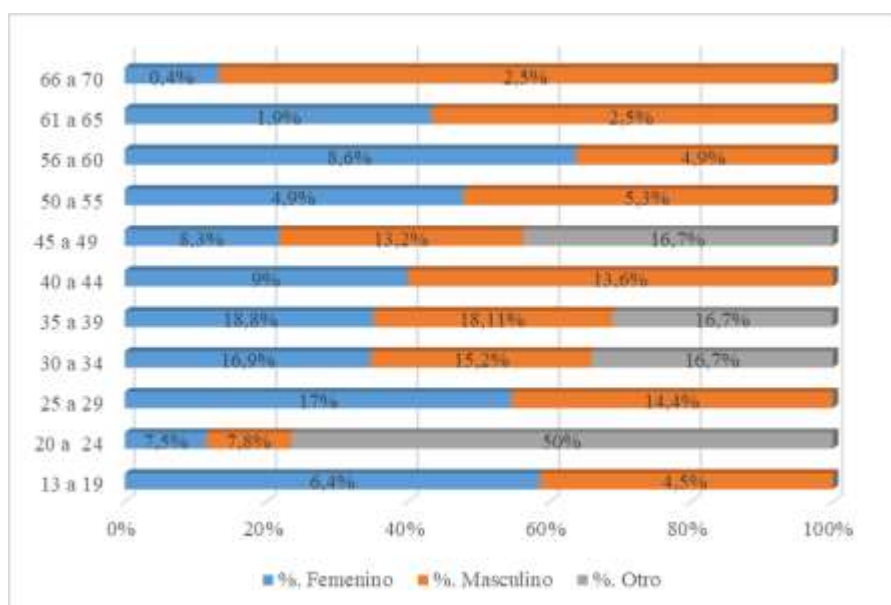
Estructura poblacional - Distribución por edades

Rango Edad	No de Usuarios F.	% Femenino	No de Usuarios M.	% Masculino	No de Usuarios O.	% Otro	Total Etario
13 a 19	17	6%	11	5%		0%	28
20 a 24	20	8%	19	8%	3	50%	42
25 a 29	46	17%	35	14%		0%	81
30 a 34	45	17%	37	15%	1	17%	83
35 a 39	50	18.8%	44	18.11%	1	17%	95
40 a 44	24	9%	33	14%		0%	57
45 a 49	22	8%	32	13%	1	17%	55
50 a 55	13	5%	13	5%		0%	26
56 a 60	23	9%	12	5%		0%	35
61 a 65	5	2%	6	2%		0%	11
66 a 70	1	0.4%	1	0.4%		0%	2

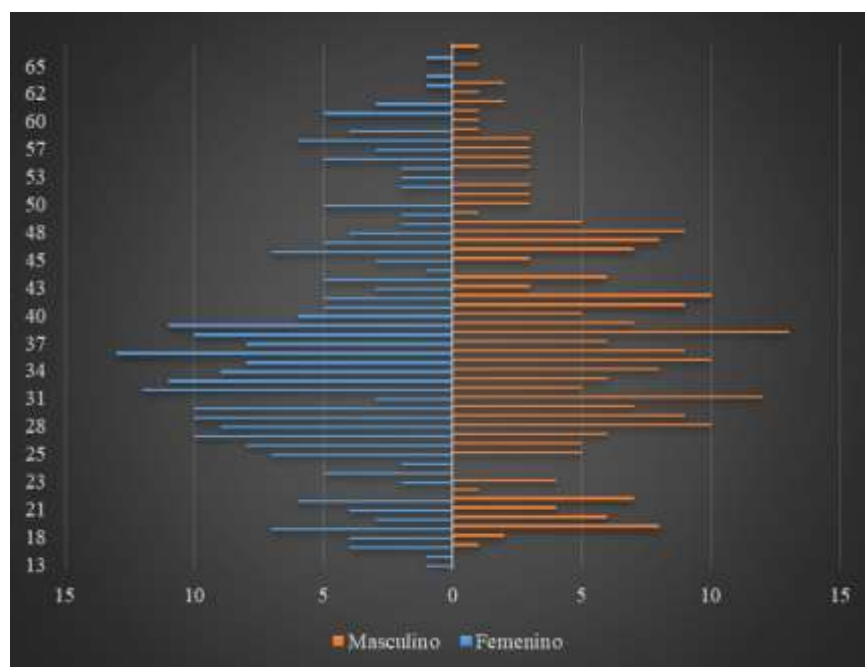
Fuente: Elaboración propia

Figura 31

Estructura poblacional – Rango edades



Fuente: Elaboración propia

Figura 32*Estructura poblacional – Diagrama de Rango Edades**Fuente: Elaboración propia*

Análisis: Se observa en la figura que la distribución del muestreo es denominada normal o campana de gauss, lo cual indica una fuerte tendencia que el rango etario entre los 25-40 años predomina la utilización del sistema Transmilenio en la zona de estudio; para el género femenino los rangos con mayor cantidad de participación son los siguientes, el 17% de usuarias está en el intervalo de edades de 25 a 29 años, de igual forma 17% en el rango de 30 a 34, y 19% de 35 a 39; en tanto el género masculino el 14% de usuarios están en el rango etario de 25 a 29 años, el 15% de 30 a 34 y el 18% de 35 a 39.

Características según la ocupación

Tabla 6

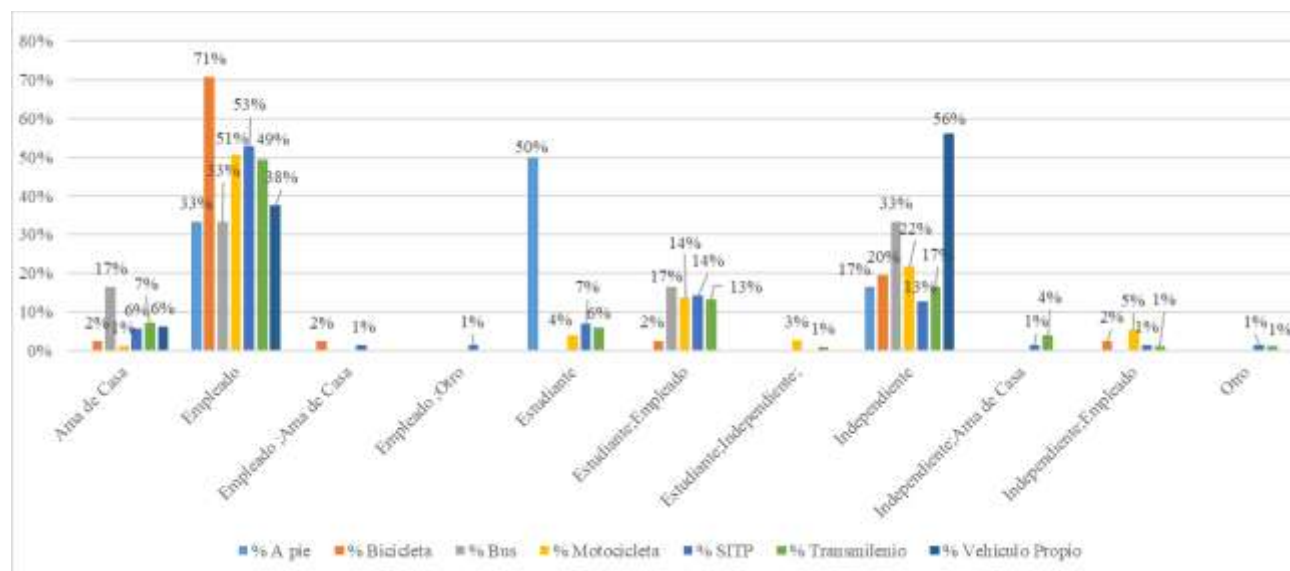
Distribución de transporte de acuerdo con la ocupación del usuario.

Ocupacion	% A pie	% Bicicleta	% Bus	% Motocicleta	% SITP	% Transmilenio	% Vehículo Propio
Ama de Casa	0%	2%	17%	1%	6%	7%	6%
Empleado	33%	71%	33%	51%	53%	49%	38%
Empleado ;Ama de Casa	0%	2%	0%	0%	1%	0%	0%
Empleado ;Otro	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%
Estudiante	50%	0%	0%	4%	7%	6%	0%
Estudiante;Empleado	0%	2%	17%	14%	14%	13%	0%
Estudiante;Independiente;	0%	0%	0%	3%	0%	1%	0%
Independiente	17%	20%	33%	22%	13%	17%	56%
Independiente;Ama de Casa	0%	0%	0%	0%	1%	4%	0%
Independiente;Empleado	0%	2%	0%	5%	1%	1%	0%
Otro	0%	0%	0%	0%	1%	1%	0%

Fuente: Elaboración propia

Figura 33

Distribución de transporte de acuerdo con la ocupación del usuario



Fuente: Elaboración propia

Análisis: La encuesta nos refleja una distribución según con el tipo de transporte que prefieren los usuarios de acuerdo con su ocupación, podemos ver usuarios que mediante la elección

modal acceden a pie con un 33%, estudiantes con un 50% e independiente con un 17%, los usuarios que utilizan la bicicleta que cuentan con los ciclo- parqueaderos el 71% es empleado, y el 20% es independiente, en bus se mueven el 17% de las amas de casa, empleados el 33%, el 17% estudiantes que son empleados y el 33% independientes. para los usuarios que emplean la motocicleta como su medio de transporte para llegar a sus lugares de destino encontramos que el 51% son empleados, el 22 % son independientes y el 14% son estudiantes que son empleados. Para los usuarios que utilizan el SITP se refleja que el 53% son empleados el 14% son estudiantes y empleados, y el 13% independientes, dentro de los tipos de transporte que marcan un índice son los usuarios que se movilizan en Transmilenio con un 49 % son empleados, el 17% son independientes y el 13% son estudiantes que son empleados. Aquellos usuarios que utilizan el vehículo propio como medio de transporte para movilizarse son 38% empleados y con un 56% independientes.

Características según estrato socioeconómico

Para este caso de encuestas, donde las unidades encuestadas son seleccionadas mediante un muestreo aleatorio simple, cada encuesta en la muestra tiene igual probabilidad de participar, y por tanto cada encuestado representa en la misma proporción a la totalidad de la población. Al no contar con la totalidad de población que ingresa al sistema Transmilenio en la parada molinos y en el portal Usme a la fecha del muestreo, no se tiene en cuenta factores de corrección que involucren dichas cifras, tales como el factor de expansión.

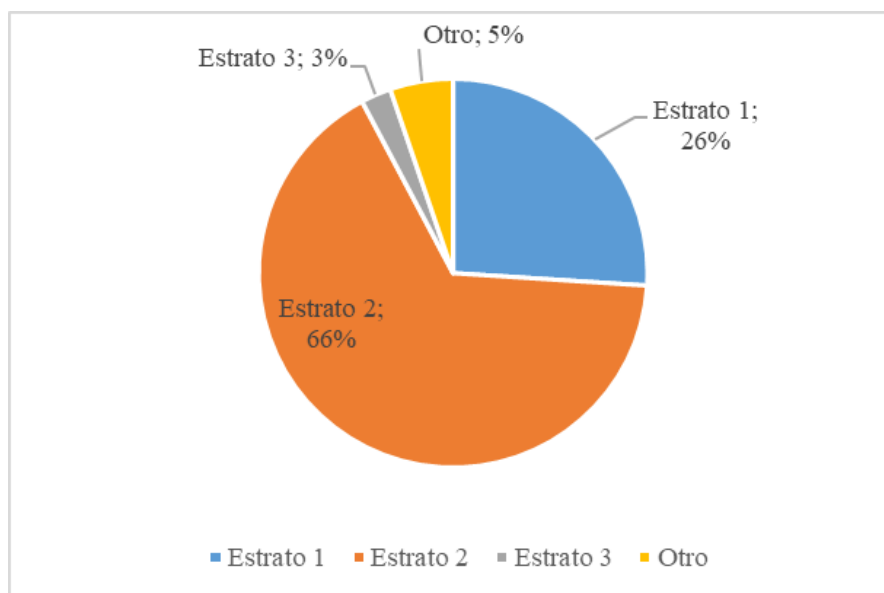
Con el fin de evaluar el estrato al cual corresponden los usuarios encuestados en la localidad, se reflejan los siguientes datos:

Tabla 7*Distribución de encuestas por estrato.*

Estrato	No Usuarios	Porcentaje	Interpolación		
Estrato 1	134	26%	Estrato 1	45%	22865
Estrato 2	341	66%	Estrato 2	54%	27397
Estrato 3	13	3%	Estrato 3	0.1%	50
Otro	27	5%	Otro	0.1%	50
Total general	515	100%		1	50363

Media	128.75
Mediana	80.50
Desviación estandar	151.47

Fuente: Elaboración propia

Figura 34*Distribución usuarios por tipo de estrato*

Fuente: Elaboración propia

Análisis: Como se muestra en la Tabla 7 y en la Figura 34, la mayor cantidad de usuarios que acceden al portal Usme y/o Estación Molinos corresponde a usuarios de estrato 2 con un 66%,

seguido de usuarios de estrato 1 con un 26%, con un 3% usuarios que viven en estrato 3 y con el 5% usuarios los cuales viven en sectores que no tienen clasificación de estrato.

Tabla 8

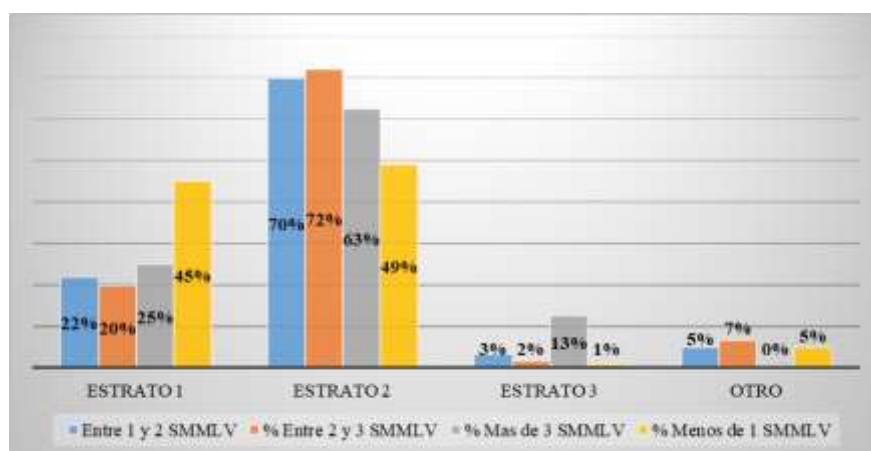
Distribución salarial por estrato.

Estrato	Entre 1 y 2 SMMLV	% Entre 1 y 2 SMMLV	Entre 2 y 3 SMMLV	% Entre 2 y 3 SMMLV	Mas de 3 SMMLV	% Mas de 3 SMMLV	Menos de 1 SMMLV	% Menos de 1 SMMLV
Estrato 1	62	22%	24	20%	2	25%	46	45%
Estrato 2	197	70%	88	72%	5	63%	50	49%
Estrato 3	9	3%	2	2%	1	13%	1	1%
Otro	14	5%	8	7%		0%	5	5%
total etario	282		122		8		102	

Fuente: Elaboración propia

Figura 35

Distribución salarial por estrato



Fuente: Elaboración propia

Análisis: basándonos en los datos recabados, se observa en la Tabla 8 que hay mayor tendencia en el uso de este servicio de Transmilenio en usuarios de estrato 2 aunque tengan salario variado entre sí, esto sigue la lógica de la capacidad de gasto en transporte público para este grupo poblacional, siendo el más adecuado para ellos.

Se identifican los ingresos salariales que predominan de acuerdo con el estrato en la

localidad de Usme, donde en el caso del estrato 2 se observa usuarios con un rango entre 2 y 3 salarios mínimos y en el estrato 1 usuarios los cuales tienen ingresos entre 1 y 2 salarios mínimos, factores los cuales son importantes tener en cuenta para la elección modal que sirve como alimentador al Transmilenio.

Demanda horaria de viajes

Con el objetivo de conocer la demanda de los usuarios en horario diurno según los estratos de la localidad se presentan los siguientes datos.

Tabla 9

Distribución en jornada diurna de usuarios según horas pico de acuerdo con el estrato.

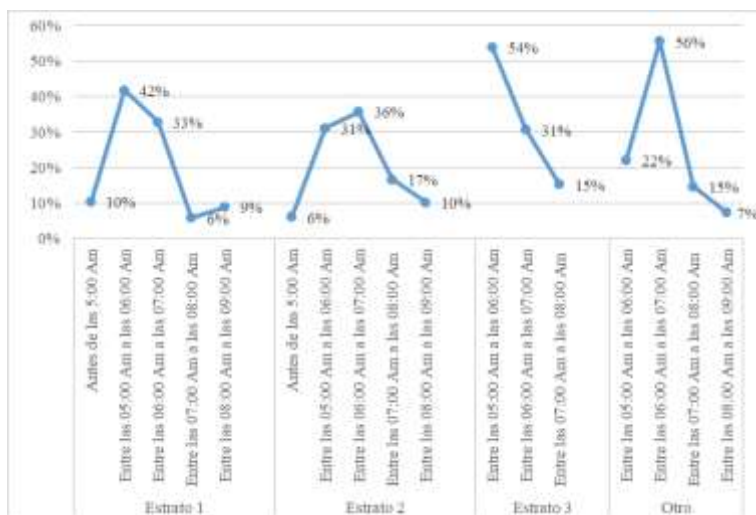
Estrato	Horario	No Usuarios	Porcentaje	Extrapolación	
Estrato 1	Antes de las 5:00 Am	14	10%	2389	
	Entre las 05:00 Am a las 06:00 Am	56	42%	9555	
	Entre las 06:00 Am a las 07:00 Am	44	33%	7508	
	Entre las 07:00 Am a las 08:00 Am	8	6%	1365	
	Entre las 08:00 Am a las 09:00 Am	12	9%	2048	
					22865
Estrato 2	Antes de las 5:00 Am	21	6%	1,687	
	Entre las 05:00 Am a las 06:00 Am	106	31%	8,517	
	Entre las 06:00 Am a las 07:00 Am	122	36%	9,802	
	Entre las 07:00 Am a las 08:00 Am	57	17%	4,580	
	Entre las 08:00 Am a las 09:00 Am	35	10%	2,812	
					27397
Estrato 3	Entre las 05:00 Am a las 06:00 Am	7	54%	27	
	Entre las 06:00 Am a las 07:00 Am	4	31%	15	
	Entre las 07:00 Am a las 08:00 Am	2	15%	8	
					50
Otro	Entre las 05:00 Am a las 06:00 Am	6	22%	11	
	Entre las 06:00 Am a las 07:00 Am	15	56%	28	
	Entre las 07:00 Am a las 08:00 Am	4	15%	7	
	Entre las 08:00 Am a las 09:00 Am	2	7%	4	

Estadísticos Descriptivos				
	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Otro
Media	26,80	68,20	4,33	6,75
Mediana	14,00	57,00	4,00	5,00
Moda	N.A	N.A	N.A	N.A
Desviacion estandar	21,71	44,10	2,52	5,74

Fuente: Elaboración propia

Figura 36

Distribución de ingreso en jornada diurna de los usuarios según horas pico de acuerdo con el estrato.



Fuente: Elaboración propia

Análisis: A partir de la información recopilada y de acuerdo a la tendencia de los usuarios según la elección modal, se evidencia que los usuarios de estrato 1 ingresan a la Estación Molinos y/o portal Usme entre las 5:00 am a 6:00 am con un 42%, seguidos entre las 6:00 am a 7:00 am con un 33%, para los usuarios de estrato 2 está comprendido entre las 5:00 am a 6:00 am con un 31%, seguidos entre las 6:00 am a 7:00 am con 36%, para usuarios de estrato 3 con un 54% ingresan entre las 5 am a 6 am, seguidos con 31% entre las 6:00 am a 7:00 am.

Para los usuarios que residen en la localidad de Usme y que su sector no tiene categorizado el nivel de estrato; el horario en el que normalmente ingresan está entre las 5:00 am a 6:00am con 22%, seguido de usuarios que ingresan entre las 6:00 am a 7:00am con un 56%.

Una breve descripción de los estadísticos descriptivos para el estrato 1 nos arroja que de los 134 encuestados al dividir tenemos una media de 26.80, de los datos obtenidos una mediana de 14 siendo 14 el intermedio de los datos para el estrato 1, y una desviación estándar de 21.71.

para el estrato 2 nos arroja que para los encuestados al dividir tenemos una media de 68.20, de los datos obtenidos una mediana de 57, siendo este valor el intermedio de los datos para el

estrato 2, y una desviación estándar de 44.10.

Para el estrato 3 nos arroja que para los 13 encuestados al dividir tenemos una media de 4.33, de los datos obtenidos una mediana de 4 siendo 4 el intermedio de los datos para el estrato 3, y una desviación estándar de 2.52.

Para los usuarios que no tienen una categorización de estrato nos arroja que para los 27 encuestados al dividir tenemos una media de 6.75, de los datos obtenidos una mediana de 5 siendo 5 el resultado de definirse como la media aritmética de los valores medios sumando y posterior dividiendo y una desviación estándar de 5.74.

Tabla 10

Distribución horaria nocturna por estrato

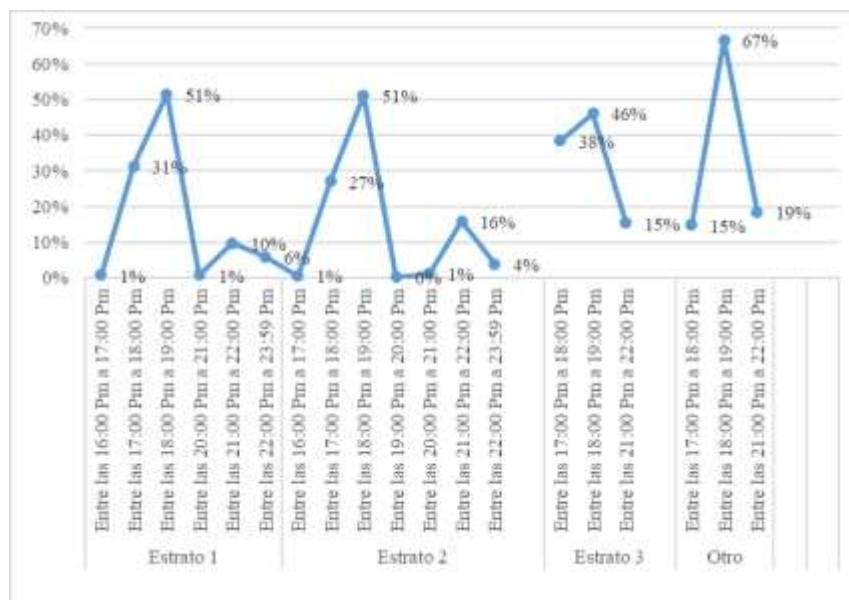
Estrato	Horario	No Usuarios	Porcentaje	Extrapolación
Estrato 1	Entre las 16:00 Pm a 17:00 Pm	1	1%	171
	Entre las 17:00 Pm a 18:00 Pm	42	31%	7167
	Entre las 18:00 Pm a 19:00 Pm	69	51%	11774
	Entre las 20:00 Pm a 21:00 Pm	1	1%	171
	Entre las 21:00 Pm a 22:00 Pm	13	10%	2218
	Entre las 22:00 Pm a 23:59 Pm	8	6%	1365
Estrato 2	Entre las 16:00 Pm a 17:00 Pm	2	1%	161
	Entre las 17:00 Pm a 18:00 Pm	92	27%	7.413
	Entre las 18:00 Pm a 19:00 Pm	174	51%	14.021
	Entre las 19:00 Pm a 20:00 Pm	1	0%	81
	Entre las 20:00 Pm a 21:00 Pm	4	1%	322
	Entre las 21:00 Pm a 22:00 Pm	54	16%	4.351
	Entre las 22:00 Pm a 23:59 Pm	13	4%	1.048
Estrato 3	Entre las 17:00 Pm a 18:00 Pm	5	38%	19
	Entre las 18:00 Pm a 19:00 Pm	6	46%	23
	Entre las 21:00 Pm a 22:00 Pm	2	15%	8
Otro	Entre las 17:00 Pm a 18:00 Pm	4	15%	7
	Entre las 18:00 Pm a 19:00 Pm	18	67%	34
	Entre las 21:00 Pm a 22:00 Pm	5	19%	9

Estadísticos Descriptivos				
	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Otro
Media	22,33	48,57	4,33	9,00
Mediana	10,50	13,00	5,00	5,00
Moda	1	N.A	N.A	N.A
Desviacion estandar	27,45	64,98	2,08	7,81

Fuente: Elaboración propia

Figura 37

Distribución en jornada nocturna de ingreso de los usuarios según horas pico de acuerdo con el estrato



Fuente: Elaboración propia

Análisis: : teniendo en cuenta la información tomada y de acuerdo con el análisis de la demanda de usuarios según la elección modal, se logra evidenciar los porcentaje más alto para los usuarios de estrato 1 que ingresan a la Estación Molinos y/o portal Usme que entre las 5:00 Pm a 6:00 Pm con un 42%, seguidos entre las 6:00 Pm a 7:00 Pm con un 69%, para los usuarios de estrato 2 está comprendido entre las 5:00 Pm a 6:00 Pm con un 27%, seguidos entre las 6:00 Pm a 7:00 Pm con 51%, y entre las 9:00 Pm y las 10:00 Pm con un 16%, para usuarios de estrato 3 con un 38% ingresan entre las 5 Pm a 6 Pm, seguido con un 46% entre las 6:00 Pm a 7:00 Pm.

Dado el resultado arrojado de las encuestas, se puede determinar los horarios con mayor demanda de usuarios del sistema Transmilenio en las estaciones Usme y Molinos, tanto durante el día como en la noche. A continuación, se presenta una gráfica resumen de la demanda en el sistema Transmilenio según la distribución horaria:

Tabla 11

Ingreso a Transmilenio, distribución por horas

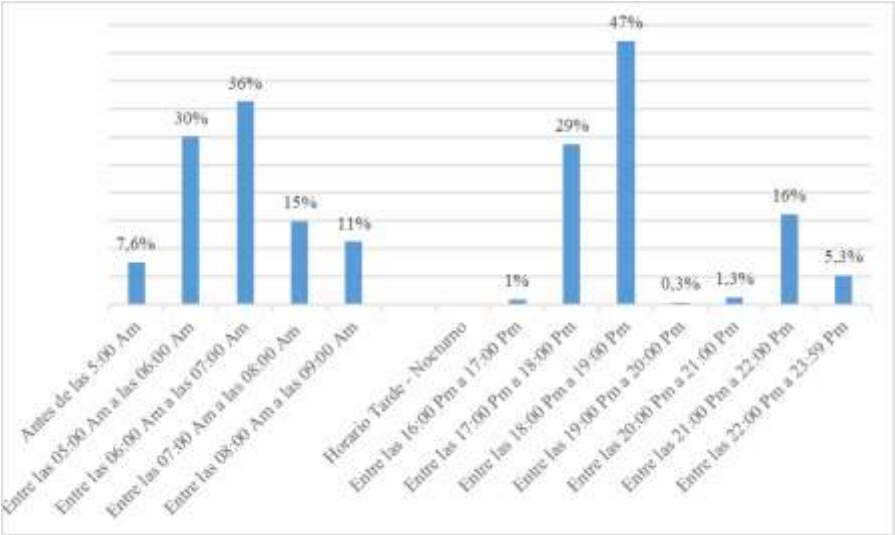
Diurno		
Horario Diurno	No Personas	Porcentaje
Antes de las 5:00 Am	23	7,6%
Entre las 05:00 Am a las 06:00 Am	91	30%
Entre las 06:00 Am a las 07:00 Am	110	36%
Entre las 07:00 Am a las 08:00 Am	45	15%
Entre las 08:00 Am a las 09:00 Am	34	11%
Tarde - Nocturno		
Horario Tarde - Nocturno	No Personas	Porcentaje
Entre las 16:00 Pm a 17:00 Pm	3	1%
Entre las 17:00 Pm a 18:00 Pm	87	29%
Entre las 18:00 Pm a 19:00 Pm	143	47%
Entre las 19:00 Pm a 20:00 Pm	1	0,3%
Entre las 20:00 Pm a 21:00 Pm	4	1,3%
Entre las 21:00 Pm a 22:00 Pm	49	16%
Entre las 22:00 Pm a 23:59 Pm	16	5,3%

Estadísticos Descriptivos		
	Diurno	Nocturno
Media	60,60	43,29
Mediana	45,00	16
Moda	N.A	N.A
Desviacion estandar	37,85	54,14

Fuente: Elaboración propia

Figura 38

Ingreso a Transmilenio, distribución por horas



Fuente: Elaboración propia

Análisis: Se evidencia que de acuerdo con el horario con mayor afluencia de usuarios en las horas pico diurnas en el portal Usme y Estación Molinos está entre las 5:00 am a 6:00 am con un 30%, posteriormente entre las 6:00 am y 7:00 am con un 36%, con 15% usuarios entre las 7:00 am a 8:00 am, con un 11% usuarios entre las 8:00 am a 9:00 am y con un 8% usuarios que se movilizan entre las 5:00 am

La hora pico de mayor demanda de usuarios en la jornada de la tarde está comprendida entre las 6:00 p.m. a 7:00 p.m. con un 56%, seguida de usuarios que se movilizan entre las 5:00 p.m. a 6:00 p.m. con un 34%, y entre las 10:00 p.m. a 12:00 p.m. con un 6% de usuarios que se desplazan finalizando la jornada.

Demanda de usuarios en hora pico y valle

Tabla 12

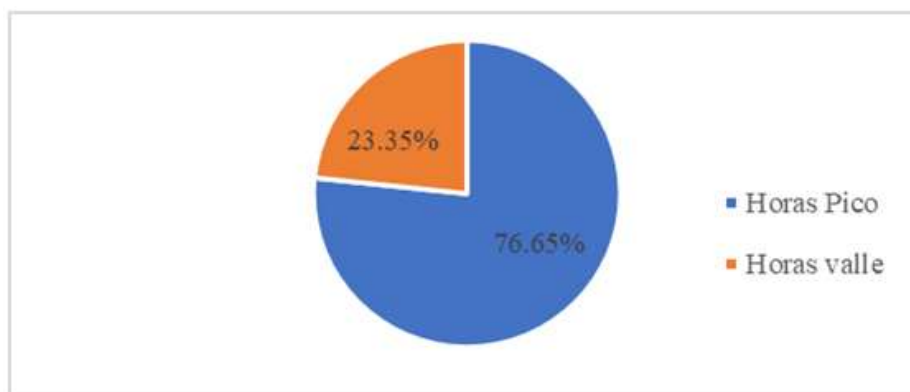
Distribución de usuarios en horas pico y valle.

Horario	Porcentaje diurno	Porcentaje nocturno
Horas Pico	76.65%	80.35%
Horas valle	23.35%	19.65%

Fuente: Elaboración propia

Figura 39

Distribución de usuarios en horas pico y valle – Diurno



Fuente: Elaboración propia

Análisis: Podemos inferir un factor que marca tendencia mediante la elección modal como alimentador al sistema de transporte Transmilenio es la alta demanda que se refleja de acuerdo con los resultados de la Tabla 12 y la Figura 39 donde se muestra en las horas pico un porcentaje de 76.65% marcando una diferencia con base en las horas valle con un 23.35%.

Caracterización en la preferencia de modos de transporte

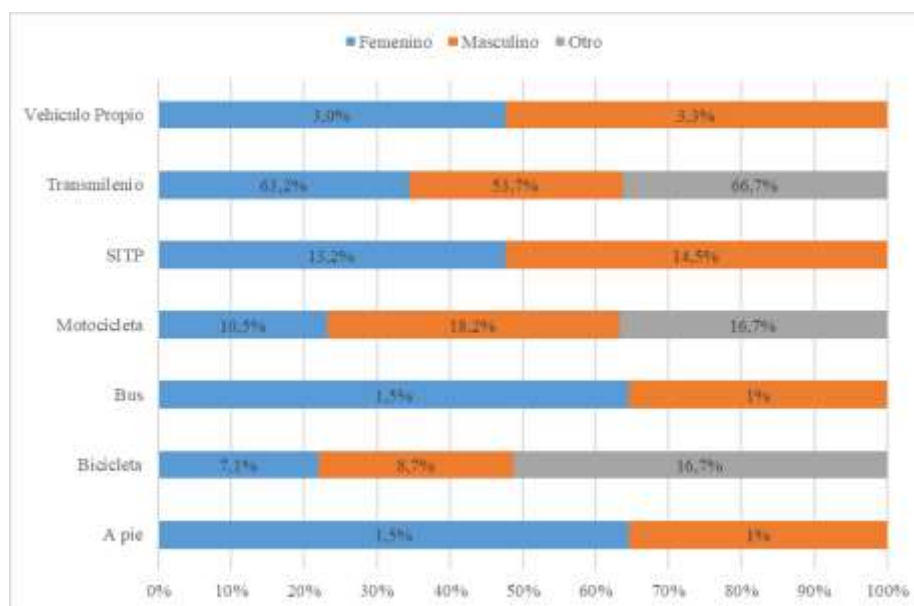
Tabla 13

Modalidad de transporte por género

Genero	Modalidad Transporte	No de Usuarios	Porcentaje
Femenino	A pie	4	1,5%
	Bicicleta	19	7,1%
	Bus	4	1,5%
	Motocicleta	28	11%
	SITP	35	13%
	Transmilenio	168	63%
	Vehículo Propio	8	3,0%
Masculino	A pie	2	1%
	Bicicleta	21	8,6%
	Bus	2	1%
	Motocicleta	44	18%
	SITP	35	14%
	Transmilenio	131	54%
	Vehículo Propio	8	3,3%
Otro	Bicicleta	1	17%
	Motocicleta	1	17%
	Transmilenio	4	67%

Estadísticos Descriptivos			
	Femenino	Masculino	Otro
Media	38,00	34,71	2,00
Mediana	19,00	21,00	1,00
Moda	4,00	2,00	1,00
Desviacion estandar	58,57	45,46	1,73

Fuente: Elaboración propia

Figura 40*Modalidad de transporte por género**Fuente:* Elaboración propia

Análisis: Con base en la información recopilada se observa una fuerte tendencia a la preferencia del uso de medios de transporte tales como Transmilenio, SITP y Motocicleta. Esto se define en tanto que la población encuestada dentro de las estaciones molinos y portal Usme tienen tendencia a usar el sistema de forma regular, independientemente del género; además se evidencia la elección del uso de motocicleta en este tipo de población puesto que este tipo de transporte logra evadir con mayor facilidad los trancones que los vehículos de 4 ruedas en horas pico.

El género femenino, al momento de escoger el medio de transporte prefiere el Transmilenio con un 63% es de su preferencia, seguido del SITP con 13% y el uso de la motocicleta con un 11%, como medios de transporte; para la bicicleta la preferencia es del 7%.

Para el género masculino la preferencia sigue marcada con el 54% para el Transmilenio, seguida del 18% con el uso de la motocicleta, el 14% utiliza el SITP; el 9% de los hombres encuestados utiliza la bicicleta, los que se definieron como “Otro”, el Transmilenio con un 67%

fue el medio de transporte escogido, posteriormente la motocicleta con un 17% y la bicicleta con un 17%.

Distribución Modal de transporte

Tabla 14

Distribución elección modal y horas pico.

Distribución horas pico Diurno							
Horario	A pie	Bicicleta	Bus	Motocicleta	SITP	Transmilenio	Vehículo Propio
Antes de las 5:00 Am				4%	13%	8%	
Entre las 05:00 Am a las 06:00 Am	17%	39%	33%	40%	47%	30%	19%
Entre las 06:00 Am a las 07:00 Am	50%	49%	33%	44%	20%	36%	25%
Entre las 07:00 Am a las 08:00 Am		10%		12%	9%	15%	44%
Entre las 08:00 Am a las 09:00 Am	33%	2%	33%		11%	11%	13%

Fuente: Elaboración propia

Figura 41

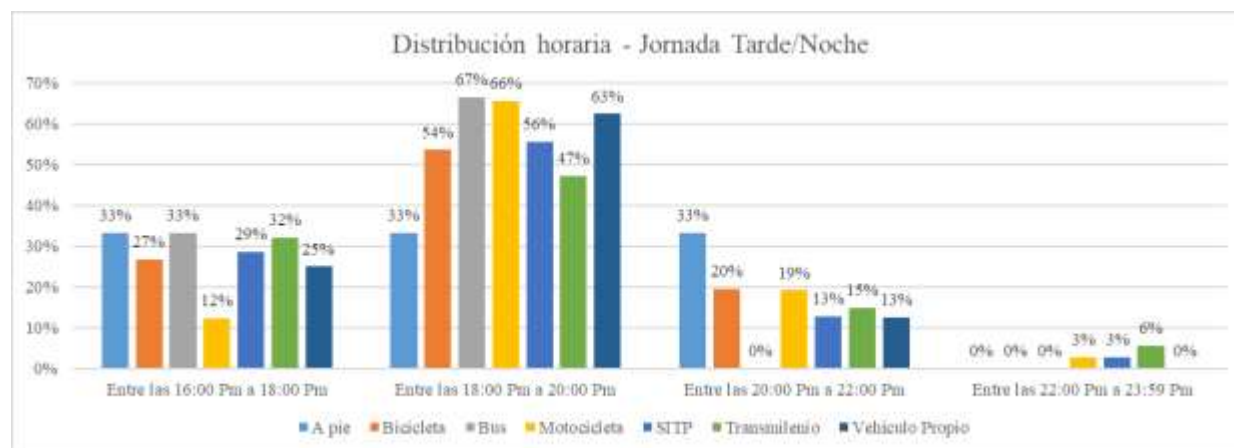
Distribución transporte en horas pico – diurno



Fuente: Elaboración propia

Tabla 15*Distribución transporte en horas pico – tarde/noche*

Distribución horas pico Nocturno							
	A pie	Bicicleta	Bus	Motocicleta	SITP	Transmilenio	Vehículo Propio
Entre las 16:00 Pm a 18:00 Pm	33%	27%	33%	12%	29%	32%	25%
Entre las 18:00 Pm a 20:00 Pm	33%	54%	67%	66%	56%	47%	63%
Entre las 20:00 Pm a 22:00 Pm	33%	20%	0%	19%	13%	15%	13%
Entre las 22:00 Pm a 23:59 Pm	0%	0%	0%	3%	3%	6%	0%

Fuente: Elaboración propia**Figura 42***Distribución transporte en horas pico – tarde/noche.**Fuente:* Elaboración propia

Análisis: Aquellos factores que podemos estimar como claves en la selección del modo de transporte en la zona de estudio son tiempo, costo y aquellas frecuencias de uso de los distintos tipos de transporte pues de los usuarios que utilizan el alimentador con un 62% de los que acceden a pie el 13% en SITP el 7% en transporte informal como el bicitaxi mototaxi y aplicativos el 9.72%. La alta demanda de usuarios en las horas pico en jornada diurna nos arroja que entre las 5 am y las 6 am con un 47% usan el SITP para acercarse a estaciones y/o portal para realizar transbordo, el 40% entre las 5 am y las 6 am se movilizan en motocicleta, el 39% hacen uso de la bicicleta, y el 30% se trasladar en Transmilenio. Entre las 6 am y las 7 am el 50% acceden a pie por el tiempo

que les toma tanto a estación molinos como a portal Usme, el 49% utiliza la bicicleta tanto a puntos cercanos como los que hacen uso de ciclo parqueaderos. Para usuarios que cuentan con motocicleta el 44% se movilizan en ella y el 36% hace uso del Transmilenio.

En el horario de la tarde noche se muestra que el porcentaje de uso de transporte esta entre las 6 pm y las 8 pm el movimiento de usuarios con un 66% en motocicleta, con un 56% en SITP y con un 47 % el Transmilenio este motivo los usuarios consideran el uso de transporte informal donde puedan reducir tiempos tanto de espera como de recorridos con el fin de lograr acceder tanto a estaciones y portal y muchas veces dirigirse a sus puntos de destino

Modo de transporte alimentador del sistema Transmilenio.

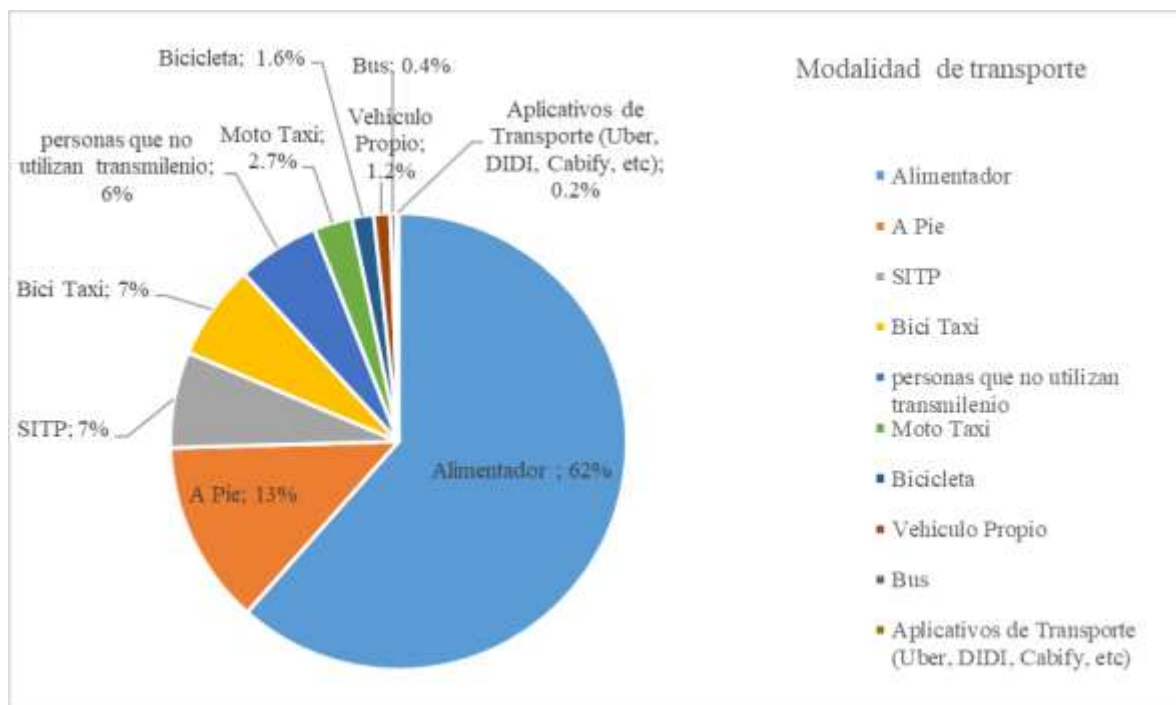
A partir de la información recopilada del sondeo “Análisis de la movilidad en la zona de Usme, que alimenta al Transmilenio” y mediante la elección modal se refleja el modo de transporte que es de preferencia por los usuarios para acceder al portal Usme y/o Estación Molinos son los siguiente:

Tabla 16

Modalidad de transporte para acceder a Portal Usme y/o Estación Molinos.

Modalidad de transporte	No de Usuarios	Porcentajes
Alimentador	317	62%
A Pie	67	13%
SITP	35	7%
Bici Taxi	35	7%
personas que no utilizan transmilenio	30	6%
Moto Taxi	14	2.7%
Bicicleta	8	1.6%
Vehículo Propio	6	1.2%
Bus	2	0.4%
Aplicativos de Transporte (Uber, DIDI, Cabify, etc)	1	0.2%
Total general	515	100%

Fuente: Elaboración propia

Figura 43*Participación modal zona de estudio**Fuente: Elaboración propia*

Análisis: Como se muestra en la Tabla 16 y en la figura 43, el transporte de preferencia por los ciudadanos de la localidad para acceder a la estación molinos y/o al portal Usme se relación con el 62% ingresa utilizando el servicio de rutas alimentadoras; el 13% ingresa como peatones que son los usuarios aledaños a Estación Molinos y portal Usme; el 7% utiliza el SITP y el otro 7% utiliza transporte informal como lo es el bicitaxi; el 6% no utiliza el Transmilenio como medio de transporte, el 2.7% de los usuarios utiliza mototaxi; el 1.6 % se moviliza en bicicleta, y con el 0.4% utilizan el bus como medio de transporte.

Rutas alimentadoras

Con la información recopilada a través de las encuestas y con el fin de conocer aquellas rutas alimentadoras que presentan un alto índice de usuarios que acceden al portal Usme y/o estación molinos se muestran la Tabla 17 y la figura 44

Tabla 17

Rutas alimentadoras con mayor demanda de usuarios encuestados

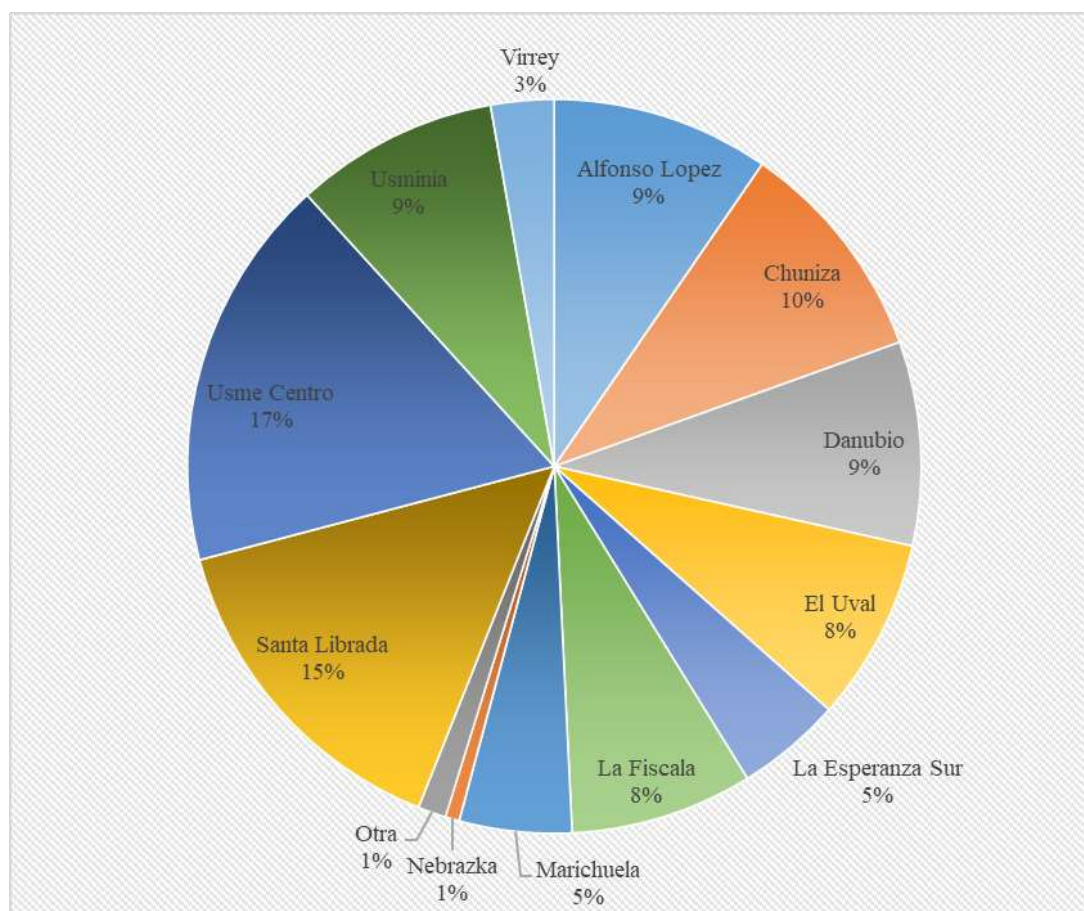
Ruta Alimentadora	No Usuarios	Porcentaje
Alfonso Lopez	31	10%
Chuniza	32	10%
Danubio	29	9%
El Uval	26	8%
La Esperanza Sur	15	5%
La Fiscala	26	8%
Marichuela	16	5%
Nebrazka	2	1%
Otra	4	1%
Santa Librada	48	15%
Usme Centro	56	17%
Usminia	29	9%
Virrey	9	3%

Estadísticos Descriptivos	
Media	24,85
Mediana	26,00
Moda	29,00
Desviación Estandar	15,85

Fuente: Elaboración propia

Figura 44

Rutas alimentadoras con mayor demanda.



Fuente: Elaboración propia (junio–noviembre de 2022)

Con el fin de tener conocimiento de la cobertura espacial de las rutas alimentadoras dispuestas exclusivamente para tal fin por el sistema Transmilenio se presenta a continuación el alcance espacial de dichas rutas alimentadoras para el portal Usme y la estación Molinos.

Figura 45

Rutas alimentadoras en Portal Usme

Fuente: <https://www.sitp.gov.co/documentos>

Figura 46

Rutas alimentadoras en Estación Molinos

Fuente: <https://www.sitp.gov.co/documentos>

Análisis: con el análisis realizado las rutas alimentadoras donde se presenta mayor afluencia de usuarios, los mayores porcentajes son Usme Centro con un 17 %, Santa Librada con un 15%, Alfonso López y Chuniza con un 10%, Danubio y Usminia con un 9%, el Uval y la Fiscala con 8%, La Esperanza y Marichuela tienen un porcentaje del 5% de usuarios.

Transporte en bicicleta

Teniendo en cuenta la elección modal, uno de los transportes que son de preferencia por los usuarios en la localidad podemos encontrar la bicicleta un medio de transporte asequible y sostenible como se muestra a continuación:

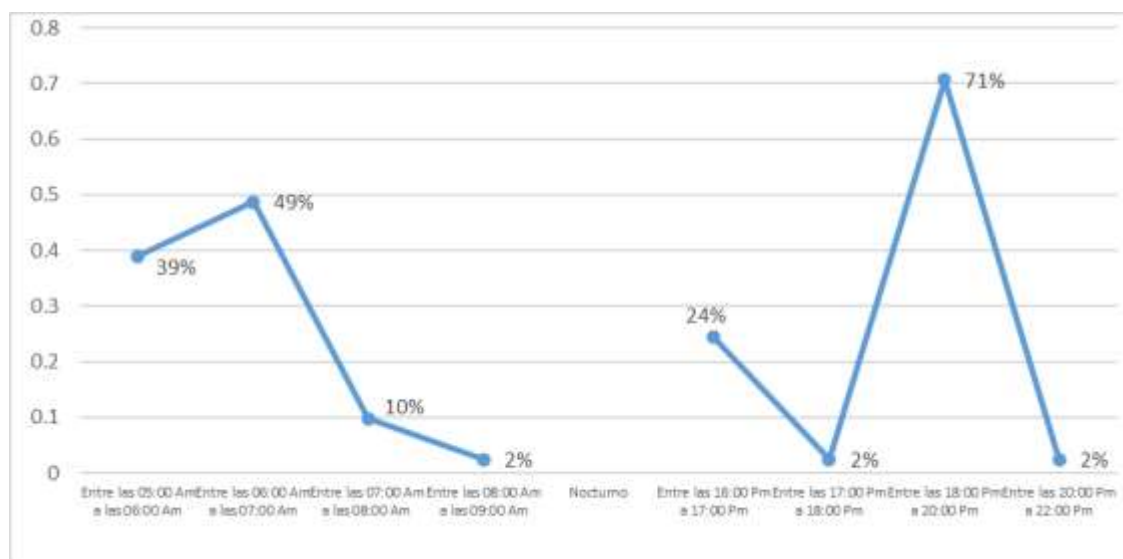
Tabla 18

Distribución uso de la bicicleta según horario

Diurno		
Horario	No Usuarios	Porcentaje
Entre las 05:00 Am a las 06:00 Am	16	39%
Entre las 06:00 Am a las 07:00 Am	20	49%
Entre las 07:00 Am a las 08:00 Am	4	10%
Entre las 08:00 Am a las 09:00 Am	1	2%
Nocturno		
Entre las 16:00 Pm a 17:00 Pm	10	27%
Entre las 18:00 Pm a 19:00 Pm	1	71%
Entre las 21:00 Pm a 22:00 Pm	29	2%
Total general	1	100%

Estadísticos Descriptivos		
	Diurno	Nocturno
Media	10,25	13,33
Mediana	10,00	10,00
Moda	N.A	N.A
Desviación estandar	9,18	14,29

Fuente: Elaboración propia

Figura 47*Distribución horaria uso de la bicicleta**Fuente:* Elaboración propia

Análisis: Podemos encontrar que el uso de la bicicleta en el horario durante la mañana entre las 5:00 am y las 6:00 am con un 39% y entre las 6:00 am y 7:00 am con un 49% encontramos que el uso de la bicicleta es un medio de transporte que no solo es saludable para los usuarios si no también amigable con el medio ambiente, lo que nos lleva a concluir que se requiere contar con espacios con todas las regulaciones de seguridad para el desplazamiento de estas. Para el horario de la tarde contamos con un horario entre las 4:00 a 6:00 Pm con un 24% y entre las 6:00 Pm y las 8:00 con un 71% horarios y porcentajes que hacen de este medio de transporte que cada vez sea uno de los más preferidos para su movilización.

Uno de los aspectos críticos a considerar al elegir el modo de transporte para acceder a la estación molinos y/o portal Usme corresponde al ingreso salarial de los usuarios de la localidad, siendo determinante al momento de utilizar cualquiera de los modos de transporte.

Transporte informal

Podemos estimar que los usuarios que acceden al sistema por medio de la elección modal utilizando el transporte informal lo hacen en los horarios de mayor congestión como se muestra a continuación:

Tabla 19

Distribución uso de transporte informal para acceder al Portal Usme y/o Estación Molinos.

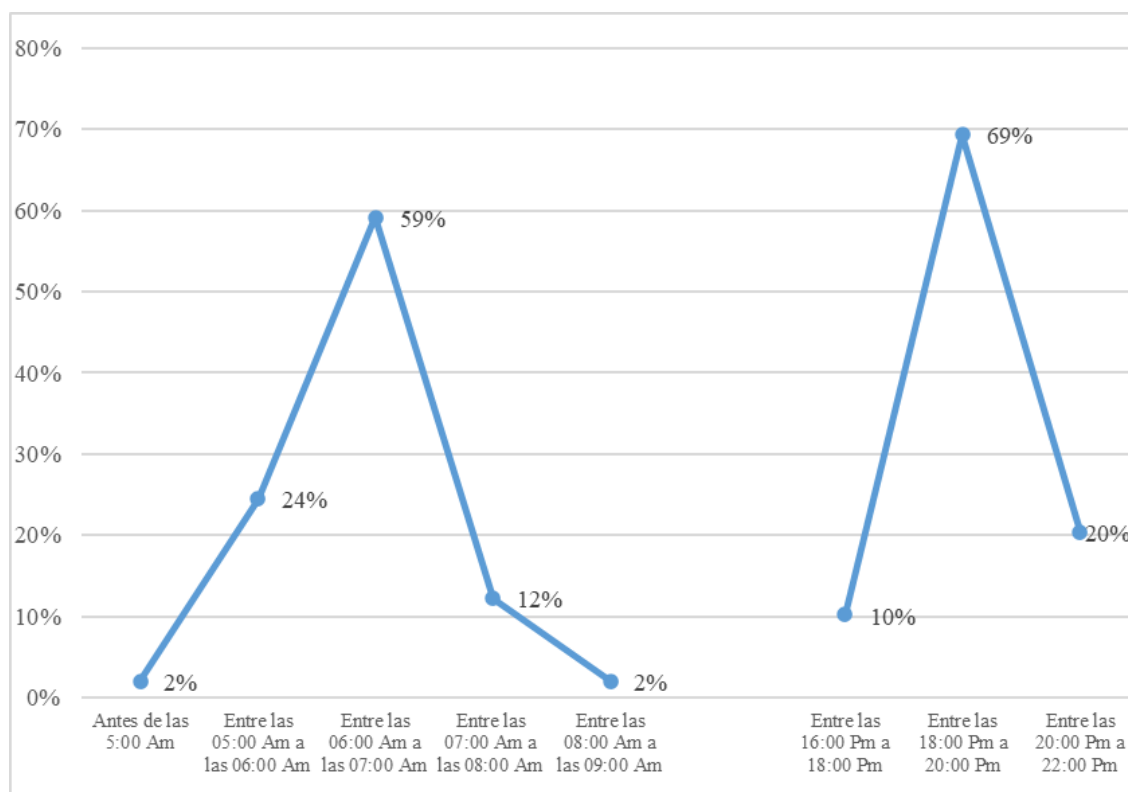
Transporte Informal	Horario	No de Usuarios	Porcentaje
Bicitaxi - Mototaxi (Pick up)	Antes de las 5:00 Am	1	2%
	Entre las 05:00 Am a las 06:00 Am	12	24%
	Entre las 06:00 Am a las 07:00 Am	29	59%
	Entre las 07:00 Am a las 08:00 Am	6	12%
	Entre las 08:00 Am a las 09:00 Am	1	2%
Nocturno			
Bicitaxi - Mototaxi (Pick up)	Entre las 16:00 Pm a 18:00 Pm	5	10%
	Entre las 18:00 Pm a 20:00 Pm	34	69%
	Entre las 20:00 Pm a 22:00 Pm	10	20%

Estadísticos Descriptivos		
	Diurno	Nocturno
Media	9,80	16,33
Mediana	6,00	10,00
Moda	1,00	N.A
Desviacion Estandar	11,65	15,50

Fuente: Elaboración propia

Figura 48

Distribución horaria de uso de transporte informal para acceder al Portal Usme y/o Estación Molinos



Fuente: Elaboración propia

Análisis: Se evidencia que los usuarios de acuerdo con la elección modal utilizan el transporte informal como mecanismo para acceder al portal Usme y/o estación molinos en las horas pico como se refleja con un 59% entre las 6:00 am. a las 7:00 am, seguido con 24% entre las 5:00 a.m. a las 6:00 am, en la jornada de la tarde noche para regresar a sus hogares con un 69% entre las 6:00 p.m. a las 8:00 p.m. se refleja que hacen nuevamente uso de estos medios de transporte debido a las congestiones que se presentan en las rutas alimentadoras.

Percepción de intervenciones en infraestructura

Tabla 20

Percepción de los usuarios respecto a los trabajos en la ampliación de Portal Usme a Estación Molinos.

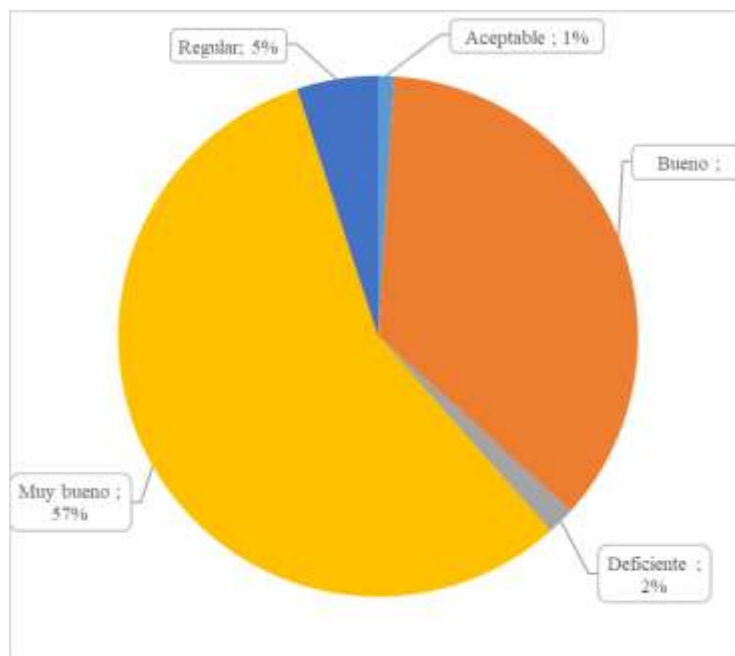
Percepción	No Usuarios	Porcentaje
Aceptable	5	1%
Bueno	184	36%
Deficiente	9	2%
Muy bueno	291	57%
Regular	26	5%

Estadísticos Descriptivos	
Media	103,00
Mediana	26,00
Desviacion estandar	128,719

Fuente: Elaboración propia

Figura 49

Opinión respecto a los trabajos en la ampliación del troncal portal Usme a estación Molinos



Fuente: Elaboración propia

Análisis: Aquellos usuarios que de acuerdo con la elección modal y los desplazamientos que realizan a diario por la troncal de portal Usme o estación molinos consideran que los trabajos que se están realizando con la ampliación de la troncal Caracas de Portal Usme a la Estación Molinos su aceptación o favorabilidad es de un 57% y que dichos trabajos son muy buenos y consideran que les traerá beneficios en la movilidad y la seguridad para los que realizan sus traslados en medios de transporte alternativos. Para los usuarios que con el 5% consideran regular los trabajos de la ampliación argumentando que estos han generado mucha más congestión pero que, a largo plazo, traerá beneficios a la localidad.

7. Propuesta de mejora

Para realizar la propuesta de rutas alimentadoras se tuvo en cuenta variables de tiempo y cantidad de buses en operación, estas variables son las principales en el análisis de la solicitud y calidad del servicio, así pues, Si estimamos el costo total de operación como:

Ecuación 2. tiempo de espera de usuarios

$$wt = h/2$$

Donde h= intervalo entre buses (1/frecuencia)

Ecuación 3. Costo total de operación

$$C = c \cdot t/h$$

Donde

c= costo de operación de un bus por unidad de tiempo

t= tiempo de ciclo (viaje ida y vuelta) en la ruta

t/h= número de buses necesarios para la operación

Para establecer el costo del sistema, procedemos unir los costos que se asocian a esta ecuación, las cuales son, el costo de operación más el costo de los usuarios.

Ecuación 4. Costo del sistema

$$Cs = c \cdot t/h + VOT \cdot q \cdot h/2$$

Donde:

VOT = valor del tiempo de espera

q = demanda de la ruta por unidad de tiempo

En la optimización en el sistema, se busca que los costos de operación sean lo menor posible, una forma de lograrlo es optimizando el intervalo en el cual circulan los buses, esto indica que lo más apropiado es suponer en la fórmula que el costo del sistema es cero y con ello usar el análisis matemático mediante la derivación, de esta forma logramos obtener un intervalo optimo.

La expresión matemática que minimiza CS para h*

$\frac{acs}{ah} = 0$ derivo esta función, derivo el costo total del sistema respecto al intervalo e igualo

a cero y así hayo mi intervalo optimo la cual se expresa:

Ecuación 5.Intervalo Óptimo

$$h = \sqrt{\frac{2c \cdot t}{VOT \cdot q}}$$

la evaluación de factores que influyen en la operación, tales como la ubicación de los nuevos puntos de parada, los cuales se identifican según la información analizada desde las franjas horarias de congestión (horas pico), permitiendo el flujo continuo de usuarios en la ruta alimentador y con ello minimizando los puntos de congestión donde no se logra suplir el servicio por la alta demanda en la ruta que circula.

Para los usuarios que se movilizan por la ruta alimentadora No 3-2 Santa Librada y tienen como destino final del trayecto la estación de la av. Caracas no tendrán una afectación con estas nuevas rutas debido a que el paradero tendrá un ajuste donde será desplazado unos metros, lo que va a permitir con este nuevo radio de ajuste abarque los paraderos que se trasladaron y así se podrá cubrir todos los puntos generadores y atractores.

Figura 50

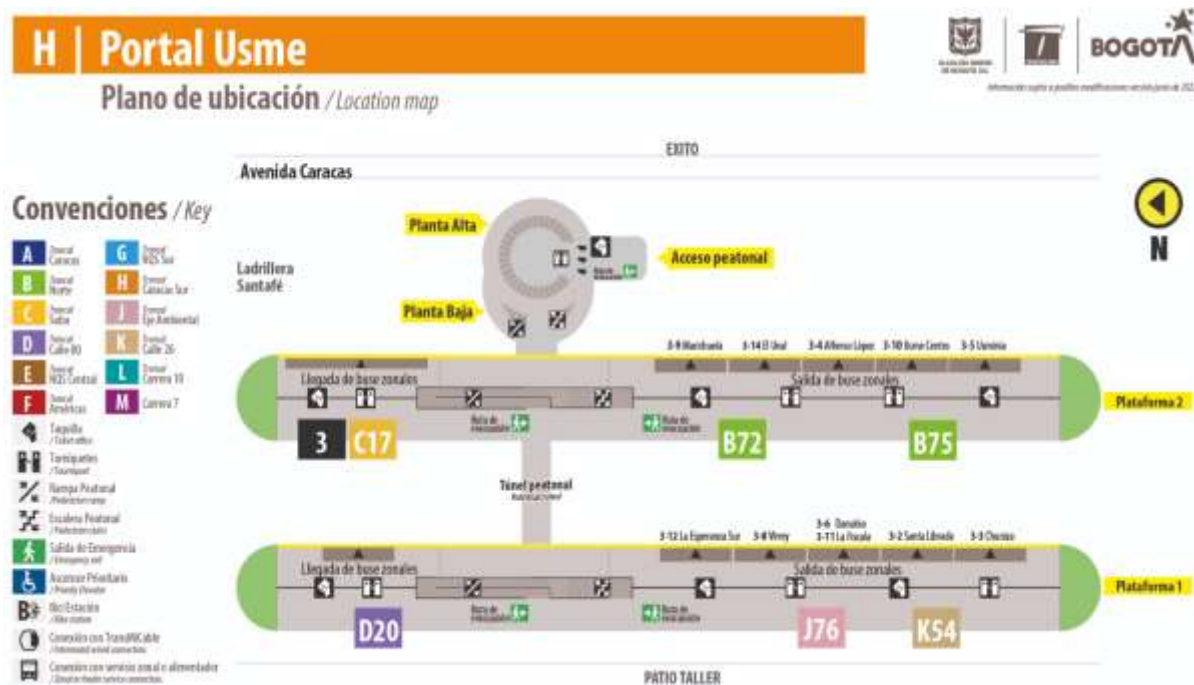
Puntos de para ruta alimentadora 3-2 – Santa Librada.



Fuente: Actualización, complementación, ajustes de los estudios y diseños de la ampliación y extensión de la troncal Caracas entre la Estación Molinos hasta portal Usme.

Figura 51

Plano ubicación accesos rutas alimentadoras



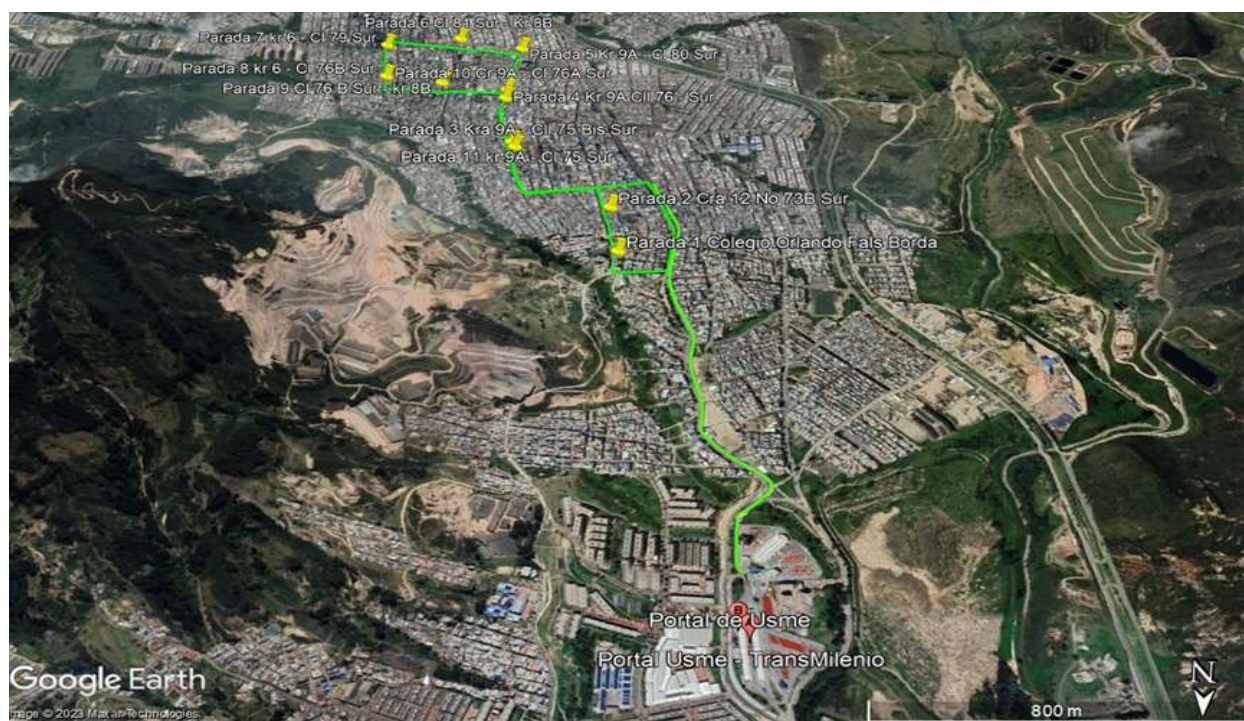
Fuente: (<https://www.transmilenio.gov.co/publicaciones/153388/se-reorganizan-puntos-de-paradas-en-estaciones-y-portales-de-transmilenio/>)

Dadas las condiciones de planificar la ruta alimentadora de apoyo para el sistema Transmilenio y con el fin de realizar un trazado de la trayectoria de la ruta, se debe incorporar características propias del trazado, como lo son la longitud de la ruta, la localización de los puntos de parada y el tiempo de operación, tomando en cuenta 3 variables: infraestructura, tráfico, control. Se establece el criterio de cobertura según la densidad del barrio y se estima el radio de influencia para el cual es pertinente la ubicación de cada paradero, esto con el fin de incluir la mayor cantidad posible de usuarios y considerando lo dispuesto en la resolución 265 de 2015 (Secretaría de Movilidad, 2015) la cual indica en el subcapítulo 3.1 que “La interdistancia promedio entre paraderos consecutivos debe estar entre 300 y 400 metros”, por tanto se contempla en los planos de Ruta propuesta No 1 y No 2.

Parar la propuesta de la ruta alimentadora No 1 la cual se resalta en la Figura 52 de color verde, se propone que el recorrido evite la congestión vehicular que se presenta actualmente durante las horas pico en la Av. Caracas. Se contempla las paradas con base a los radios de influencia que debe tener entre cada parada. La ruta azul en la Figura 53, va a suplir aquellas paradas donde la ruta No 1 (color verde) no tenga cobertura y con ello se cubra la petición principal de la mayoría de los usuarios. De esta forma estratégica se espera tener reducción en el tiempo de recorrido, incentivando que los usuarios tomen la ruta de su zona, que aliviaría el volumen de usuarios en la ruta actual No 3-2, logrando disminución en la congestión que se presenta en la ruta alimentadora.

Figura 52

Diseño No 1- Ruta alimentadora de Santa Librada – Portal



Fuente: Elaboración Propia (Tomado de Google Earth Pro)

Tabla 22

Estimación de intervalo de operación para ruta alimentadora (Verde).

Si tenemos en cuenta que la velocidad de un bus para esta ruta es de 25 km/h, con un tiempo de parada en cada estacion de 45s y el tiempo de parada en el portal es de 4 min para reanudar la ruta. De acuerdo con esta informacion se estima cuantos buses son necesarios para lograr el intervalo de operacion de 12 min entre cada ruta alimentadora.				
Verde				
Velocidad Promedio	25 km/h			
Tiempo de parada Intermedia:	45 S			
Distanacia recorrido	4.68 km	4676		
Tiempo ciclo de movimiento	$4.68 / 25 = 0.1872$	$(0.187 \times 60 \text{ Seg})$	Se pasa de hora a min	11.23 min
Tiempo total en paradas intermedias	0.75×11 (Pärdas)	8.25 Min		
Tiempo total de para en portal	4 min	4X2	8 Min	
Tiempo total de ciclo	$11.23 + 8.25 \times 2 + 8 = 46.96$		47 Min	
Cada intervalo de salida se quiere sea de 12 min por bus, entonces los 36 min los divido por los 12 min de salida entre cada ruta alimentadora	$47 / 12$	3.91	4	Se requieren 4 buses con intervalo de 12 min para suplir la necesidad de la ruta alimentadora

Verde	1414 m	217 m	649 m	214m	319m	239 m	330 m	210 m	200 m	252 m	312	300	
P	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	P	

Fuente: Elaboración propia

Adicional a la ruta alterna No 2 se propone una alternativa diferenciada en la franja horaria de circulación en la Figura 53 (2.2 amarilla), para los vehículos alimentadores que circulan, la ruta en la franja de hora pico diurna y con el fin de que se logre evitar la congestión vehicular que se presenta frente al Centro Comercial Alta Vista, se toma la ruta alterna o ruta de desvío que va por el respaldo del centro comercial; esta propuesta sería en el horario entre las 5 am a 8 am ya que en esta franja horaria es donde se presenta mayor congestión vehicular lo que genera dificultad con el ingreso del articulado al portal.

Figura 53

Diseño ruta alimentadora acceso por el Centro Comercial Alta Vista de Santa Librada – Portal Usme

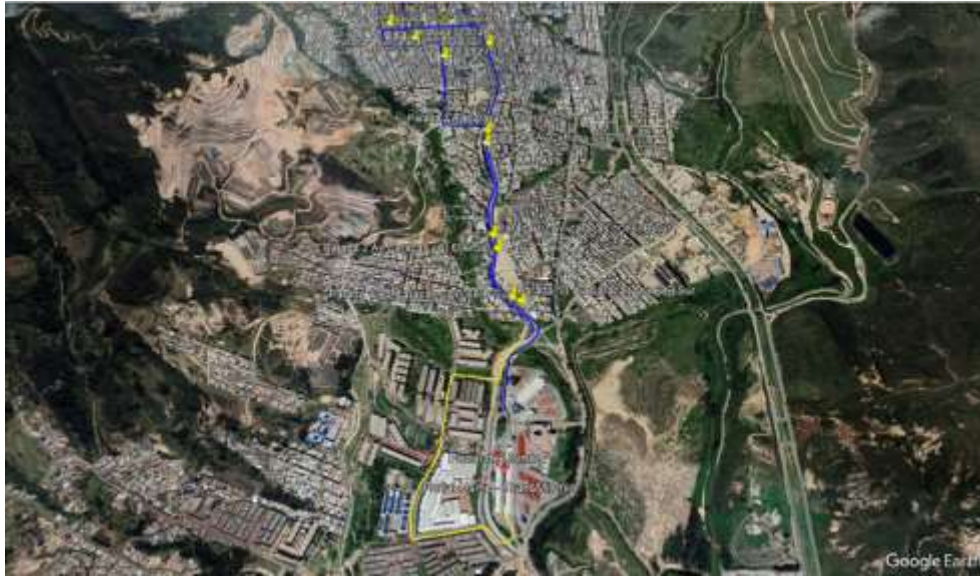


Fuente: Elaboración propia (Tomado de Google Earth Pro)

Para la ruta de apoyo No 2 que se presenta en la Figura 54 (Azul) se contempla que los usuarios que toman la ruta alimentadora que va por la Av. Caracas, pueden acceder en sentido norte-sur o sur-norte y utilizar la parada No 8 Kr 12ª – Cl 73D Bis Sur logrando de este modo suplir los puntos atractores y generador en ambos sentidos.

Figura 54

Diseño No 2. Ruta alimentadora alterna Santa Librada – Portal Usme.



Fuente: Elaboración propia (Tomado de Google Earth Pro)

Tabla 23

Estimación de intervalo de operación para ruta alimentadora (Azul).

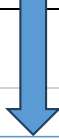
Si tenemos en cuenta que la velocidad de un bus para esta ruta es de 30 km/h, con un tiempo de parada en cada estación de 45s y el tiempo de parada en el portal es de 3 min para reanudar la ruta. De acuerdo con esta información se estima cuantos buses son necesarios para lograr el intervalo de operación de 9 min entre cada ruta alimentadora.				
Azul				
Velocidad Promedio	30 km/h			
Tiempo de parada	45 S			
Distanacia recorrido	4.26 km	4256		
Tiempo ciclo de movimiento	$4.26 / 30 = 0.142$	$(0.142 \times 60 \text{ Seg}) = 8.52 \text{ min}$		
Tiempo total en paradas intermedias	0.75×11 (Paradas)	8.25 Min		
Tiempo total en portal	3 min X 2 Paradas en Portal En - Sa	6 min		
Tiempo total de ciclo	$8.52 + 8.25 \times 2 + 6 = 39.54$	40 Min		
Cada intervalo de salida se quiere de 9 min por bus, entonces los 32 min los divido por los 9 min de salida entre cada ruta alimentadora	$40 / 9$	4.44	5	Se requieren 5 buses con intervalo de 9 min para suplir la necesidad de la ruta alimentadora

Azul	437 m	240m	498 m	477m	226m	245 m	227m	191 m	579 m	355 m	312	465
P	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	P

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24

Costo generalizado de viaje

			Costo Generalizado de Viaje		
	SMLV	\$ 1,160,000			
	Costo pasaje Trans	\$ 2,952	\$ 1'160.000 /30 dias = \$38.666		
	Distancia Recorrido	4.68 Km	\$38.666 / 8 h/dia = \$4.833		
	Velocidad media	25 Km/h			
	P				
	$Te = \frac{\text{Periodo del bus}}{2}$		CG= \$ Pasaje + Tv*θ + Tt*θt + Te*θe		
			\$2.952 + (4.68/25)*4.833 + 0.1 \$7.450 + (0.1*3.450)		
Valor hora de viaje	θv (\$/h)	\$ 4,833	CG	\$ 4,944.74	
V. Tiempo transbordo	θt (\$/h)	\$ 7,450			
V. Tiempo espera	θe (\$/h)	\$ 3,450			
			Costo generalizado para el tiempo de viaje		

Fuente: Elaboración propia

Análisis: Con base en la información tomada se hace una estimación de los tiempos de viaje, tiempos de espera y tiempos de transbordo, lo cual nos permite obtener el costo generalizado para el tiempo de viaje.

En la Zona de estudio donde se presenta mayor congestión para el recorrido de la ruta alimentadora 3-2 Santa Librada, se realiza un análisis visual en el cual se logra identificar los puntos críticos donde se presenta mayor congestión vehicular los cuales son:

- ✓ Av. Caracas Cl 71F Sur
- ✓ Av. Caracas Cl 74ª Sur

Figura 55

Diseño No 2. Ruta alimentadora alterna Santa Librada – Portal Usme



Fuente: Elaboración propia (tomado de Google Earth)

En el anexo B se presenta el plano que contiene el trazado comparativo de la ruta alimentadora actual identificada como 3-2 y la ruta propuesta No.1 referenciada en el presente documento, así mismo se presenta el plano con la ruta propuesta No.1, incluidos radios de influencia y el polígono de influencia contenido en círculo con centro en el punto "a" correspondiente a ruta propuesta No.1

En el anexo C se presenta el plano que contiene el trazado comparativo de la ruta alimentadora actual identificada como 3-2 y la ruta propuesta No.2, referenciada en el presente documento, de igual manera se muestra el plano con la ruta propuesta No.2, incluidos radios de influencia y el polígono de influencia contenido en círculo con centro en el punto "a" correspondiente a ruta propuesta No.2

8. Discusión y Conclusiones

8.1 Discusión

Los problemas encontrados durante el proceso investigativo, con base en la observación y la encuesta aleatoria aplicada a usuarios del Portal Usme y/o Estación Molinos, quienes utilizan el Sistema SITP (Sistema de Transporte Urbano), tipo BRT, siguen siendo recurrentes y han sido confirmados por varios autores, principalmente por la Alcaldía Mayor de Bogotá (2020), entre otros.

Teniendo en cuenta que la Localidad de Usme se encuentra entre las áreas más extensas de Bogotá y, por consiguiente, un importante número de sus habitantes (348.332 al año 2020), deben utilizar no solamente Transmilenio, sino otros medios de transporte a fin de cumplir con sus actividades laborales, educativas, servicios médicos o cualquier otra actividad. Es por ello, que en las horas pico existe elevada congestión tanto en este portal de Usme como en la ruta Santa Librada, lo cual obliga a las personas a recurrir a otros medios de transporte.

Por otra parte, un factor muy sensible que incide en el transporte de la población de Usme, es el económico, puesto que la mayor parte está catalogada de estratos bajo, bajo-bajo; de ahí que también deban recurrir a otros medios como la bicicleta, bicimoto, e ilegales.

Como lo señalan Rodríguez (1990) y Moro (2007) “La movilidad es un problema complejo que está vigente en las etapas de crecimiento de la ciudad”. Pues bien, estos y otros problemas de transporte de la Localidad de Usme, han tratado de superarse desde hace algunos años. Actualmente se desarrollan importantes obras de infraestructura, tendientes a mejorar los accesos viales para aumentar la forma en que los habitantes de esta zona se trasladan de un lugar a otro. Es por ello que el Distrito, a través de la inversión con obras de mejoramiento en

senderos y el espacio público busca reactivar no solo la economía en distintos sectores de la localidad de Usme sino también incentivar modos de transporte que sean amigables con el medio ambiente y que al mismo tiempo permita contribuir con disminución en el congestionamiento vial y de tránsito de la localidad como en las vías troncales de Transmilenio.

Por otro lado se observa que la localidad de Usme al contar con un alto número de habitantes, los articulados que se destinan para cumplir con las rutas alimentadoras y los recorridos en las horas pico no son suficientes lo que implica que no se cumpla las paradas estipuladas para el recorrido, generando que se presente aglomeraciones de usuarios en los paraderos y sobrecupo en las rutas que circulan, por lo que los tiempos entre cada bus alimentador y su desplazamiento no son adecuados, es por esto que se observa un nivel de uso de distintos modos de transporte para lograr transportarse para cumplir con las distintas obligaciones como lo refleja la Tabla 15 mostrando las alternativas utilizadas en la localidad para poder transportarse.

Según el análisis de la Tabla 7 los usuarios de la localidad en su mayoría corresponden a usuarios de estrato 2 aquellos usuarios buscan no solo la manera, sino aquellos modos de movilizarse para lograr alcanzar sus destinos, que de acuerdo con la percepción según la Tabla 19 consideran que los trabajos que se realizan en la troncal entre portal Usme y Estación Molinos son muy buenos y como se observa en la Figura 27 los trabajos de ampliación pueden reflejar unas zonas significativas para transitar y de senderos peatonales, los recorridos que los usuarios estimaban que la duración de tiempo para salir de esos dos puntos puede reducirse y así mismo se puede considerar que esto traerá otras ventajas en la localidad y los usuarios.

Desde el análisis encontramos que aquellos que tomaron parte en la encuesta en la

localidad de Usme no solo buscan las alternativas para poder movilizarse sino, que intentan que los tiempos que destinan para ello sean menores por lo que esto genera una incidencia en las alternativas y/o modo de elección de un medio de transporte que sea mucho más eficaz y esto puede verse que aun cuando el mayor porcentaje de preferencia es el Transmilenio, también son utilizados otros medios como el SITP, la motocicleta y la bicicleta; Aun así , se evidencia que en las horas pico y con el fin de encontrar rapidez para lograr acceder a Portal Usme o Estación Molinos logrando evitar la congestión y minimizando tiempos en desplazamiento se utiliza la informalidad como los bicitaxis o mototaxis.

8.2 Conclusiones

De acuerdo con el análisis de los datos, uno de los elementos que influye en la elección modal de los usuarios de Transmilenio como modo alimentador, es la infraestructura en los accesos, por lo tanto, se estima que, el impacto a mediano plazo en los trabajos con respecto a la ampliación de la troncal Caracas, desde el portal Usme hasta la estación Molinos, tendrán una afectación positiva al incorporar mejoras en la interconexión modal con senderos peatonales y ciclorrutas. Estos espacios están diseñados para fomentar el empleo de la bicicleta y otros modos de desplazamiento, lo que contribuirá a reducir no solo el impacto ambiental, sino también a mejorar el flujo vehicular en las vías de la localidad.

Una estrategia para estimular el empleo de diferentes medios de transporte que contribuyan a la descongestión de las vías de la localidad, es la implementación de un ciclo parqueadero en el portal Usme, además de la integración de bicicletas y buses articulados; toda vez que hoy día es restrictivo el ingreso de las bicicletas en los buses del sistema, sin embargo es una medida que a corto plazo impactaría positivamente en la descongestión de las

vías, ya que los viajes “medios” y “cortos” en tiempo y distancia, se suplirían con estos medios de transporte. Estos medios de transporte tienen valor agregado en materia de medio ambiente dado que ayuda a contribuir a la mejora de la calidad del aire. El desarrollo de estas acciones de conexión intermodal debe alinearse con el desarrollo de la nueva infraestructura en el entorno del portal, además de considerar los factores de seguridad e iluminación, anteriormente planteados.

Las obras en curso para la intersección de las diferentes redes y la ampliación de la troncal son un factor determinante en la elección modal de los usuarios del portal Usme y la estación Molinos, ya que generan una considerable congestión vehicular. Esto se refleja tanto en el uso de medios de transporte formales como informales, con el objetivo de acceder a estaciones donde la congestión sea mínima, así como en el uso de opciones informales para alcanzar su lugar de destino. Frente a la utilización del transporte informal, es necesario articular la oferta institucional del Distrito con la población que ejerce estas actividades, buscando acelerar la formalización (en la medida de lo posible) y generar alternativas de trabajo, buscando reducir los impactos negativos de la informalidad del transporte al sistema Transmilenio y a la movilidad.

Al examinar la movilidad en la localidad de Usme, se refleja la presencia de afectaciones a las dinámicas de movilidad debido a factores indirectos como los cierres en la vía al Llano, estas situaciones impactan el normal desplazamiento de los habitantes que residen en especial en la parte elevada de la localidad, como en el barrio El Uval, donde no cuentan con rutas alimentadoras ni del SITP. Por lo tanto, estos usuarios deben buscar otras alternativas de movilidad para llegar a movilizarse, particularmente para llegar a tomar el servicio troncal en el portal Usme. Frente a esto, se logra constatar la necesidad de generar

alternativas de cara herramientas de gestión del tráfico, para limitar el impacto de los cierres de la vía en los accesos al portal.

Según el análisis de la encuesta (ver Anexo A), se ha determinado que el género femenino prefiere utilizar las rutas alimentadoras para acceder al portal Usme debido a consideraciones de coste y seguridad. Adicionalmente, cabe resaltar que la segunda alternativa de preferencia recae en el uso del SITP, ya que el valor del transbordo y la cobertura de las rutas pueden resultar convenientes, factores que homologan las funciones y costes del sistema alimentador; lo cual repercute finalmente en el aporte a la disminución de la congestión que se presenta al acceder a las estaciones de Transmilenio. Esto sugiere, que los factores relacionados con la accesibilidad económica son fundamentales para decidir que modos de transporte. Por otro lado, en el caso del género masculino, también recae la utilización de las rutas alimentadoras y el SITP influenciado por el factor económico, aun así, se observa que el uso de motocicletas tiene protagonismo para este género como medio de transporte.

Para los usuarios que toman la línea de alimentación 3-2 que va de Santa Librada a Portal Usme y con base a la información recopilada el tiempo de recorrido y de espera entre cada ruta alimentadora son demasiado largos en las horas pico por lo que se propone a Transmilenio S.A, contemple esta ruta alimentadora como una de las de mayor demanda en la localidad, ya que la ruta tiene un tiempo estimado de recorrido de 37 min esto sin contar con el flujo vehicular y los tiempos de parada, por esto se propone contar con intervalos de salida del portal entre cada ruta alimentadora más cortos que los actuales que son aproximadamente entre 13 y 15 minutos ya que cuenta con 21 puntos de parada lo que la hace de alta congestión de usuarios. Se debe tomar en cuenta ruta de apoyo con intervalo de 12

minutos para la Opción No 1 que se resalta de color (Verde) y de 9 minutos para la opción No 2 que se resalta de color (Azul) los cuales se soportan con el cálculo de frecuencias de la propuesta No 1 y cálculo de frecuencias para la propuesta No 2, dichos intervalos de tiempo con el fin de suplir la demanda de esta ruta alimentadora.

Es crucial que los gobiernos sigan haciendo inversión en la ampliación y mejora en la infraestructura de transporte masivo, incluyendo la ampliación de redes de metro y la implementación de sistemas BRT en áreas donde sea factible. Esto permitirá reducir los tiempos de viaje al proporcionar rutas más directas y eficientes.

Es necesario promover la combinación de variados sistemas de movilidad, como el metro, el BRT, los sistemas de bicicletas públicas y el transporte a pie. Estas opciones integradas permitirán a los usuarios optimizar sus rutas y reducir los tiempos de traslado al utilizar combinaciones de formas de transporte que se adapten mejor a sus necesidades.

La planificación urbana debe enfocarse en la creación de ciudades más compactas y densas, que faciliten la accesibilidad a los servicios y lugares de trabajo. Esto implica promover el desarrollo de viviendas cercanas a las estaciones de transporte masivo y fomentar el uso mixto del suelo para reducir la necesidad de largos desplazamientos.

Es fundamental priorizar los sistemas de transporte colectivo sobre el transporte personal mediante la implementación de políticas que favorezcan su uso, como la creación de carriles exclusivos para autobuses, la restricción del acceso vehicular en áreas congestionadas y la aplicación de tarifas diferenciadas que incentiven el uso del transporte masivo.

La implementación de tecnologías avanzadas, como sistemas de gestión del tráfico inteligente y aplicaciones móviles de planificación de viajes, puede ayudar a optimizar el flujo de vehículos y brindar a los usuarios datos actualizados al momento, sobre el estado del tráfico

y las opciones de transporte disponibles.

Promover la utilización de distintos medios que implican la participación del cuerpo, como caminar y andar en bicicleta, puede disminuir la cantidad de autos en las calles y elevar la calidad del aire. Esto se puede lograr mediante la creación de infraestructuras seguras y cómodas para peatones y ciclistas, así como la implementación de programas de sensibilización y educación sobre los beneficios del transporte activo.

Mejorar el tiempo de transporte en Latinoamérica necesita ser abordado de manera integral, abarcando desde la asignación de fondos para la infraestructura hasta la promoción de modos de transporte sostenibles y la implementación de políticas urbanas que prioricen la movilidad eficiente y equitativa. Solo mediante acciones coordinadas y un compromiso continuo por parte de autoridades gubernamentales, empresas y la sociedad en su conjunto, será posible alcanzar una movilidad urbana más rápida, segura y sostenible en la región.

9 Recomendaciones

Es importante que las distintas entidades del sector movilidad del Distrito Capital (Secretaría Distrital de Movilidad, Transmilenio S.A, IDU) realicen una actualización, caracterización y análisis periódico, en el banco de datos y estadísticas sobre movilidad en las localidades u otras áreas que influyen en la movilidad del sector. Esto permitirá proporcionar herramientas que mejoren las condiciones de movilidad de los ciudadanos, dado que es un factor dinámico que varía con las transformaciones poblacionales. Igualmente, es fundamental que los datos recolectados en el análisis periódico.

De acuerdo con el análisis de los datos, se estima que los trabajos en curso para la ampliación de la troncal Caracas, desde el portal Usme hasta la estación Molinos, tendrán un

impacto positivo al incorporar senderos peatonales y ciclorrutas. Estos espacios están diseñados para promover la utilización de opciones de transporte distintas, como la bicicleta y otros medios de transporte alternativos, lo que contribuirá a reducir no solo el impacto ambiental, sino también optimizar la movilidad en la zona.

Según el estudio realizado y la percepción de los residentes de la zona de Usme, las mejoras en la infraestructura cercana al portal Usme y la Estación Molinos están siendo bien recibidas, ya que mejoran la accesibilidad al sistema de transporte. Este tipo de iniciativas deberían extenderse a otras estaciones para agilizar los flujos de transporte y reducir los tiempos de desplazamiento.

Es importante establecer mecanismos de colaboración entre las Alcaldías, la Policía junto con la comunidad para asegurar la seguridad en las zonas designadas como ciclorrutas y espacios públicos. Esto es especialmente importante dado el interés en promover la utilización de diferentes modos de transporte entre los usuarios. Igualmente, estas acciones contribuirán a incentivar el uso del sistema por parte de las mujeres, ya que el análisis realizado identificó a la seguridad como uno de los factores para la elección del sistema de transporte.

Igualmente, en el corto plazo se deben implementar medidas para mitigar los impactos del cierre de la vía al Llano, en el recorrido de rutas alimentadoras como la de Santa Librada. Esto implica, una revisión integral de los recorridos de la ruta alimentadora, la generación de planes de contingencia ante cierres y la realización de estudios detallados de tráfico, para tomar mejores decisiones. De otro lado, la propuesta del presente trabajo orientada hacia la generación de una ruta complementaria generaría mejores condiciones para la operación del servicio, contribuyendo a menores tiempos de espera y al mediano plazo, acotamiento en los tiempos de desplazamiento.

Finalmente, cabe señalar que, si bien este trabajo proporciona conocimientos para abordar la problemática de los tiempos de viaje desde la localidad de Usme, es importante complementarlo

con análisis más holísticos que mejoren las condiciones de movilidad y, en última instancia, se busca mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. Esto, en concordancia con los análisis que evidencian la conexión de la movilidad con otros ámbitos como el ambiental, económico y cultural.

Se sugiere que en futuras investigaciones se generen alternativas de movilidad adaptadas al volumen poblacional y las tasas de crecimiento, lo que podría implicar avanzar hacia opciones de transporte masivo con mayor capacidad, como el transporte férreo. Igualmente, bajo metodologías prospectivas, establecer cómo el crecimiento de actividades culturales y turísticas en la localidad impactara el sistema de movilidad y la ampliación de necesidades en materia de transporte.

Referencias

- Alcaldía de Bogotá. (2024). *Localidad de Usme*. Obtenido de <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/localidades/usme>
- Alcaldía local de Usme. (s.f.). *Más de 280 mil pasajeros de transporte público en la Carrera Séptima y Usme se benefician con medidas de planes integrales de movilidad sectorizados*. Obtenido de <http://www.usme.gov.co/noticias/mas-280-mil-pasajeros-transporte-publico-la-carrera-septima-y-usme-se-benefician-medidas>
- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2020,). *Formulación del Plan Maestro de Movilidad de Bogotá D.C.*
- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2019). *Encuesta de movilidad 2019*. Obtenido de Indicadores Preliminares. Bogotá: Alcaldía Mayor de Bogotá.
- Alcântara, E. (2010, p. 31). *Análisis de la movilidad urbana, espacio, medio ambiente y equidad*. ISBN: 978-980-6810-60-0. (D. d. CAF, Ed.) Obtenido de [https://scioteca.caf.com › bitstream › handle › Aná](https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/Aná).
- Alonso, G; Ramón, D. (2018). *El estado del arte de la movilidad del transporte en la vida urbana en ciudades latinoamericanas*. Revista Transporte y Territorio (19), pp 1-7.
- Amézquita, L, Durán, D, Fajardo, D(2016). *Matriz origen-destino y eficiencia en modos de transporte urbano: un análisis de la movilidad de Bogotá*. Revista Semestre Económico (7).
- Angulo, E. (2012). Política fiscal y estrategia como factor de desarrollo de la mediana empresa comercial sinaloense. un estudio de caso ((Tesis doctoral). Veracruz: Universidad Veracruzana.
- Asamblea Nacional Constituyente. (1994, Art. 24). *Constitución Política* de Colombia. Bogotá.

- Asprilla, Y.; Rey, E. (2013). *El Sistema Integrado de Transporte Público (SITP), de Bogotá y sus retos en el futuro*. Bogotá: RU editores.
- Ballina, F. (2004). Paradigmas y perspectivas teórico-metodológicas en el estudio de la administración. Obtenido de <https://www.uv.mx › files › paradigmas2004-2>
- Batarce, M., Muñoz A, Ortúzar S, Raveau, S., Mojica, C. Ríos, R. (2015). Evaluation of Passenger Comfort in Bus Rapid Transit Systems. *Inter-American Development Bank*. Washington: IADB.
- Cabrera-, G. (2015). *Movilidad: Aporte para su discusión*. Revista Facultad Nacional de Salud Pública (3).
- Camagni, R. (2005). *Economía Urbana*. Antoni Bosch editores.
- Cámara de Comercio de Bogotá. (s.f.). *Localidad de Usme*. Bogotá.
- Caride, M., Giménez, M, González, X. (2005). Las dsecisiones de viajar y la elección modal en desplazamientos interurbano. *Urban Public Economics Review* (3)
- CEPAL (2019). Facilitación, comercio y logística en América Latina y el Caribe, determinantes de género en las Políticas de movilidad urbana en América Latina. CEPAL, Boletín 371.
- Corte Constitucional. Sentencia C-885. MP. María Victoria Calle Correa. (2010). (Citada por Amézquita, L.L., et. al., p. 96, Productor)
- Corte Constitucional. Sentencia T-595. MP. Manuel Cepeda Espinosa. (2002). *Sentencia T-595*. (Citada por Amézquita, L. L. et. al., p. 96, Productor)
- Corte Constitucional. Sentencia T-708. MP. Luis Guillermo Guerrero Pérez. (2015). (Citada por Amézquita, L. L., et. al., p. 96, Productor)
- Corte Constitucional: Sentencia T-150. MP. Alejandro Martínez Caballero. (1995). (Citada por Amézquita, L.L., et. al., p. 96, Productor)

De Rus, G., Campos, J., & Nombela, G. (2004). *Economía del transporte*. Antoni Bosch editores.

Díaz, Z. (2023). *Transmilenio en cifras*. Obtenido de Estadísticas de oferta y demanda del sistema integrado de transporte público – SITP: <https://cnnespanol.cnn.com/wp-content/uploads/2023/10/Estadisticas-de-oferta-y-demanda-del-Sistema-Integrado-de-Transporte-Publico-SITP-agosto-2023.pdf>

El tiempo, citytv. (8 de marzo de 2023). *TransMilenio: usuarios del portal de Usme piden soluciones a problemas de movilidad*. Obtenido de https://citytv.eltiempo.com/noticias/denuncias/transmilenio-usuarios-del-portal-de-usme-piden-soluciones-problemas-de-movilidad_58639

EMBARQ Network. (s.f.). *Latin America's Bus Rapid Transit Boom Offers Lessons for the U.S.* Recuperado el 04 de 2024, de <https://www.smartcitiesdive.com/ex/sustainablecitiescollective/latin-america-s-bus-rapid-transit-boom-offers-lessons-us/21895/>

Fajardo, C. Gómez, A. (2015). *Análisis de la elección modal de transporte público y privado en la ciudad de Popayán*. Revista Territorios (33).

Fedesarrollo. (2013). *La integración de los sistemas de transporte urbano en Colombia. Una reforma en transición*. Bogotá.

García J. (2019). The Influence of Attitudes towards Cycling and Walking on Travel Intentions and Actual Behavior. *Sustainability*. 2019, 11(9):2554.

García, J., Ruiz, T., & Arroyo, M. (2019). *Estudio de la influencia de las actitudes hacia los diferentes modos de transporte en la movilidad de las personas (Tesis Doctora)*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia].

Gutiérrez, J. (2020). Desarrollo de sistemas de transporte masivo en ciudades latinoamericanas:

análisis comparativo de casos de estudio. *Revista Latinoamericana de Transporte*, pp 123-145.

Guzmán, L., Nantes, E., & Guzmán, A. (2017). El sistema de movilidad de Bogotá y sus implicaciones en el siglo XXI. *Congreso Colombiano de Ingeniería de Transporte y Tránsito*, (pág. 26). Bogotá. Obtenido de <https://m.riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/130197/Garc%C3%ADa%20-%20ESTUDIO%20DE%20LA%20INFLUENCIA%20DE%20LAS%20ACTITUDES%20RESPECTO%20A%20LOS%20DIFERENTES%20MODOS%20DE%20TRANSPORT%20....pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Hernández, J. A. & Beltrán, J.G. (2010). *Análisis e incidencia del gasto en transporte público en transporte público en los hogares de las Localidades de Usme y Ciudad Bolívar*. *Revista Equidad y Desarrollo* (11), p 96-110.

Institute for Transportation & Development Policy. (04 de 12 de 2018). Improving BRT Systems in Latin America. *Transport Matters*. Obtenido de <https://www.itdp.org/2018/12/04/improving-brt-latin-america/>

Jordán, R. . (2003). Ciudad y desarrollo en América Latina y el Caribe . En Jordán Ridardo y Simioni, Daniela (Compiladores) *Gesti9ón urbana para el desarroloo sostenible en América Latina y el Caribe*. Nueva York: ONU.

Korstanje, M. (2013). *Homo Mobilis. La nuevaera de la movilidad*. *Revista Alteridades*, 23 (46).

Marcu, S. (2016). (re)pensar la movilidad humana en el contexto fronterizo de la Unión Europea. Evidencias empíricas de los europeos del este en España. (Conference paper)

Matas, A. (2004). Políticas de transporte y congestión en áreas urbanas: un panorama. En *Urban Public Economics Review*, (1), pp 63-94.

Mavs Open Press. (s.f.). *Green Cities and Transportation*. Obtenido de:

<https://uta.pressbooks.pub/oertgreentransport/chapter/chapter-8-sustainable-transportation-in-latin-america-bus-rapid-transit-systems-in-curitiba-brazil-and-transmilenio-in-bogota-colombia/>

Mendieta, J., & Perdomo, A. (2008). *Fundamentos de economía del transporte: Teoría, metodología y análisis de política*. Bogotá: Editorial Uniandes.

Mercado, L. (2023). *Arranca la Agencia Regional de Movilidad: ¿cuáles son sus principales objetivos?* Obtenido de <https://www.eltiempo.com/bogota/agencia-regional-de-movilidad-sus-objetivos-en-bogota-y-cundinamarca-763137>

Moro, B. (2007). El futuro de la movilidad en Bogotá: reflexiones a propósito del Plan Maestro y Estacionamiento. *Revista Cuadernos de Informe de Desarrollo Humano para Bogotá* (1).

Ochoa-, J. Yunkor, Y. (2020). *El estudio descriptivo en la investigación científica*. Lima: Universidad Autónoma del Perú.

Pérez, M. (2015,). Sobre movilidades e inmovilidades: un acercamiento etnográfico a la construcción de la desigualdad en la ciudad de México. *Revista de temas contemporáneos sobre lugares*.

Presidencia de la República. (2022). *Plan Nacional de Seguridad Vial 2022-2031*. Obtenido de <https://www.studocu.com/co/document/institucion-educativa-simon-bolivar/electricidad-basica/220819-documento-tecnico-de-soporte-pnsv-1/53007228>

Robert, J., Gouëset, V., Demoraes, F., Vega Centeno, P., Pereyra, O., Flechas, A., Villar, J. (2022). Estructura urbana y condiciones de movilidad en las periferias populares de Lima y Bogotá: desafíos y método de análisis. *Revisar Territorios*(46).

Rodríguez, E. (1990). *Los movimientos cotidianos de la población por motivos laborales en las*

- ciudades pequeñas de servicio: el caso de Ciudad Real*. Revista Cuadernos de Estudios Manchegos, (21)
- Rojas, F. & Mello, C. (2005). *El transporte público colectivo en Curitiba y Bogotá*. (Revista de Ingeniería, (21). pp 106-115.
- Romero, J. S. (06 de enero de 2024). *infobae*. Obtenido de <https://www.infobae.com/colombia/2024/01/06/asi-va-la-movilidad-en-bogota-ultima-encuesta-revelo-cambios-en-habitos-de-transporte-y-en-la-duracion-de-recorridos/>
- Rozas, P., & Salazar, L. (2015). Violencia de género en el transporte público: una regulación. Santiago de Chile: *Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)*.
- Saldeño, Y. (2018). Movilidad y espacio público: condiciones para el bienestar de las personas que laboran en Chapinero, Bogotá, Colombia. Revista *Salud Pública*.
- Sánchez, F. (2019). *Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa*. Revista Digital de Docencia Universitaria.
- Secretaría de Movilidad. (21 de abril de 2015). *RESOLUCIÓN 264 DE 2015*. Recuperado el 20 de 01 de 2024, de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=61522&dt=S>
- Secretaría de Movilidad (2023). Rendición de cuentas del Nodo Sector Movilidad Distrital. Obtenido de Informe preliminar de rendición de cuentas. Bogotá.
- Secretaría de Planeación. (2020). *Plan de Ordenamiento Territorial, Proceso de revisión del plan del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D. C. Documento Diagnóstico*. Obtenido de <https://repositoriocdim.esap.edu.co/handle/123456789/24375>
- Secretaría de Salud (2017). *Análisis de condiciones, calidad de vida, salud y enfermedad, Localidad de Usme*. Obtenido de www.subredsur.gov.co

- Secretaría de Salud. (2018). *Análisis de condiciones, calidad de vida, salud y enfermedad, 2016 - 2018, Localidad de Usme*. Obtenido de http://www.saludcapital.gov.co/DSP/Diagnosticos%20distritales%20y%20locales/Local/2016-2018/05%20ACCVSyE_USME.pdf
- Secretaría Distrital de Integración Social. (2022). *Diagnostico Local Usme*. Obtenido de https://www.integracionsocial.gov.co/images/_docs/entidad/5_Diagnostico_local_Usme_2021_VF.pdf
- Secretaría Distrital de Movilidad. (2020). *Rendición de cuentas 2020, Localidad de Usme*. Bogotá.
- Secretaría Distrital de Movilidad. (2022). *Informe preliminar de rendición de cuentas locales, Localidad de Usme, Bogotá*. Obtenido de https://www.movilidadbogota.gov.co/web/sites/default/files/Paginas/13-07-2022/informe_preliminar_rdc_gestion_2021_localidad_usme._1_.pdf
- Secretaría Distrital de Movilidad, dirección de estudios sectoriales y de servicios. (2017). *Observatorio de Movilidad Bogotá D.C./2017*.
- Sheller, M. & Urry, J. (2006). *The new mobilities paradigm, Environment and Planning Sage Journals*, 38 (2).
- Transmilenio S.A. (2022). *Informe de rendición de cuentas locales, Usme*. Bogotá.
- Triviño, L. H. (2010). *Conurbación con movilidad para Usme*. Bogotá.
- Trujillo, R (2013). *Dinámica de las construcciones por usos de la Localidad de Usme en los años 2002 y 2012*. Bogotá: Alcaldía Mayor de Bogotá.
- Unidad Administrativa Especial de Rehabilitación y Mantenimiento Vial (2023). *Informe de resultados 2022, Localidad de Usme*. Bogotá.

Veeduría Distrital. (2019). *Usme. Ficha Local*. Obtenido de

<https://observatorio.victimasmogota.gov.co/documento/ficha-de-informacion-local-usme->

2019

Anexos

Anexo A: Formato de Encuesta

Anexo B: Ruta Propuesta No.1

Anexo C: Ruta Propuesta No. 2