

**ANALISIS DE PREFERENCIAS DECLARADAS PARA EVALUAR
LA COMODIDAD E IMPLEMENTACIÓN DE ENCUESTAS PARA
CONTRIBUIR EN LA MEJORA DE ALGUNOS ÍNDICES DE
SATISFACCIÓN PARA LA RUTA C31 DEL SISTEMA INTEGRADO
DE TRANSPORTE PÚBLICO**

JENSY LINNEY VASCO ORTIZ

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

TRABAJO DE GRADO APLICADO A INGENIERÍA CIVIL

BOGOTÁ

2017

**ANALISIS DE PREFERENCIAS DECLARADAS PARA EVALUAR
LA COMODIDAD E IMPLEMENTACIÓN DE ENCUESTAS PARA
CONTRIBUIR EN LA MEJORA DE ALGUNOS ÍNDICES DE
SATISFACCIÓN PARA LA RUTA C31 DEL SISTEMA INTEGRADO
DE TRANSPORTE PÚBLICO**

JENSY LINNEY VASCO ORTIZ

TRABAJO DE GRADO PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERA CIVIL

DIRECTOR: FERNANDO REY VALDERRAMA

PAR ACADÉMICO: WILSON ERNESTO VARGAS VARGAS

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

TRABAJO DE GRADO APLICADO A INGENIERÍA CIVIL

BOGOTÁ

2017

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Bogotá D.C., 07 de Abril 2017

A mi chiqui mi mamá y a mi padre por tanto apoyo y amor,
esto es por y para ustedes, los amo.

AGRADECIMIENTOS

Inicialmente agradezco a mi madre y mi padre por ser el motor de mi vida y mi apoyo fundamental, por cada palabra y todas las cosas que han hecho por mí, a mi hermano por alentarme siempre a no desfallecer y alentarme a seguir siempre, a quienes brindaron parte de sus conocimientos para ayudarme a realizar parte de este trabajo al Ingeniero Fernando Rey Valderrama a quien admiro y quien me ayudo a seguir con este proceso que, aunque largo me enriqueció en conocimientos mil gracias, a mi estadístico Sebastián Pulido gracias . En definitiva, a todos aquellos que aportaron una palabra, un conocimiento les agradezco enormemente.

CONTENIDO

	Pág.
CONTENIDO	6
LISTA DE TABLAS.....	10
LISTA DE GRÁFICAS.....	12
LISTA DE FIGURAS	15
RESUMEN	16
INTRODUCCIÓN.....	17
1. JUSTIFICACIÓN.....	18
2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	19
2.1 PREGUNTA – PROBLEMA	21
3. OBJETIVOS	22
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	22
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	22
4. MARCO REFERENCIAL.....	23
4.1 MARCO TEÓRICO	23

4.2 MARCO CONCEPTUAL	28
5. METODOLOGÍA.....	31
5.1 ESQUEMATIZACIÓN DE LA METODOLOGÍA EN GENERAL.....	33
5.3 DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA DE LA FASE I, SISTEMATIZAR LA INFORMACIÓN QUE BRINDO EL SISTEMA AL USUARIO DE LA RUTA C31	34
5.4 DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA DE LA FASE I, SISTEMATIZAR LA INFORMACIÓN QUE BRINDO EL SISTEMA AL USUARIO DE LA RUTA C31	34
6. ANALISIS DE LA INFORMACIÓN EXISTENTE SOBRE LOS PUNTOS DE RECARGA BRINDADA A LOS USUARIOS Y EL TIPO DE PUBLICIDAD.....	36
6.1 TIPO DE PUBLICIDAD UTILIZADA PARA DAR INFORMACIÓN A LOS USUARIOS DE LA RUTA C31 DEL SITP URBANO	36
6.2 INFORMACIÓN GENERAL OFRECIDA A LOS USUARIOS SOBRE LA RUTA C31 POR MEDIO TECNOLÓGICO	37
6.2.1.1 Local.....	38
6.2.1.2 Arterial.....	41
6.3 ZONAS Y PARADEROS DE LA RUTA C31.....	41
6.3.1 Convenciones ruta C31.	43
6.3.2 Información sobre horario de funcionamiento de la ruta..	44
6.3.3 Tipo de bus que cubren la ruta c31.....	44

6.4 INFORMACIÓN AL USUARIO SOBRE TARJETAS “TU LLAVE” Y PUNTOS DE RECARGA PARA LA RUTA C31.....	44
6.4.1 Información al usuario sobre tarjetas “TU LLAVE”	44
6.4.2 Información al usuario sobre puntos de recarga.....	46
7. EVALUACIÓN DE LA PERCEPCIÓN DE LOS USUARIOS DE LOS BUSES URBANOS MEDIANTE ENCUESTAS.	50
7.1 EXPLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA A UTILIZAR PARA LA REALIZACIÓN DE LAS ENCUESTAS.....	50
7.2 OBTENCIÓN DE LA MUESTRA	50
7.3 FORMATO DE LA ENCUESTA.....	52
7.4 RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS Y ANÁLISIS	55
8. COMODIDAD DE LOS BUSES URBANOS DEL SITP MEDIANTE ALTERNATIVA PREFERENCIAS DECLARADAS.....	87
8.1 CAPACIDAD DE BUS DE ESTUDIO	88
8.2. DISEÑO MUESTRAL	88
8.3. CÁLCULO DEL NÚMERO TOTAL DE OPCIONES A INCLUIR EN LAS ENCUESTAS	90
8.4. DESARROLLO DE LA ENCUESTA DE PD	90
8.4.1. Encuesta de Preferencias Declaradas:.....	91

8.5. RESULTADOS DE LA ENCUESTA DE PD	95
8.6. MODELIZACIÓN CON LOS RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS.....	99
9. CONCLUSIONES	106
RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS	108
BIBLIOGRAFÍA.....	109

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Información sobre costos de tarjeta “ <i>Tu Llave</i> ”	29
Tabla 2. . Valores de El nivel de confianza deseado (Z), según % de error y nivel de confianza seleccionado.....	32
Tabla 3. Resultados de utilización del SITP Urbano como medio de transporte....	58
Tabla 4. Resultados de frecuencia de utilización del SITP Urbano como medio de transporte.....	61
Tabla 5. Resultados de la preferencia de los usuarios por otros modos de transporte diferentes al SITP.	63
Tabla 6. Resultados de preferencia de modo de transporte para movilizarse diferente al SITP.	65
Tabla 7. Resultados de modos de transporte relevantes para el usuario frente al SITP Urbano.	67
Tabla 8. Resultados de la percepción de los usuarios de las tarifas del SITP Urbano respecto al servicio brindado.....	69
Tabla 9. Resultados de satisfacción del usuario respecto al servicio que le brinda la ruta C31.	71
Tabla 10. Resultados de percepción de seguridad del usuario respecto al servicio del SITP Urbano.	73
Tabla 11. Resultados de suficiencia de puntos de recarga.....	75
Tabla 12. Resultados de disponibilidad de saldo en los puntos de recarga de la tarjeta “ <i>Tu Llave</i> ”.....	77
Tabla 13. Resultados percepción de cercanía y fácil acceso del usuario a los puntos de recarga con respecto a su lugar de residencia.....	79

Tabla 14. Resultados de suficiencia de información ofrecida al usuario de la ruta C31 en el momento de su implementación.	81
Tabla 15. Resultados de bajos niveles de servicio del SITP Urbano en los últimos 6 meses.	83
Tabla 16. Resultados de aspectos que han incrementado el servicio del SITP Urbano en los últimos 6 meses.	85

LISTA DE GRÁFICAS

	Pág.
Gráfica 1. Mapa sistema integrado de Curitiba (Brasil)	25
Gráfica 2. Tipos de vehículos de bus Urbano.....	28
Gráfica 3. Paraderos ruta C31	42
Gráfica 4. Tabla de la ruta C31	43
Gráfica 5. Convenciones	43
Gráfica 6. Resultados de utilización del SITP Urbano como medio de transporte.....	59
Gráfica 7. Resultados de utilización del SITP Urbano como medio de transporte.....	59
Gráfica 8. Resultados de frecuencia de utilización del SITP Urbano como medio de transporte.....	61
Gráfica 9. Resultados de frecuencia de utilización del SITP Urbano como medio de transporte.....	62
Gráfica 10. Resultados de la preferencia de los usuarios por modos de transporte diferentes al SITP.....	63
Gráfica 11. Resultados de la preferencia de los usuarios por modos de transporte diferentes al SITP.....	64
Gráfica 12. Resultados de preferencia de modo de transporte para movilizarse diferente al SITP.....	65
Gráfica 13. Resultados de preferencia de modo de transporte para movilizarse diferente al SITP.....	66
Gráfica 14. Resultados de modos de transporte relevantes para el usuario frente al SITP Urbano.....	67
Gráfica 15. Resultados de modos de transporte relevantes para el usuario frente al SITP Urbano.....	68

Gráfica 16. Resultados de la percepción de los usuarios de las tarifas del SITP Urbano respecto al servicio brindado.....	69
Gráfica 17. Resultados de la percepción de los usuarios de las tarifas del SITP Urbano respecto al servicio brindado.....	70
Gráfica 18. Resultados de satisfacción del usuario respecto al servicio que le brinda la ruta C31.....	71
Gráfica 19. Resultados de satisfacción del usuario respecto al servicio que le brinda la ruta C31.....	72
Gráfica 20. Resultados de percepción de seguridad del usuario respecto al servicio del SITP Urbano.	73
Gráfica 21. Resultados de percepción de seguridad del usuario respecto al servicio del SITP Urbano.	74
Gráfica 22. Resultados de suficiencia de puntos de recarga.	75
Gráfica 23. Resultados de suficiencia de puntos de recarga.	76
Gráfica 24. Resultados de disponibilidad de saldo en los puntos de recarga de la tarjeta “ <i>Tu Llave</i> ”.....	77
Gráfica 25. Resultados de disponibilidad de saldo en los puntos de recarga de la tarjeta “ <i>Tu Llave</i> ”.....	78
Gráfica 26. Resultados percepción de cercanía y fácil acceso del usuario a los puntos de recarga con respecto a su lugar de residencia.....	79
Gráfica 27. Resultados percepción de cercanía y fácil acceso del usuario a los puntos de recarga con respecto a su lugar de residencia.....	80
Gráfica 28. Resultados de suficiencia de información ofrecida al usuario de la ruta C31 en el momento de su implementación.	81
Gráfica 29. Resultados de suficiencia de información ofrecida al usuario de la ruta C31 en el momento de su implementación.	82
Gráfica 30. Resultados de bajos niveles de servicio del SITP Urbano en los últimos 6 meses.....	83
Gráfica 31. Resultados de bajos niveles de servicio del SITP Urbano en los 6 últimos meses.....	84

Gráfica 32. Resultados de aspectos que han incrementado el servicio del SITP Urbano en los últimos 6 meses.....	85
Gráfica 33. Resultados de aspectos que han incrementado el servicio del SITP Urbano en los últimos 6 meses.....	86
Gráfica 34. Distribución por género	95
Gráfica 35. Distribución por edad	96
Gráfica 36. Distribución por estrato socioeconómico	96
Gráfica 37. Distribución por nivel de estudio	97
Gráfica 38. Distribución por ocupación	97
Gráfica 39. Distribución por motivo de viaje	98

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Plegable de información para usuarios de la ruta C31	36
Figura 2. Componentes de la señal “Paradero del SITP”	39
Figura 3. Tipos de paraderos Locales o Bandera.	40
Figura 4. Paraderos en Vías Arteriales y en Vías Intermedias con Alta Demanda de Rutas.....	41
Figura 5. Puntos de recarga zona inicial de la ruta C31	47
Figura 6. Puntos de recarga vía que recorre la ruta C31 segunda parte	47
Figura 7. Puntos de recarga vía que recorre la ruta C31 tercera parte.....	48
Figura 8. Puntos de recarga vía que recorre la ruta C31 cuarta parte o final de recorrido.....	48
Figura 9. Puntos de parada CL. 57B Sur- KR 64B de la ruta C31 barrio Villa del Río.	56
Figura 10. Paradero Auto Sur- CL 38 Bis Sur	56
Figura 11. Hora pico en la ruta c31	57
Figura 12. Puntos de parada AV. NQS- CL 26 y AV. NQS – CL11.....	57

RESUMEN

En este trabajo inicialmente se revisa la información existente sobre los puntos de recarga a los usuarios y el tipo de publicidad que se ha utilizado con el fin de detectar el problema de información en los usuarios frente al sistema. Específicamente se evaluará la percepción de los usuarios frente a la comodidad, seguridad, accesibilidad al sistema y a los puntos de recarga de la tarjeta “*Tu Llave*”, entre otros que les brinda el uso de la ruta C31 la cual fue observada en detalle y con antelación (Siendo esta una ruta piloto), con el fin de evaluar cada una de las preguntas realizadas en la encuesta y proponer una posible solución. Se encuestó a 68 personas usuarias de la ruta mencionada mediante selección aleatoria en días hábiles laborables en horas de mañana y tarde.

Y finalmente se analiza el criterio de comodidad para los buses urbanos que hacen parte del Sistema Integrado de Transporte en la ciudad de Bogotá mediante el método Preferencias declaradas que son aquellas preferencias que un individuo expresa frente a determinada situación, en este caso, la preferencia del usuario entre el bus urbano y el vehículo particular.

PALABRAS CLAVE: Usuario, SITP, coche, Preferencias Declaradas, encuestas.

INTRODUCCIÓN

Este documento pretende realizar el análisis de Preferencias Declaradas las cuales a lo largo de este documento se denominarán “PD”, teniendo en cuenta que las PD interfieren en las preferencias individuales en una serie de situaciones hipotéticas, en las cuales, se procura definir las características de las alternativas con situaciones cercanas a la realidad. Esta alternativa maneja tanto datos cualitativos como cuantitativos dependiendo del factor que se analice.

Para este proyecto en primer lugar se revisa la información existente sobre los puntos de recarga a los usuarios e información suministrada al usuario en la ruta piloto C31 que hace parte del sistema integrado de transporte y es servicio urbano, con el fin de establecer mejoras en los índices de satisfacción de los usuarios donde este objetivo será complementado mediante la implementación de encuestas a una muestra poblacional determinada, dentro de la encuestas se manejan índices de seguridad, comodidad, tarifa del transporte, entre otros que serán fundamentales al momento de evaluar la percepción de las personas frente al sistema y poder aportar una posible solución.

Como segunda parte se evaluará la comodidad mediante la alternativa de Preferencias Declaras en la cual intervendrán el sistema de transporte urbano frente al vehículo, su análisis se realizará de una manera cualitativa en la cual se caracteriza la comodidad.

1. JUSTIFICACIÓN

El propósito de este proyecto es analizar los factores de comodidad mediante la alternativa de Preferencias Declaradas, realizar búsqueda de información suministrada al usuario sobre puntos de recarga de buses de servicio urbano, uso de la tarjeta *“Tu Llave”* e información general de la ruta C31, debido a que estos factores han incurrido en los principales problemas que han presentado los buses urbanos que hacen parte del SITP desde su implementación en Bogotá hasta el año actual.

El transporte es un factor importante para su tránsito como un sistema integrado, se deben buscar soluciones que satisfagan los problemas que se encuentran dentro del servicio que presta el sistema al usuario, con el fin de poder brindar un concepto frente al análisis y hallazgos a lo largo del proyecto teniendo en cuenta que, según lo proyectado, será el reemplazo del sistema de transporte tradicional los cuales serán chatarrizados con el fin de dar paso al nuevo sistema.

2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El servicio que prestan los buses azules que hacen parte del Sistema Integrado de Transporte al cual llamaremos a lo largo de este trabajo SITP, como una recomendación debería de ser revisado en términos de calidad de prestación de servicio, como accesibilidad al bus mediante tarjetas “*Tu Llave*” y la recarga de las mismas. Debido a que según una encuesta realizada en el 2014 los usuarios mencionan que “en cuenta para mejorar el nivel de satisfacción, seguridad y comodidad para quienes usan el servicio: instalación de cámaras dentro de los buses, trabajar más la cultura del usuario del sistema, disponibilidad de asistencia médica en estaciones y mejorar la expedición de las tarjetas de pago.”¹

Los usuarios muestran un grado de insatisfacción frente a ciertos aspectos en la calidad de servicio como la seguridad dentro de los buses y fuera de los mismos, hay inconformismo en cuanto a la unificación de las tarjetas de pago, el tiempo de espera para acceder a un bus y la comodidad². Sin embargo, los usuarios observan una prestación de buen servicio en términos de la suficiencia de los paraderos, la ubicación de los paraderos y la numeración visibles de la ruta en los buses. La demanda es un factor que influye a grandes de manera significativa en el uso del sistema por ejemplo en 2014 se conoció que a nivel de la demanda del sistema esta se veía afectada por la tarifa de este modo sobre otros, “La demanda cambió porque los precios de otros modos sustitutos del transporte público, como las motos, se hicieron más económicos para la gente”³, también es de gran importancia mencionar aspectos como el hecho de que los usuarios no utilicen el

¹ Bogotá. ¿Por qué los usuarios rajaron al SITP? [En línea]. Bogotá. 14 de enero de 2015. [Consulta en: 30 de Junio de 2016]. Disponible desde internet en: www.eltiempo.com/bogota/calificación-de-usuario.s-al-sitp/15093835

² Ibíd.

³ Bogotá. Los buses azules del SITP no tienen la demanda esperada [En línea]. En: EL TIEMPO. 22 de Septiembre de 2014. [Consulta en: 10 de Julio de 2015]. Disponible desde internet en: <http://www.eltiempo.com/bogota/pasajeros-de-los-buses-azules-del-sitp/14575675>

sistema por falta de divulgación de información del sistema integrado de transporte teniendo en cuenta que a nivel de información física como folletos o guía de rutas el sistema tuvo problemas ya que la mayoría de información se ofreció a nivel virtual donde siendo esto así, una parte de la población se ve afectada ya que no cuentan frecuentemente con acceso a apps de información o servicios de internet y el medio de acceso al sistema debido a que según Murgueitio en 2014 “Hemos perdido recursos por la falta de divulgación del SITP, la doble tarjeta para acceder al sistema y la competencia de los buses tradicionales. Todas esas situaciones se las hemos transmitido a TM” lo que indica que al evaluar aspectos que se han considerado negativos como la accesibilidad al sistema y el uso de las tarjetas “*Tu Llave*” y sus puntos de recarga se puede construir a través de resultados y de búsqueda de información una posible solución que contribuya con la mejora del sistema.

La experiencia de vida y uso del sistema por parte de la ruta, de la ruta, ha facilitado el proceso de selección de variables, es un punto de vista subjetivo, que se quiere objetivizar para este proyecto. “Desde Junio de 2013 se viene observando que varios buses urbanos del sistema integrado de transporte público transitan por las vías de la ciudad y que reemplazaron las rutas que cubrían los buses de transporte urbano tradicional. Algunos de estos buses son nuevos, otros no”⁴.

Los modelos de prestación de servicio de transporte de prestación de servicio de transporte que se están actualizando y adecuando son los del año 2005 debido a que sale más barato chatarrizarlos y comprarlos nuevos que repararlos. Según Redacción Bogotá⁵ Arreglar un vehículo de servicio público cuesta entre 30 y 40 millones de pesos, según su estado, y la vigencia de los buses arreglados es de aproximadamente 5 años.

⁴ Redacción Bogotá. Un recorrido por el interior de los buses del SITP [En Línea]. 2015, [Citado:23 de Septiembre de 2015], Disponible desde internet: <http://m.eltiempo.com/buscadore/CMS-12591106>

⁵ Redacción Bogotá. Un recorrido por el interior de los buses del SITP [En Línea] .2015. [Citado:23 de Septiembre de 2015], Disponible desde internet: <http://m.eltiempo.com/buscadore/CMS-12591106>,

Los buses del SITP tienen implementado el sistema de recaudo Sirci y que funciona hasta la fecha, que consiste principalmente en un lector de las tarjetas electrónicas las cuales son denominadas como “*Tu Llave*”, la cual permite una conexión entre el sistema integrado desde 2013, sin embargo la falta de difusión del uso de dichas tarjetas y donde , varios ciudadanos y usuarios de la Tarjeta “*Tu Llave*” “también se pronunciaron sobre la dificultad para encontrar sitios en donde se pueda recargar la tarjeta. “Normalmente no hay servicio, o la maquina está dañada o simplemente el sistema se cae”, indicó un pasajero.”⁶

En el año 2014, el Distrito y las operadoras que tuvieron convenio para reparar los buses que realizaron las rutas antiguas que se ofrecían, recibieron en sus talleres 15.500 vehículos de estos. Según esta información y tal como lo dijo Carlos Garzón a la entrevista presentada al periódico El Espectador en 2015 “El distrito pretende chatarrizar entre 1.800 y 1900 vehículos en unos cuatro o cinco meses” y unos 9.000 los están adecuando para el Sistema Integrado de Transporte Público (SITP)”⁷ . El SITP, no informo al usuario de manera continua sobre los puntos clave donde se pudieras recargas las tarjetas “*Tu Llave*” y el tiempo permitido de trasbordos.

2.1 PREGUNTA – PROBLEMA

¿De qué manera, estudiando la percepción de los usuarios con respecto a la calidad del servicio de transporte, específicamente en base a la comodidad y acceso a la ruta c31, se puede contribuir en la mejora de prestación de servicio de los buses urbanos del sistema integrado de transporte?

⁶ Redacción Bogotá. Comerciantes y usuarios denuncian dificultad para recargar ‘tarjeta Tu Llave’ [En Línea]. 2015. [Citado: 16 de Mayo de 2016]. Disponible desde internet:

<http://www.elespectador.com/noticias/bogota/comerciantes-y-usuarios-denuncian-dificultad-recargar-t-articulo-583045>.

⁷ OLIVEROS, Verónica. La complicada salida de los buses viejos [En Línea]. 2015. [Citado:16 de Mayo de 2016], Disponible desde internet: <http://www.elespectador.com/noticias/bogota/complicada-salida-de-los-buses-viejos-articulo-553339>

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Analizar el criterio de comodidad mediante la alternativa de Preferencias Declaradas, e indagar acerca de la información existente sobre puntos de buses de servicio urbano considerados como causa de los principales problemas que presentan los buses de servicio urbano que hacen parte del SITP frente al Sistema de transporte público de buses tradicionales.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✚ Revisar la información existente sobre los puntos de recarga a los usuarios y el tipo de publicidad que se ha utilizado con el fin de detectar el problema de información en los usuarios.
- ✚ Evaluar la percepción de los usuarios de los buses de servicio urbano mediante encuestas estructuradas en una muestra de poblacional representativa específicamente usuarios de la ruta piloto C31.
- ✚ Analizar la comodidad como una de las variables de la calidad de prestación del servicio mediante la alternativa de Preferencias Declaradas que ofrecen los buses urbanos.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 MARCO TEÓRICO

Es importante conocer en principio los conceptos ya que cada uno de estos se encuentran directamente ligados a ciertas teorías que enmarcan el funcionamiento del SITP. El SITP se enfocó teóricamente en casos que ya habían optado por la implementación de Sistemas Integrados de Transporte como lo es el TPC en Curitiba Brasil, Transantiago en Santiago de Chile y el Metrobús en ciudad de México. El sistema integrado de transporte público (SITP) consiste en la integración de medios de transporte público como las busetas o colectivos con el sistema masivo Transmilenio, cada uno de los modelos anteriores mencionados apporto para la construcción del modelo implementado para el funcionamiento del SITP en que se basa el funcionamiento actual de este sistema, es válido recalcar que la mayoría del modelo que se usa en el SITP está ligado al modelo de Curitiba.

El transporte público colectivo más conocido como TPC se ha consolidado en los últimos años como un eje fundamental en cuanto a la planeación y gestión de las ciudades, principalmente el TPC se enfoca en el desplazamiento de las personas en una ciudad y la movilización de grandes volúmenes de pasajeros en corredores que tienen alta densidad de demanda esto realizándose mediante uno o varios medios de transporte. Cuando se decide implementar el TPC la mayoría de factores que este estudia son determinantes en el funcionamiento de un sistema de transporte, dentro de sus factores fundamentales está el articular la planeación urbana con el fin de aumentar los beneficios de los usuarios en cuanto a la calidad del servicio, cobertura, capacidad y tarifas asequibles. Las variables que influyen dentro de este modelo son la accesibilidad al sistema, la movilidad en los modos de transporte y las tarifas utilizadas.

“Por otra parte hay varios tipos de Gestión y Operación del TPC. De forma directa a través de las administraciones locales, con dirección y acción propia del sector público o de forma indirecta por la constitución de órganos, empresas y sociedades públicas o mixtas, por parte de la administración local. Otra posibilidad es la delegación a terceros sin la intervención directa o indirecta de órganos públicos”⁸.

En Curitiba el TPC inicio con la construcción del eje Norte a sur para la circulación de líneas expresas y en los puntos extremos se realizó una terminal con el fin de crear de integrar estas líneas con alimentadores, luego se realizó una línea interbarrios, seguido de esta línea se implementó la Red Integrada de transporte (RIT) con esta implementación de redes el usuario podía pagar un solo pasaje para utilizar todos los servicios que este modelo había implementado. En 1988 y 1991 entraron en circulación y operación los buses articulados que tenían capacidad de 170 y el bus “Ligerinho” el cual hacia una ruta directa que tenía capacidad de 110 pasajeros, al ver la cantidad de usuarios en aumento se decide que entre en operación un bus biarticulado para líneas expresas.

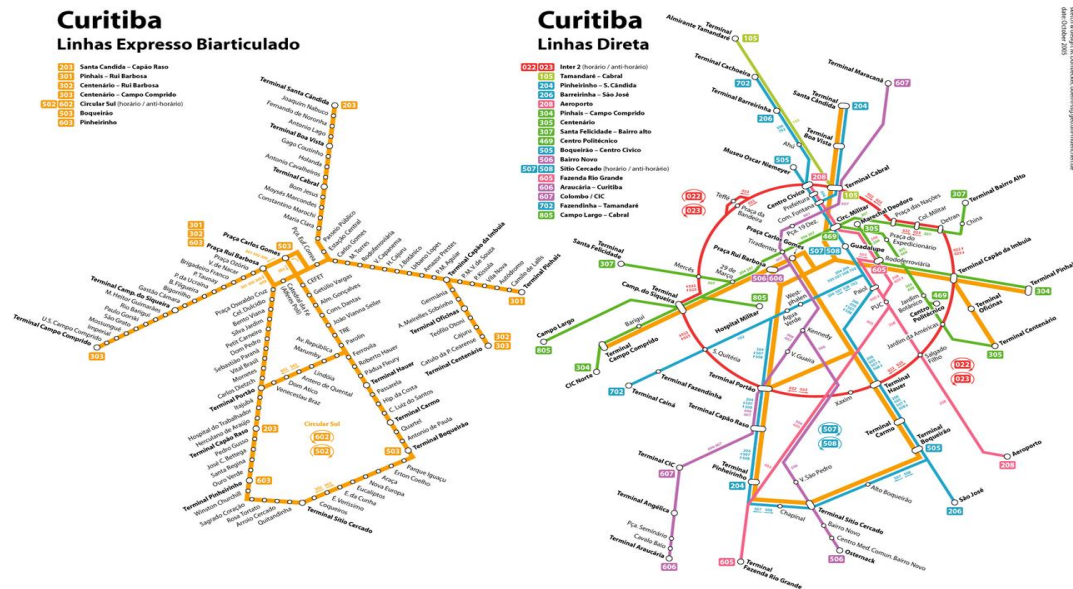
El sistema TPC en Curitiba cuenta con:

- ✚ Líneas expresas de color rojo
- ✚ Interbarrios de color verde
- ✚ Rutas convencionales de color amarillos la cuales unen barrios y municipios cercanos al centro
- ✚ Las líneas alimentadoras de color naranja.

⁸PARRA, GARCÍA, Carlos, El transporte público colectivo en Curitiba y Bogotá [En Línea], 2005, [Citado 29 de Septiembre 2015], Disponible desde internet:

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-49932005000100011#3

Gráfica 1. Mapa sistema integrado de Curitiba (Brasil)



Fuente: Mi ruta fácil

Actualmente en Curitiba el TPC tiene 900.000 usuarios que pagan por el uso del servicio y otros usuarios que cuentan como personas mayores de 65 años y personas en condición de discapacidad que están exentos del pago por el servicio.

La implementación de este modelo el cual realizó integración de líneas expresas y la operación de líneas no integradas, ofrecen un servicio completo al usuario el cual puede experimentar la mejor calidad en cuanto a rutas, servicio y lo más importante el pago de un solo pasaje que permite el acceso a cualquiera de las rutas, al principio la implementación del sistema fue complicado debido a que surgieron problemas sin embargo la unión de la comunidad y los ajustes realizados al modelo permitieron superarlos y seguir con un sistema exitoso.

- Por otro lado encontramos el modelo de Transantiago el cual opera en Santiago de Chile el cual cuenta con una población según el último censo(2002) de 6.061.185 habitantes en su Región Metropolitana la cual representa el 40% de su población nacional y su provincia cuenta con

4.658.687 habitantes, el sistema de transporte es fundamental en Chile. Este modelo cuenta con 371 servicios que recorren 34 de las 52 comunas que rodean el área metropolitana en donde se cubren 11.395 kilómetros los cuales representan 4 millones de viajes diarios, en donde adicional a esto se cuenta con una red de trenes subterráneos de cinco líneas y ocho estaciones en los cuales se permite con una sola compra de pasaje realizar dos transportes.

- Según Corzo⁹, la administración del Transantiago como SITP (Sistema inteligente de transporte) está a cargo de la Coordinación General de Transportes de Santiago y su operación se encuentra encargada a siete empresas privadas. La gran ventaja de este modelo implementado es la accesibilidad con la cual cuentan las personas con discapacidad así ampliando el rango de confianza y de usuarios en el sistema.
- Por último el sistema de Metrobús en la ciudad de México, Ciudad de México cuenta con una población en el Distrito Federal de 8.851.080 habitantes y en Zona Metropolitana del Valle de México con 20.119.943 habitantes para cubrir tal demanda decidieron implementar un modelo al cual denominaron Metrobús, en sus inicios en el 2005 empezó a funcionar con una sola línea y 80 buses articulados, actualmente cuenta con más de 220 articulados, 14 biarticulados y 60 buses, para garantizar el cubrimiento de toda la población a la que deseaban brindarle este servicio se les brinda una preferencia a las personas en situación de discapacidad y a los adultos mayores con el fin de otorgar una cobertura total.
- El modelo que utiliza el SITP siendo una recolección de otros modelos es apropiado, ofrece muchas variables que guían al éxito de un proyecto sin embargo mientras cada uno de los pasos extraídos de cada modelo no se cumpla a cabalidad el funcionamiento en general va a seguir presentando dificultades a lo largo de su ejecución

⁹ CORZO, Marcela y NAGATANI, Hitoshi. Implementación de metodologías logísticas para la optimización de operaciones de adecuación y acondicionamiento de vehículos para el sitp en Bogotá. 2013. P.9.

ALTERNATIVA PREFERENCIAS DECLARADAS

La alternativa Preferencia declarada maneja datos que hacen referencia parte de un estudio en el cuales el objetivo principal son las preferencias individuales ante diferentes situaciones procurando que estas sean definidas de la manera más real como sea posible. “Adicional cada enfoque presenta ventajas e inconvenientes, siendo recomendable la combinación de ambos tipos de datos con el fin de aprovechar sus virtudes y reducir las desventajas derivadas del uso de dichas fuentes de datos de forma individual.”¹⁰

Las Preferencias Declaradas iniciaron en el ámbito de la investigación de mercado y en los años 70 empiezan a hacer utilizadas en la modelización de transporte. Las PD tienen en cuenta el modo de transporte en donde esto incluye criterios como la ruta más rápida, calidad de servicio en cuanto a comodidad y prestación del servicio.

Además es importante mencionar que en un ejercicio de PD se pueden distinguir tres elementos principalmente. En primer lugar, se tiene la situación en que el individuo se encuentra para declarar sus preferencias; esta puede ser una situación real o hipotética, y constituye el contexto de decisión. En segundo lugar, se deben seleccionar las alternativas, que pueden ser hipotéticas aunque normalmente muchas de ellas existen la actualidad, que se presentan en el ejercicio como función de un conjunto de atributos. En tercer lugar, está la forma que los individuos puedes declaras sus preferencias (ver Ortúzar y Garrido 2000). Las unidades de medida que se maneja en las PD son relativamente variables debido a que estas dependen del caso de alternativa que se elija para el estudio, por ejemplo una alternativa PD para el tiempo lleva una unidad diferente a la comodidad.

¹⁰ORTÚZAR, Juan de Dios y WILLUMSEM, Luis G. Modelos de transporte. España: Imprenta PEDRO CID S.A.2008. p.355.

La PD se maneja para la comodidad en términos de comparación entre el coche y el bus de análisis. En principio se busca dar un nivel de variación en el cual hay una calificación entre el nivel de Buena, estándar y mala.

4.2 MARCO CONCEPTUAL

SITP Urbano:

Se conoce como Sistema urbano a los buses con características de color azul y los cuales manejan un pago mediante una tarjeta inteligente denominada “*Tu Llave*”. El servicio tiene un costo de \$1500 a cualquier hora del día, su principio es cubrir las rutas prestadas por el sistema tradicional.

Tipos de vehículos

Gráfica 2. Tipos de vehículos de bus Urbano



Fuente: SITP Servicio Urbano

¿Cómo funciona?

- 1.” Para poder acceder al sistema: Es necesario tener la tarjeta “*Tu Llave*”
2. Las tarjetas las están entregando en el Portal el Dorado, Portal 20 de julio y en la estación Gobernación de Cundinamarca.
3. Valor del servicio: Para servicios urbanos (Los buses azules \$1500) y si quiere hacer trasbordo a Transmilenio \$300
4. Para realizar el trasbordo se cuentan con 75 minutos.

5. Muy importante: “Los buses del SITP solo se detienen en los paraderos establecidos.”¹¹

Las tarjetas

“Existen tres tipos de tarjetas que corresponden a cada uno de los operadores de recaudo del SITP; las tarjetas de color AZUL y ROJA permiten desde el año 2013 acceder a todo el sistema y operan en todos los buses zonales a lo largo y ancho de la ciudad. Puede tomar todos los buses del sistema y tomar finalmente el Transmilenio en toda su red.”¹²

“Tu Llave” la tarjeta que permite el acceso al servicio urbano permite además hacer transbordos por un valor de \$300 pesos, si el usuario se queda sin saldo en el momento de ingresar al bus el sistema prestará el dinero correspondiente al pasaje y el dinero será descontado en la próxima recarga. Es válido aclarar que hay descuentos para adultos mayores, discapacitados y beneficiarios del Sisen como se muestra a continuación en la siguiente tabla.

Tabla 1. Información sobre costos de tarjeta “*Tu Llave*”

Tarjeta “ <i>Tu Llave</i> ”	TM Calle 26 Y Cara 10		Servicios zonales (cualquier hora)
	Hora pico	Hora Valle	
ADULTOS MAYORES	\$1.600	\$1.500	\$1.350
EN CONDICIÓN DISCAPACIDAD	\$1.800	\$1.500	\$1.500
INCENTIVO SISBÉN	\$900	\$600	\$600

Fuente: Finanzas Personales, Prepare su bolsillo para usar solo SITP.

Transbordos

¹¹ SITP. Tu llave es más que una simple tarjeta...adquiere! [En Línea]. 2014. [Consultado: jueves, 1 Octubre 2015]. Disponible desde internet: http://www.sitp.gov.co/publicaciones/urbano_pub

¹² SANTACRUZ, Nataly. Prepare su bolsillo para usar solo SITP [En Línea]. [Citado: jueves, 1 Octubre de 2015]. Disponible desde internet: <http://www.finanzaspersonales.com.co/consumo-inteligente/articulo/como-functiona-cuales-precios-sitp-transporte/55816>

“Si su recorrido requiere tomar un segundo bus, deberá hacer un transbordo y cancelar sólo \$300 en las horas pico, o, viajar gratis, \$0 en las horas valle. Pero recuerde que este valor sólo opera si paga con la tarjeta VERDE.

Para realizar los trasbordos la única condición es que desde el primer minuto en el que se sube al primer bus tiene un tiempo máximo de 75 minutos para tomar el siguiente, hacer transbordo, al segundo bus sea azul, naranja”¹³.

Los costos

¿Cómo averiguar la ruta que necesita?:

Descargando la aplicación para dispositivos móviles llamada Moovit, autorizada por el Gobierno Distrital.¹⁴ Moovit es una aplicación gratuita que permite seleccionar la ubicación actual de la persona y el destino al cual desea dirigirse con el fin de escoger de las rutas arrojadas por la aplicación la mejor ruta.

Ingresando a la página web www.sitp.gov.co y haciendo clic en la imagen ‘Planea tu viaje con Moovit’. Esta modalidad de búsqueda es muy parecida a la descarga de la aplicación sola de Moovit debido a que también brinda la opción de escoger una ruta frente a otras según la necesidad del usuario, se le adiciona que esta “cuenta con información de los paraderos a los cuales se debe dirigir el usuario de acuerdo a la ruta elegida o el usuario puede llamar a la línea 01 8000 115 510 y allí indicarán la ruta del SITP ideal para el recorrido”¹⁵.

¹³ Ibíd. [Consultado: Viernes, 2 Octubre de 2015]

¹⁴ Caracol Radio. ¿Sabe cómo buscar la ruta que le sirve del SITP? [En Línea]. 2014. [Citado: Viernes, 2 de octubre de 2015]. Disponible desde: http://caracol.com.co/radio/2014/10/20/bogota/1413816000_470290.html

¹⁵ Ibíd.

5. METODOLOGÍA

Se propone trabajar con dos tipos de información:

(i). Información de tipo teórica que consiste en la evaluación de documentos referentes al sistema urbano que hace parte del SITP en donde se incluye la búsqueda de información referente a puntos de recargas y la facilidad de acceso de la tarjeta “*Tu Llave*”.

(ii). Información de tipo estadística, debido a que mediante encuestas descriptivas contenidas de preguntas cerradas las cuales se basarán específicamente en estado del sistema actual y las cuales serán realizadas en una ruta piloto que para este caso será la ruta C31 a una muestra de 68 personas, con el fin de a través de esta poder determinar mediante los resultados la posible percepción de los usuarios frente al sistema

La muestra anteriormente mencionada se halló conociendo que la demanda de la ruta C31 Chapinero- Boitá son 1000 personas mediante la fuente obtenida de la “página de Transmilenio <http://www.transmilenio.gov.co/es/articulos/en-operacion-las-primeras-rutas-con-trazado-paralelo-la-troncal-nqs> “¹⁶, teniendo en cuenta esta demanda o tamaño de la población se deseaba saber cuál es la muestra para esto tendremos que estudiar la siguiente fórmula:

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

Donde para la formula mencionada:

¹⁶ Transmilenio. EN OPERACIÓN LAS PRIMERAS RUTAS CON TRAZADO PARALELO A LA TRONCAL NQS [En Línea]. 2014. [Citado 28 de Diciembre 2015]. Disponible en: <http://www.transmilenio.gov.co/es/articulos/en-operacion-las-primeras-rutas-con-trazado-paralelo-la-troncal-nqs>

N = Total o tamaño de la población

$Z\alpha$ = Nivel de confianza.

p = Probabilidad de éxito o proporción esperada (En el caso de que no se tuviera ninguna idea de dicha proporción utilizaríamos el valor $p = 0.05$ (50%) que maximiza el tamaño muestral)

q = Probabilidad de fracaso que se describe como $1 - p$ (en este caso $1 - 0.05 = 0.95$)

d = precisión (en su investigación use un 5% si es desconocida la probabilidad del éxito).

Para el desarrollo del cálculo de tamaño muestral en inicio debemos conocer el total de la población el cual ya mencionamos anteriormente y son 100 personas, para continuar con el cálculo debemos tener en cuenta el nivel de confianza en donde este valor se halla según la más conveniente para cada caso de estudio por lo cual para este caso como no se tiene una noción de la proporción de éxito esperada se utiliza un valor general o conservador del 95% en donde $Z = 1.96$, estos valores se encuentran principalmente en tablas, como la que se muestra a continuación en la cual se puede verificar que para el nivel de confianza de 95% el valor de Z (Nivel de confianza) es el mencionado. Teniendo la probabilidad de éxito definida se puede calcular la probabilidad de fracaso la cual es $1 - p$ y como no en inicio no conocíamos la probabilidad del éxito y utilizamos la proporción conservadora así mismo se elegirá para el nivel de precisión el cual será de 5% para este cálculo.

Tabla 2. Valores de El nivel de confianza deseado (Z), según % de error y nivel de confianza seleccionado

% Error	Nivel de Confianza	Valor de Z calculado en tablas
1	99 %	2.58
5	95 %	1.96
10	90 %	1.645

Fuente: Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud.

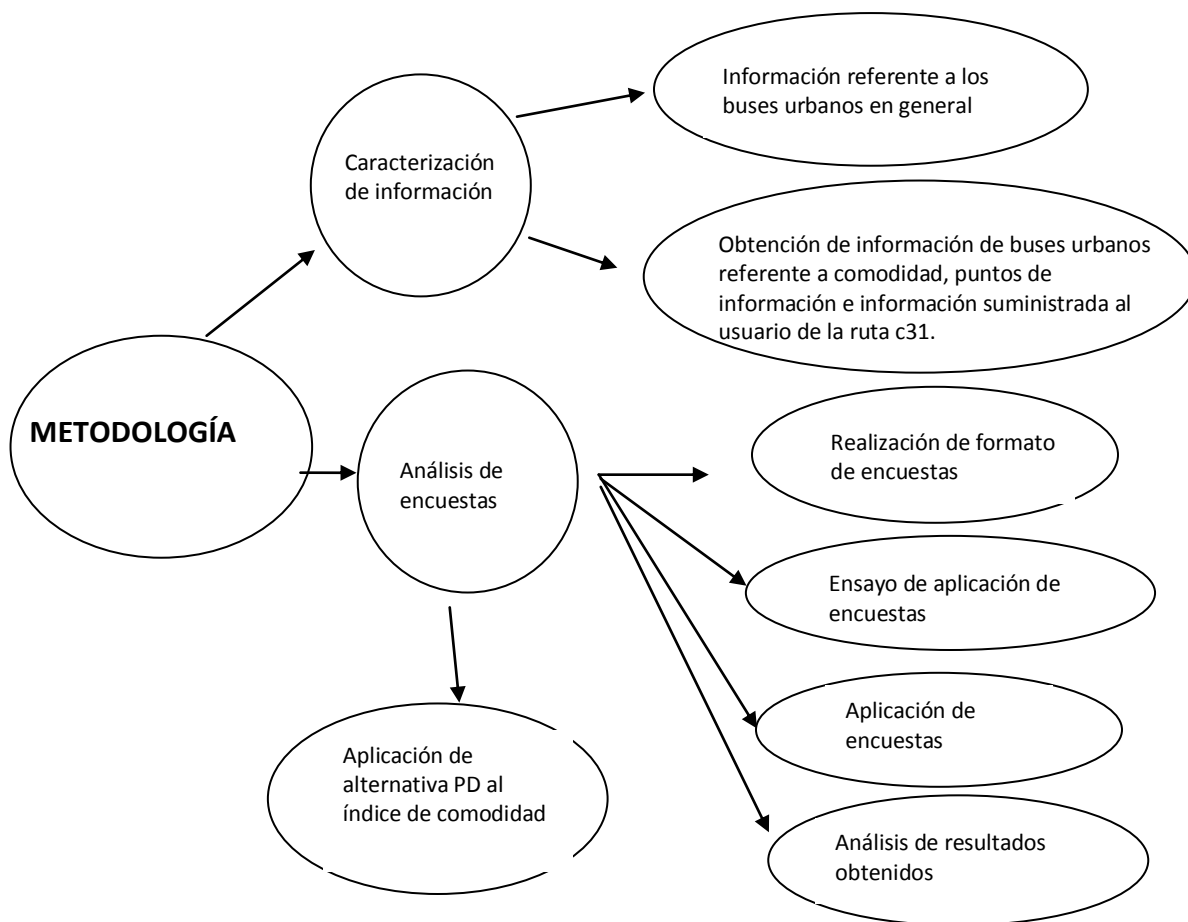
$$n = \frac{1000 * 1.96^2 * 0.05 * (1 - 0.05)}{0.05^2 * (1000 - 1) + 1.96^2 * 0.05 * (1 - 0.05)}$$

$$n = \frac{1000 * 1.96^2 * 0.05 * 0.95}{0.05^2 * (1000 - 1) + 1.96^2 * 0.05 * 0.95}$$

$$n = \frac{182.476}{2.680} = 68.088 \cong 68 \text{ personas}$$

(iii) Revisar la comodidad mediante el método de Preferencias Declaradas que ofrecen los buses azules en comparación con los automóviles, en la cual se busca establecer mediante una forma cualitativa cual es el que presenta un mejor servicio al usuario.

5.1 ESQUEMATIZACIÓN DE LA METODOLOGÍA EN GENERAL



5.3 DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA DE LA FASE I, SISTEMATIZAR LA INFORMACIÓN QUE BRINDO EL SISTEMA AL USUARIO DE LA RUTA C31

- ✚ Caracterizar la información existente y relevante para este proyecto, referente a los puntos de recarga, a las tarjetas de los usuarios para acceder al sistema y el medio de comunicación (Tv, radio, internet, apps, celulares, plegables, etc.) para difundir dicha información a los usuarios, que se ha utilizado con el fin de detectar el problema de información en los usuarios.

Teniendo en cuenta la ruta C31 la cual es una ruta piloto o ruta ejemplo seleccionada para evaluar la percepción del usuario teniendo en cuenta inicialmente toda la información relevante e importante suministrada al usuario, de tal manera que este tuviera como conocer sobre la ruta mencionada y así poder hacer uso de la misma.

5.4 DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA DE LA FASE I, SISTEMATIZAR LA INFORMACIÓN QUE BRINDO EL SISTEMA AL USUARIO DE LA RUTA C31

- ✚ Evaluar la percepción de los usuarios de los buses de servicio urbano mediante encuestas estructuradas en una muestra de poblacional representativa específicamente realizada a 68 usuarios de una ruta piloto seleccionada para este caso usuarios de la ruta c31. La encuesta se basa en evaluar la percepción actual del usuario frente al servicio que le presta el servicio Urbano, con el fin de identificar las cualidades y falencias del mismo mediante un análisis de los resultados obtenidos, y brindando una posible solución.
- ✚ Analizar la comodidad como una de las variables de la calidad de prestación del servicio mediante la alternativa de Preferencias declaradas

que ofrecen los buses urbanos. Teniendo en cuenta que las preferencias declaradas las cuales se basan en declaraciones de individuos acerca de cuáles son sus preferencias cuando se les presentan opciones que describen una serie de situaciones contrario a otras metodologías como tratan de medir los valores de los atributos, tanto de la alternativa elegida como de las no elegidas por cada individuo como las preferencias relativas, por eso para este proyecto como el enfoque se basa en la percepción del usuario.

6. ANALISIS DE LA INFORMACIÓN EXISTENTE SOBRE LOS PUNTOS DE RECARGA BRINDADA A LOS USUARIOS Y EL TIPO DE PUBLICIDAD

6.1 TIPO DE PUBLICIDAD UTILIZADA PARA DAR INFORMACIÓN A LOS USUARIOS DE LA RUTA C31 DEL SITP URBANO

La información de la ruta c31 ofrecida en inicio de su implementación a los usuarios fue buena a nivel de publicidad tecnológica como en la Página del SITP pero poca a nivel de información física como volantes, avisos informativos de la ruta del bus urbano entre otros aspectos la información física o más bien de tipo visual que se brindó al usuario era poca lo que dificultó en principio el uso del sistema a los usuarios.

Figura 1. Plegable de información para usuarios de la ruta C31

Conoce los puntos de venta y recarga de las tarjetas "tullave" escaneando este código QR:

Uso de los transbordos
¿Qué es un transbordo?
Es una alternativa de viaje que te permite, como usuario, usar 2 o más servicios del SITP para llegar a tu punto de destino.
Para hacer transbordos lo más importante es planear tu viaje con las páginas web, los aplicativos web y móviles o las líneas de atención gratuitas del SITP:

Aplicativos web y móviles	Páginas web	Líneas Gratuitas
Google Transit moovit	www.transmilenio.gov.co sitp.gov.co	195 018000115510

Puedes escoger entre...
...hacer un recorrido más largo y directo usando sólo un servicio.
Ejemplo: sólo un servicio troncal.
o un recorrido que incluya transbordos, pero mucho más corto.
Ejemplo: troncal + urbano.
Si escoges un recorrido que incluya tomar más de dos servicios, ten presente el lugar en el que debes hacer transbordo, ubícalo previamente y ve hacia él para tomar el siguiente servicio.

Planea tu viaje en el SITP con:

Google Transit

1. Abre la aplicación en tu dispositivo móvil o computadora: www.transmilenio.gov.co
2. Ubica los puntos de origen y destino, puedes buscarlos en el mapa dando click o escribiéndolos en el buscador.
3. Google Transit te ofrece diferentes opciones de ruta, selecciona la mejor opción para tu viaje prestando atención sobre ella.
4. Ubica tu punto de partida, los puntos en donde debes hacer transbordos si tu viaje los incluye y listo, ¡es muy fácil!

moovit

1. Abre la aplicación en tu dispositivo móvil o computadora: www.sitp.gov.co
2. Ubica los puntos de origen y destino, puedes buscarlos en el mapa o escribiéndolos en el buscador.
3. Moovit te ofrece diferentes opciones de ruta, selecciona la mejor opción para tu viaje prestando atención sobre ella.
4. Ubica tu punto de partida, los puntos en donde debes hacer transbordos si tu viaje los incluye y listo, ¡es muy fácil!

¡ATENCIÓN USUARIOS!
NUEVO SERVICIO URBANO
CHAPINERO – BOITÁ **C31**

LA TABLA DE TU RUTA C12A SE VE ASÍ:

Cuando el bus va hacia Chapinero:		Cuando el bus va hacia Boitá:	
C31	Chapinero	C31	Boitá
Auto Sur	Sevillana	AC 63	Complejo Acuático
AK 30	U. Nacional	AK 30	U. Nacional
AC 63	Campín	Auto Sur	Sena
	Lourdes		Sevillana

Más información en: Línea Gratuita 01 8000 115510 / Línea 195 Bogotá en una Ramada
www.transmilenio.gov.co / www.tullave.com

Síguenos en: @SITP, @transmilenio, @moovit, @tullave

Logos: SITP, Bogotá HuCana, Alcalde Mayor de Bogotá D.C.

Fuente: Plegable ruta C31.

La información ofrecida al usuario inicialmente hacía referencia a como el usuario ingresar al bus urbano del SITP en donde el acceso se realiza por la puerta delantera y es necesario la utilización de torniquete en donde antes se debe realizar el pago del pasaje, este pago se realizaría mediante una Tarjeta inteligente como medio de pago único la cual podía ser personalizada o no y que el valor de cada pasaje se descontaría de esta, adicional se le informo al usuario que contaría con 75 minutos máximo para poder acceder al descuento por realizar un trasbordo y por último que debía informarse de los puntos de parada y avisar al conductor con anticipación.

Así en inicio se informó a los usuarios de la ruta c31, que esta cubriría una ruta circular que realizaba la empresa SOOTRANDES entre el barrio Villa del Río hasta Lourdes en Chapinero, el aviso a los usuarios se dio por medio de anuncios puestos en los buses de SOOTRANDES que realizaban la ruta circular en los que cuales se anunciaba que la ruta desaparecería debido a que sería reemplaza por una ruta dispuesta por la administración de SITP.

Para que los usuarios en un inicio pudieran obtener información de las rutas del sistema urbano que hacen parte del sistema integrado de transporte tenían que ingresar a la página del SITP en la zona de tipo urbanas en www.sitp.gov.co y si el usuario presentaba algún tipo de quejas y reclamos podría obtener respuesta a través del centro de información y servicio al usuario.

6.2 INFORMACIÓN GENERAL OFRECIDA A LOS USUARIOS SOBRE LA RUTA C31 POR MEDIO TECNOLÓGICO

La información general se encuentra al ingresar a la página del SITP en www.sitp.gov.co, en la opción de zona de tipo urbanas.” En la página se encuentra la información de todas las rutas pero el principal interés es conocer sobre la ruta C31. En la página se encuentra que entra en operación la ruta de servicio urbano

C31 Chapinero- Boitá, la ruta pertenece a las zonas de Bosa y zona neutra y es operada por el concesionario ETIB S.A.S.”¹⁷.

La información que se les ofrece a los usuarios es el horario de funcionamiento de la ruta, se le explica las convenciones utilizadas, se especifica el tipo de ruta, la zona de origen, la zona de destino, las características, el mapa de la ruta, puntos de parada, tipos de paraderos y enlaces de interés.

6.2.1 Tipos de Paraderos. “Los paraderos del SITP se ubican estratégicamente en diferentes puntos de la ciudad y son los únicos puntos autorizados donde un bus del SITP puede detenerse y el usuario puede tomar un servicio. Estos constan de una señal y una línea amarilla”¹⁸. La línea amarilla indica al conductor del SITP el lugar establecido para detenerse y permitir el ingreso o salida de pasajeros. Sin embargo es de importancia mencionar que hay casos en los cuales hay líneas amarillas antes del paradero.

Para el sistema integrado de transporte público hay dos clases de paraderos los cuales dependen básicamente de la demanda en el sector en el cual se quiere instalar. Estos dos tipos de paraderos son:

6.2.1.1 Local. Este tipo de paraderos se da en vías locales o en vías donde la demanda de rutas es baja se instalan sobre la vía o adyacentes a esta, por lo general poseen una altura aproximada de 3,6 metros; para la ruta C31 en su punto inicial de circulación el cual es Barrio Boitá, hasta aproximadamente el paradero Estación Universidad Nacional cuenta con este tipo de paraderos. De los paraderos locales o Bandera como también son conocidos hay de cinco tipos,

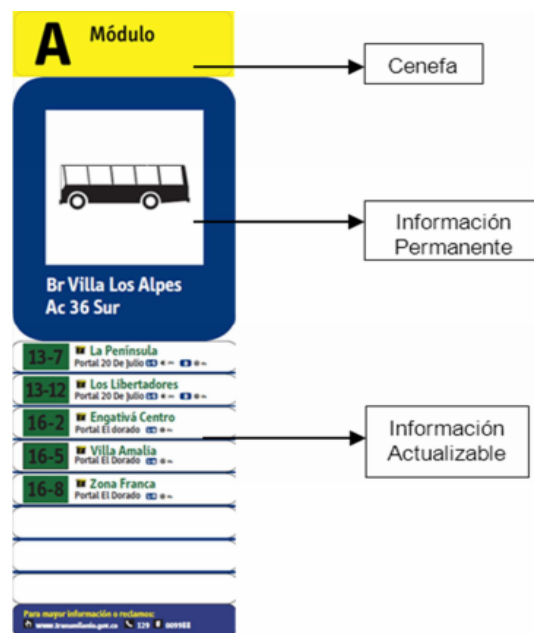
¹⁷SITP. Servicio Urbano [En Línea]. 2014. [Citado: Marzo, 19 de Abril 2016]. Disponible desde internet:

http://www.sitp.gov.co/Publicaciones/qu_es_el_sitp/info/sitp/media/img69244.jpg

¹⁸ Transmilenio. Identifica los paraderos del SITP. Pauta para el orden del transporte en Bogotá [En Línea]. 2013. [Consultado: Mayo, 8 de 2016], Disponible desde internet: http://www.sitp.gov.co/Publicaciones/que_es_el_sitp/identifica_los_paraderos_del_sitp_pauta_para_el_orden_del_transporte_en_bogota.

estos tipos tienen unas características especiales como lo son que cada una tiene una cenefa que es un código único que se le asigna a cada paradero y es de uso exclusivo de conductores y operadores del SITP, por otro lado esta bandera cuenta con su señal y el nombre del paradero junto con su dirección, debajo de esta se encuentran las rutas del SITP que se han estipulado para detenerse en ese punto, el orden para aparecer en el listado se da en base a que en primer lugar irán las rutas del sistema urbano ya que también en estos paraderos pueden detenerse servicios como complementario, especial y alimentador, segundo por el número de la ruta de manera ascendente y por ultimo por orden alfabético. Es importante mencionar que este tipo de bandera tiene la información mencionada anteriormente en ambos lados de la estructura, la información de las rutas se agrupa en placas lo que hace que esta sea de tipo actualizable.

Figura 2. Componentes de la señal “Paradero del SITP”



Fuente: Anexo técnico. Resolución No. Por la cual se fijan las condiciones técnicas y de accesibilidad de los paraderos de transporte público en el marco del Sistema Integrado de Transporte Público - SITP, así como los criterios y procedimientos para su ubicación dentro del área urbana del Distrito Capital.

Tipo 1: Es aquella en la cual solo se incluyen entre 1 a 2 rutas por paradero.

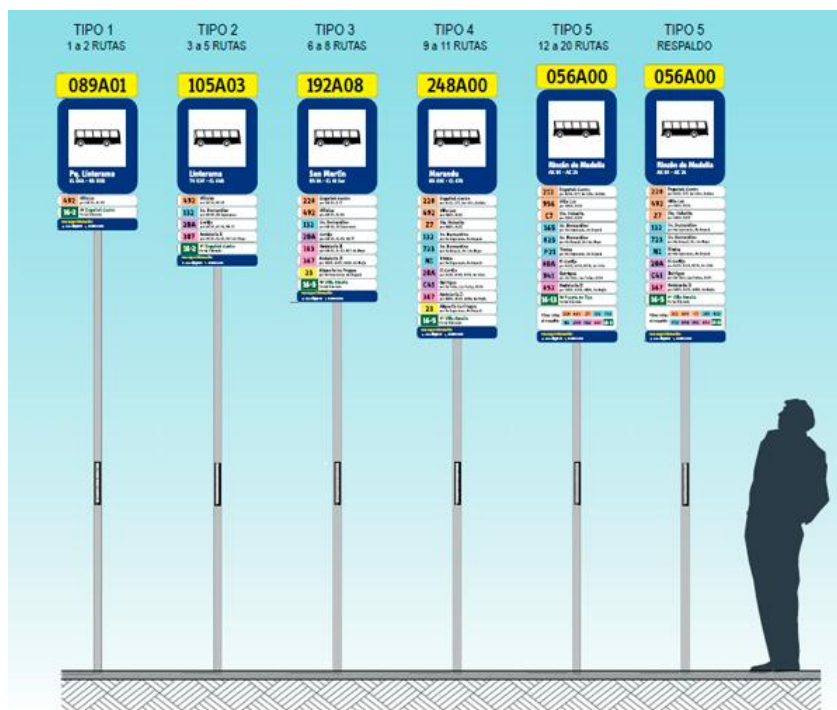
Tipo 2: Es aquella en la cual solo se incluyen entre 3 a 5 rutas por paradero sin embargo al tener mayor cantidad de rutas incluidas como información su altura establecida no cambia.

Tipo 3: Es aquella en la cual solo se incluyen entre 6 a 8 rutas por paradero.

Tipo 4: Es aquella en la cual solo se incluyen entre 9 a 11 rutas por paradero.

Tipo 5: Este tipo es el que mayor información tiene en su bandera ya que el número de rutas que pueden parar en esta oscila 12 a 20 rutas. Al tener el mayor número de cantidad de rutas incluidas como información su altura establecida no cambia al igual que en la tipo 2,3 y 4.

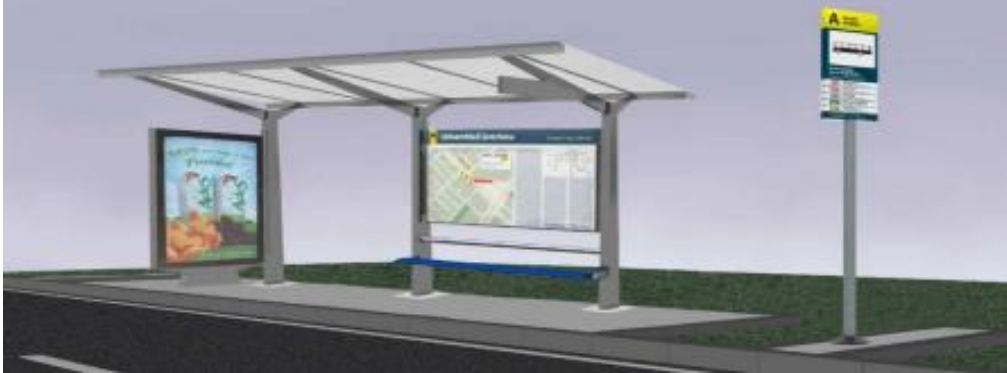
Figura 3. Tipos de paraderos Locales o Bandera.



Fuente: Tipos de paraderos SITP. 2013

6.2.1.2 Arterial. Este tipo de paraderos están ubicados en vías intermedias y arteriales en donde hay una alta demanda de rutas y cuentan con un mobiliario urbano el cual protege al usuario de la lluvia y el sol y es una estructura en acero inoxidable y su cubierta es traslúcida en policarbonato.

Figura 4. Paraderos en Vías Arteriales y en Vías Intermedias con Alta Demanda de Rutas



Fuente: Informe de la vista fiscal departamento administrativo defensoría del espacio público – dadep, instituto de desarrollo urbano – IDU y Transmilenio s.a.

Este tipo de paraderos adicionalmente tienen paradero de tipo bandera como apoyo para informar a los usuarios sin embargo no todos los paraderos locales o bandera tienen un mobiliario.

6.3 ZONAS Y PARADEROS DE LA RUTA C31

La zona de origen de la ruta C31 es Bosa, específicamente en la estación Barrio Boitá CL 45 Sur-KR 72V y su zona de destino es la zona neutra exactamente en AC 63-AV. Caracas su nombre Estación calle 63.

La ruta cuenta con 40 estaciones de paradas dentro de su recorrido, el número de paradas realizadas en el recorrido de la ruta depende de los usuarios debido a que puede existir el caso en el cual ningún usuario pida que el bus pare en uno de los

paraderos de esta ruta. La siguiente imagen mostrará los nombres de cada uno de los paraderos, el número de paradero, el símbolo de paradero, y la dirección en la cual se encuentra.

Gráfica 3. Paraderos ruta C31

Paraderos cuando el bus va hacia: San Blas			Paraderos cuando el bus va hacia: Pq. Nacional		
↓ Br. Boitá • CL 45 Sur - KR 72V • CL 45 Sur - KR 72M • KR 72J - CL 47 Sur ↓ Br. Villa del Río • CL 57B Sur - KR 62 • CL 57B Sur - KR 64B • CL 57B Sur - KR 68A • CL 57B Sur - KR 70 ↓ Urb. Gecolsa AV. V/cio - CL 57H Sur ↓ Estación Madelena Auto Sur - KR 66A ↓ Estación La Sevillana Auto Sur - KR 60 ↓ Estación Venecia Auto Sur - KR 54A ↓ Br. La Alquería Auto Sur - KR 51 ↓ Estación General Santander TV 39 - KR 50 Bis A ↓ Br. Villa Mayor Antigua Auto Sur - CL 38 Bis Sur	↓ Estación NQS - Calle 30 S. Auto Sur - CL 30 Sur ↓ Avenida 1° de Mayo Auto Sur - AV. 1°/Mayo ↓ Estación SENA Auto Sur - CL 12 Sur ↓ Br. Santa Isabel • AV. NQS - AC 8 Sur • AV. NQS - CL 1D • AV. NQS - CL 2 ↓ Estación Comuneros AV. NQS - CL 4A ↓ Estación Ricaurte AV. NQS - CL 9 ↓ Br. Ricaurte AV. NQS - CL 11 ↓ Estación Paloque- mao AV. NQS - CL 17A ↓ Colseguros AV. NQS - CL 22A ↓ Clínica Méredi AV. NQS - CL 24	↓ CAD AV. NQS - AC 25 ↓ Br. Las Américas AV. NQS - CL 39A ↓ Estación Av. El Dorado AV. NQS - CL 40A ↓ Estación U. Nacional AV. NQS - CL 45A ↓ Br. Belalcázar • AV. NQS - CL 48 • AV. NQS - CL 52 • AV. NQS - CL 53 ↓ Coliseo El Campín AV. NQS - CL 57B ↓ Br. El Campín KR 27 - DG 61D ↓ CENDA AC 63 - KR 22 ↓ Br. San Luis AC 63 - KR 18 ↓ Centro Johann Kepler AC 63 - KR 16 ↓ Estación Calle 63 AC 63 - AV. Caracas	↓ Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá AK 13 - CL 61 ↓ Fundación Universitaria San Martín CL 60 - KR 14A ↓ Br. Baquero AC 63 - KR 19 ↓ Br. Muequetá AC 63 - AK 24 ↓ Br. Quinta Mutis AC 63 - KR 26 ↓ JED Alemania Solidaria AC 63 - KR 28 ↓ Pq. de los Novios AC 63 - KR 45 AC 63 - KR 36A ↓ Br. Campín Occidental AV. NQS - CL 58A AV. NQS - CL 53A Bis ↓ Br. Nicolás de Federmán AV. NQS - CL 52 ↓ Br. Ciudad Universitaria • AV. NQS - CL 48 • AV. NQS - CL 45 ↓ Br. Acevedo Tejada AV. NQS - CL 29	↓ Br. Gran América AV. NQS - CL 25B ↓ Estación CAD • AV. NQS - CL 22C • AV. NQS - CL 22B ↓ Estación Paloque- mao AV. NQS - CL 17A ↓ Br. Pensilvania AV. NQS - CL 12 ↓ Estación Ricaurte AV. NQS - CL 10 ↓ Br. Pensilvania AV. NQS - CL 8 ↓ Estación Comuneros AV. NQS - CL 4 Bis ↓ Estación Santa Isabel AV. NQS - CL 2 ↓ Br. Santa Isabel Occidental AV. NQS - CL 1F ↓ Br. Santa Matilde AV. NQS - CL 1 ↓ C.C. Ciudad Montes Auto Sur - CL 11 Sur ↓ Avenida 1° de Mayo Auto Sur - AV. 1°/Mayo ↓ Estación NQS - Calle 30 S. Auto Sur - CL 30 Sur	↓ Br. Villa del Rosario Auto Sur - CL 37 Sur ↓ Estación NQS - Calle 38A Auto Sur - DG 38A Sur ↓ Estación General Santam AV. NQS - KR 50 Bis A ↓ Estación Alquería AV. NQS - KR 51F ↓ Estación Venecia AV. NQS - CL 44 Bis A Sur ↓ Estación Sevillana AV. NQS - KR 57 ↓ Estación Madelena Auto Sur - KR 66A ↓ Br. Villa del Río AV. V/cio - CL 57H Sur ↓ Br. Villa del Río II Sector • CL 57B Sur - KR 70 • CL 57B Sur - KR 68B • CL 57B Sur - KR 64B ↓ Br. Villa del Río CL 57B Sur - KR 62 ↓ Br. Boitá KR 72J - CL 47 Sur ↓ Br. Santa Catalina • CL 45 Sur - KR 72M • CL 45 Sur - KR 72V

Fuente: Paraderos ruta C31.

Tal como se muestra anteriormente se definen las direcciones de parada de la ruta y se muestran los paraderos cuando la ruta inicia en su zona de origen Barrio Boitá y se dirige hacia su zona de destino la zona neutra que hace referencia a la Estación de la calle 63, sin embargo es de recalcar que los puntos de parada cambian evidentemente debido a que es una ruta circular pero que debe pasar por otras calles para volver a su ruta.

La tabla de la ruta que el usuario observa en la parte del panorámico del bus y con en la cual puede identificar la ruta que tomara el bus C31 es la siguiente:

Gráfica 4. Tabla de la ruta C31

Cuando el bus va hacia Chapinero:		Cuando el bus va hacia Boitá:	
C31 Chapinero		C31 Boitá	
Auto Sur	Sevillana	AC 63	Complejo Acuático
AK 30	U. Nacional	AK 30	U. Nacional
	Campín		Sena
AC 63	Lourdes	Auto Sur	Sevillana

Fuente: Plegable ¡Atención Usuarios! Ruta C31.

Las avenidas principales en que opera la ruta son la Avenida NQS y la autopista sur, y opera sobre toda la carrera 30.

6.3.1 Convenciones ruta C31. Las convenciones que indican los días de funcionamiento, el paradero y la diferencia entre calle, carrera, avenida calle, avenida carrera, diagonal, transversal, barrio son las siguientes:

Gráfica 5. Convenciones

L-S	Lunes a Sábado	CL	Calle	AK	Avenida Carrera		Paradero
D-F	Domingo y Festivo	KR	Carrera	DG	Diagonal		Módulo de paradero
		AV	Avenida	TV	Transversal		
		AC	Avenida Calle	Br.	Barrio		múltiple 

Fuente: Servicio Urbano

6.3.2 Información sobre horario de funcionamiento de la ruta. La información sobre el horario de funcionamiento separa el funcionamiento de la ruta circulando de lunes a sábado y domingos a festivos, los horarios de servicio son de 4:00 AM - 11:00 PM de lunes a sábado y de 5:00 AM-10:00 PM domingos y festivos.

6.3.3 Tipo de bus que cubren la ruta c31. Los buses de rutas urbanas se asignan teniendo en cuenta la demanda de usuarios en las respectivas zonas donde circularán, para este caso por tener un nivel de demanda media se utilizarían buses los cuales cuentan con una capacidad para 50 pasajeros distribuidos en pasajeros de pie y pasajeros sentados.

6.4 INFORMACIÓN AL USUARIO SOBRE TARJETAS “TU LLAVE” Y PUNTOS DE RECARGA PARA LA RUTA C31

6.4.1 Información al usuario sobre tarjetas “TU LLAVE”. “Se informa al usuario la necesidad de tener y a la vez cargar la tarjeta “Tu Llave” con el fin de poder acceder al sistema, así el usuario ve la necesidad de adquirir esta tarjeta inteligente y para motivar a los usuarios en unió 9 de 2012 se inicia una distribución de 2.700.000 tarjetas personalizadas y gratuitamente”¹⁹. La tarjeta “Tu Llave”, las tarjetas monedero capital y clientes frecuentes para acceder a Transmilenio se informó al usuario que serían el único medio de validación de pago para acceder a la ruta C31 y a los buses urbanos en general. Adicional se informó que la tarjeta “Tu Llave” seria de dos tipos, uno como tarjeta personalizada y segundo como no personalizada.

Las tarjetas “Tu Llave” Personalizadas son aquellas tarjetas que llevan los datos del usuario como nombres y apellidos completos junto al número de documento de

¹⁹ Concejo de Bogotá. Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá. SITP, Transmilenio, Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. , Bogotá Humana.2012

identidad, estas tarjetas por ser personalizadas dan acceso a beneficios como lo son:

- ✚ “Realizar un máximo de 4 transbordos desde el momento que el usuario valida su pasaje hasta que culmine la ventana de tiempo de 75 minutos”²⁰, Si el usuario cumple el tiempo máximo mencionado debe pagar un nuevo pasaje.
- ✚ El valor del transbordo cumpliendo con el tiempo establecido y mencionado anteriormente es de \$300 todo el día.
- ✚ En caso de robo o de perdida el usuario de tarjeta personalizada puede recuperar el valor de recarga en la tarjeta llamando a la línea de “*Tu Llave*” 01 8000 115510.

Las tarjetas “Tu Llave” no personalizadas son tarjetas de tipo simple es decir que solo lleva el nombre de la tarjeta y el símbolo que la representa.

Teniendo en cuenta la relación de puntos de recarga con las tarjetas , en los puntos de recarga abiertos o en las taquillas de una estación o portal los cuales atenderían a los usuarios en horario de operación del sistema sin embargo cuando el usuario no pueda recargar la tarjeta bien porque una taquilla en una estación de Transmilenio le quedaba muy retirado de su punto de parada o porque los puntos de recarga estaban cerrados se le da la facilidad de un viaje a crédito el cual ayuda al usuario a la utilización del servicio en casos difíciles, sin embargo el viaje a crédito solo es válido para Tarjeta personalizada y atribuye un saldo negativo únicamente por el valor de un pasaje , el cual al recargar la próxima vez el usuario su tarjeta se descontará . Para mayor información se remitía al usuario a consultar la página <http://www.tullaveplus.com/> con el fin de que este obtuviera una mayor información general a nivel del funcionamiento como integración del

²⁰ Tu Llave. Beneficios [En Línea]. 2016 [Citado: 26 julio de 2016]. Disponible desde internet: <http://www.tullaveplus.com/index.php?id=B0A3D173> .

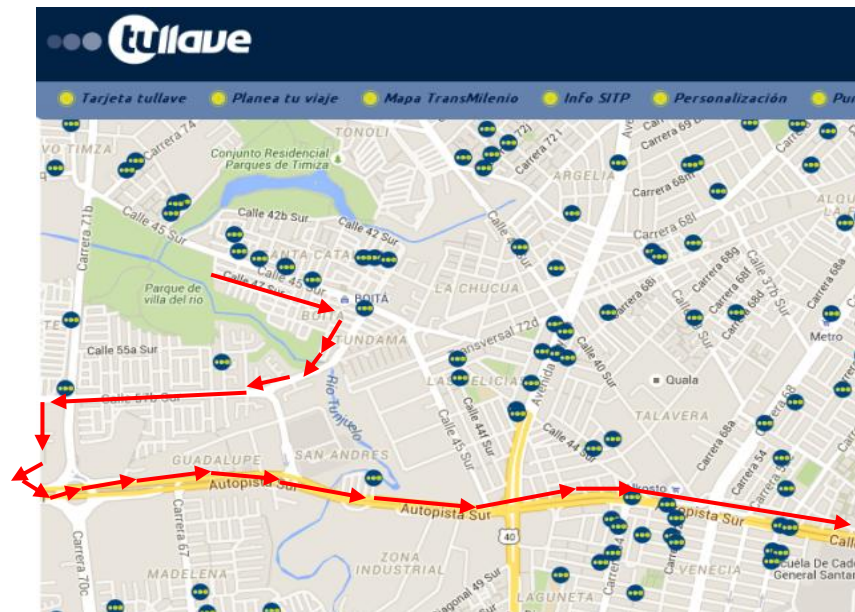
sistema, de los beneficios, Tipos de Tarjeta, Condiciones de Uso, Puntos de Personalización, Red de Recarga y Tarifas y Horarios.

6.4.2 Información al usuario sobre puntos de recarga. Se informó que a los usuarios tendrían puntos de recarga en las estaciones de Transmilenio y que implementarían más de 4500 puntos de ventas externos tanto personalizados como automáticos alrededor de la ciudad de Bogotá y que si deseaban una mayor información sobre los puntos de recarga cercanos podían llamar a línea de atención al usuario.

Los usuarios en inicio podían consultar en la página web de *“Tu Llave”* los puntos de recargo cercanos a su punto de encuentro, localizando primero su ubicación en el mapa de la página y segundo ubicando los puntos cercanos de recarga identificados mediante convenciones de puntos azules con tres puntos verdes dentro.

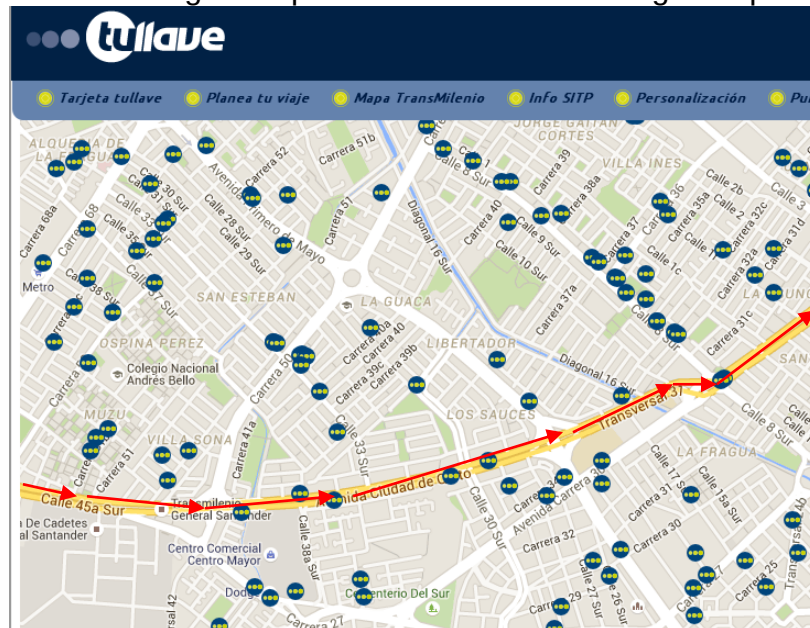
A continuación se muestra por tramos la ruta c31 en el punto de inicio Barrio Boitá de la ruta C31 como es una ruta circular al terminar su recorrido en la estación Calle 63 su recorrido vuelve a hacer el mismo pero en dirección contraria, su recorrido se visualizara mediante la convención de una flecha roja con el fin de identificar los puntos que según informa el sistema son puntos de recarga y son la única información que ha tenido el usuario para identificarlos.

Figura 5. Puntos de recarga zona inicial de la ruta C31



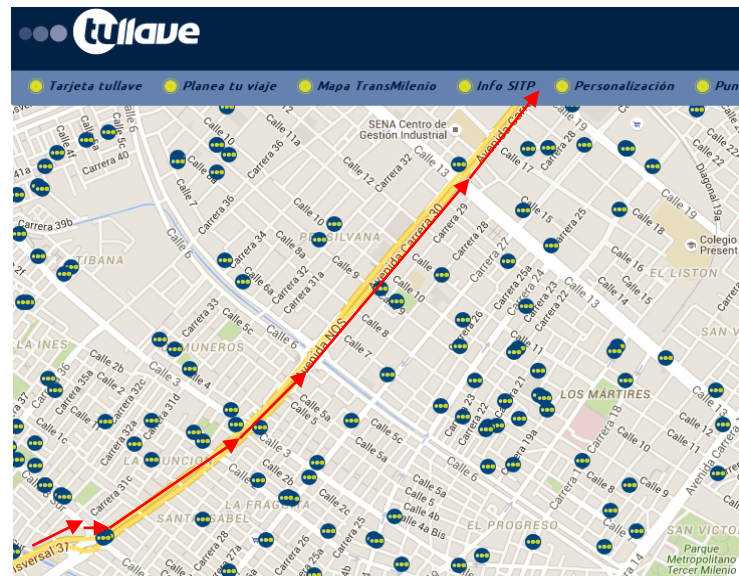
Fuente: Puntos de recarga “Tu Llave”

Figura 6. Puntos de recarga vía que recorre la ruta C31 segunda parte



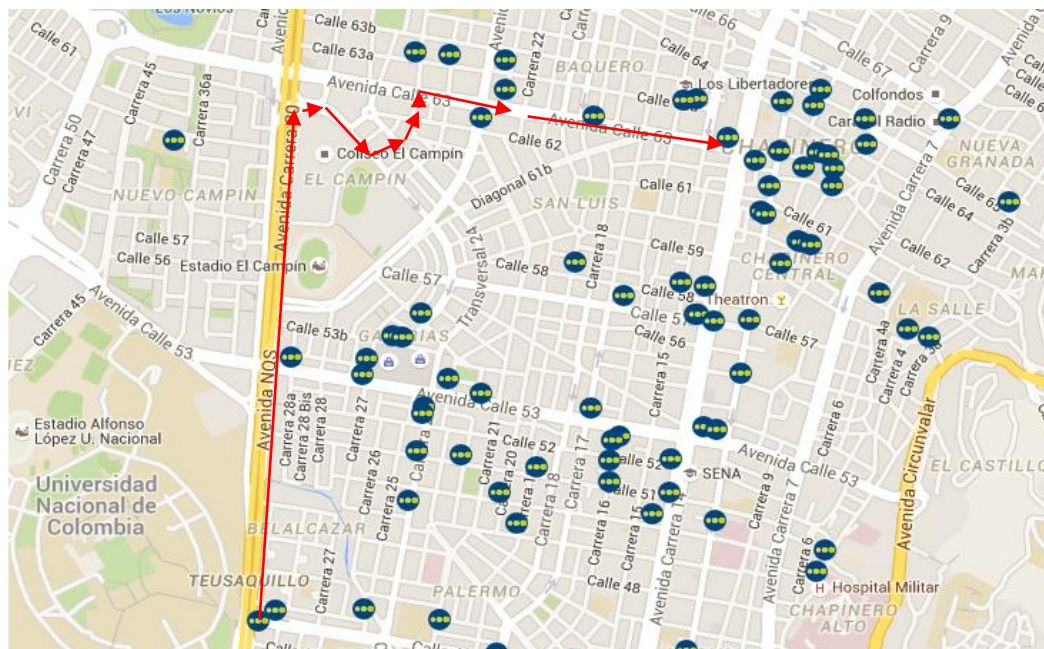
Fuente: Puntos de recarga “Tu Llave”

Figura 7. Puntos de recarga vía que recorre la ruta C31 tercera parte.



Fuente: Puntos de recarga “Tu Llave”

Figura 8. Puntos de recarga vía que recorre la ruta C31 cuarta parte o final de recorrido



Fuente: Puntos de recarga “Tu Llave”

Contando los puntos cercanos a la vía principal que utiliza la ruta y teniendo en cuenta que cada punto de recarga estuviera 4 cuadras aproximadamente cercanos a la vía de la ruta C31, tenemos en cuenta que la cantidad de puntos de recarga que pueden visitar los usuarios que utilicen la ruta son en general de 90 puntos de recarga, sin embargo se puede dividir por zonas o barrios para tener una visión más detallada de los puntos de recarga.

7. EVALUACIÓN DE LA PERCEPCIÓN DE LOS USUARIOS DE LOS BUSES URBANOS MEDIANTE ENCUESTAS.

7.1 EXPLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA A UTILIZAR PARA LA REALIZACIÓN DE LAS ENCUESTAS

La propuesta del proyecto es evaluar la percepción de los usuarios mediante encuestas estructuradas en una muestra poblacional representativa específicamente realizada a 68 usuarios de una ruta piloto seleccionada para este caso usuarios de la ruta c31. Es importante tener en cuenta el diseño utilizado en la encuesta que se efectuará a los usuarios.

En primer lugar se debió en cuenta el marco muestral en donde se tienen los usuarios del sistema integrado de transporte de servicio urbano que utilizan la ruta C31 para trasladarse a su lugar de destino. Siguiendo es el grupo objetivo el cual serán los usuarios de la ruta C31 de buses urbanos que se encuentren dentro del bus o en cualquiera de los paraderos de la ruta mencionada.

La técnica de recolección son encuestas personales presenciales y las encuestas son descriptivas contenidas de preguntas cerradas las cuales se basarán específicamente en estado del sistema actual y las cuales serán realizadas en una ruta piloto que para este caso será la ruta C31 .

7.2 OBTENCIÓN DE LA MUESTRA

La muestra anteriormente mencionada se definió teniendo en cuenta que como dice Transmilenio²¹, la demanda de la ruta C31 Chapinero- Boitá obtenida de la página de Transmilenio <http://www.transmilenio.gov.co/es/articulos/en-operacion-las->

²¹ Transmilenio. EN OPERACIÓN LAS PRIMERAS RUTAS CON TRAZADO PARALELO A LA TRONCAL NQS [En línea]. 2014. [Citado: Lunes, 28 de Diciembre de 2015] <http://www.transmilenio.gov.co/es/articulos/en-operacion-las-primeras-rutas-con-trazado-paralelo-la-troncal-nqs> .

primeras-rutas-con-trazado-paralelo-la-troncal-nqs y la cual es de 1000 personas ,esta demanda se halló en base a los usuarios totales del número de viajes por día a lo largo del horario de operación en un día de Lunes a Viernes según información ofrecida por la página de Transmilenio, teniendo en cuenta que esta demanda es en el recorrido de ida y vuelta del servicio. Para determinar la muestra se realizaron los pasos mencionados en la metodología de este trabajo, en donde se tuvo en cuenta primero la población con la que se va a trabajar es finita es decir se conoce el tamaño total de la población de estudio, segundo el nivel de confianza debido a que entre Cuanta más confianza se desee, será más elevado el número de sujetos necesarios.” Se fija en función del interés del investigador. Los valores más comunes son 99% 95% o 90%”²².Teniendo en cuenta estos aspectos deseásemos saber cuál es la muestra para esto tendremos que estudiar la siguiente fórmula:

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

Donde para la formula mencionada:

N = Total de la población

Zα= Nivel de confianza.

p = Probabilidad de éxito o proporción esperada.

q = 1 – p (en este caso 1-0.05 = 0.95)

d = precisión (en su investigación use un 5%).

$$n = \frac{1000*1.96^2*0.05*0.95}{0.05^2*(1000-1)+1.96^2*0.05*0.95} = \frac{182.476}{2.680} = 68.088 \cong 68 \text{ personas}$$

Con la muestra ya obtenida, 68 personas usuarias de la ruta C31 de buses urbanos, se estableció la fecha inicial de la aplicación de encuestas es el 8 de

²²Aguilar, Saraí. Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud [En Línea]. 2005. [Citado: lunes 28 de diciembre de 2015]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/487/48711206.pdf>.

marzo de 2016. El tipo de Muestreo se realizó de manera aleatoria simple, “es decir que se define la población y se confecciona una lista de todos los individuos, se concreta el tamaño de la muestra y se extraen al azar los elementos”²³.

Las encuestas incluyen factores de comodidad, puntos de recarga, razones para utilizar el sistema, información de la implementación de la ruta, seguridad, aspectos de mejora y desmejoramiento del sistema urbano.

La encuesta se revisó por un profesional de estadística, el cual ofreció unas revisiones a la versión inicial y aprobó la versión final, adicional se realizó una encuesta inicial en la cual se buscaba que el encuestado pudiera reconocer si el objetivo de la encuesta era claro y así proceder a la total aplicación de la misma. La encuesta fue estructurada por preguntas cerradas las cuales contienen varias respuestas con el fin de que el usuario pueda encontrar la opción más cercana a la percepción actual frente al sistema, la información que se maneja dentro de la encuesta es de carácter únicamente cualitativo. Para evitar que las preguntas tuvieran un sesgo en principio se tuvo en cuenta que el usuario tuviera una pequeña introducción mediante un párrafo en el cual se explicara el porqué de la encuesta que se le pedía realizar, segundo que la primera pregunta en la encuesta tuviera la forma de relacionar directamente al encuestado con las próximas preguntas en un ámbito en el cual la pregunta produjera un interés en él, tercero que al redactar cada una de las preguntas propuestas para la encuesta estas tuvieran un orden de acuerdo a la prioridad o el fundamento con el que se realizó la encuesta y teniendo en cuenta que las preguntas más sencillas irían en principio

7.3 FORMATO DE LA ENCUESTA

El siguiente es el formato de aplicación de las encuestas a la muestra ya seleccionada:

²³ Bolaños, Ernesto. Muestra y Muestreo [En línea].2012. [Citado: Martes, 13 de Enero de 2016], Disponible desde internet en: http://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/tizayuca/gestion_tecnologica/muestraMuestreo.pdf.



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

La siguiente encuesta se realizará con fines académicos, los resultados obtenidos serán utilizados para el proyecto de grado “implementación de análisis PD para evaluar la comodidad e indagación de información sobre puntos de recarga para la ruta c31 de buses de servicio urbano para establecer mejoras en los índices de satisfacción de los usuarios”.

1. ¿Por qué utiliza el SITP Urbano como medio de transporte?
 - a) Es su única opción de transporte
 - b) Es el sistema que en el que más rápido llega su destino
 - c) Es más económico
 - d) Es el sistema más cómodo
 - e) Lo deja más cerca de su destino

2. ¿Con qué frecuencia utiliza usted esta ruta del SITP Urbano como medio de transporte?
 - a) 1 a 2 veces por semana
 - b) De 3 a 5 veces por semana
 - c) 1 vez cada 15 días
 - d) 1 vez al mes

3. ¿Tiene algún otro medio de transporte para movilizarse?
 - a) Si
 - b) No

Si su respuesta fue afirmativa continúe con las preguntas 4 y 5 de lo contrario continúe con la pregunta número 6.

4. ¿Cuál es su otro medio de transporte para movilizarse?
 - a) Transmilenio
 - b) Automóvil
 - c) Taxi
 - d) Bus tradicional
 - e) Motocicleta, bicicleta u otros

5. Su otro medio de transporte es más relevante del SITP urbano, por:

- a) Seguridad
 - b) Economía
 - c) Menor tiempo de viaje
 - d) Comodidad
- 6) ¿Cómo le parece la tarifa del medio de transporte (SITP) en relación con el servicio que brinda?:
- a) Alta
 - b) Moderada
 - c) Baja
- 7) ¿Qué tan satisfecho se encuentra con el Servicio que presta la ruta c31?
- a) Muy satisfecho
 - b) Satisfecho
 - c) Ni satisfecho Ni Insatisfecho
 - d) Insatisfecho
 - e) Muy insatisfecho
- 8) En cuanto a seguridad, usted considera que el servicio que presta el SITP urbano es:
- a) Muy seguro
 - b) Seguro
 - c) inseguro
 - d) Muy inseguro
- 9) Usted considera qué son suficientes los puntos de recarga actuales de la tarjeta *"Tu Llave"* Ubicada en el sector de su residencia:
- a) Existen suficientes puntos de recarga
 - b) Faltan algunos puntos de recarga
 - c) Faltan muchos puntos de recarga
- 10) ¿En los puntos de recarga qué usted frecuenta siempre ha encontrado disponibilidad de saldo para realizar la recarga?
- a) Siempre
 - b) Nunca
 - c) En pocas ocasiones

11) ¿Considera usted que los puntos de recarga existentes se encuentran cerca y son de fácil acceso con respecto al lugar de su residencia?

- a) Si
- b) No

12) la información ofrecida en el momento de implementación de la ruta C31 en cuanto a paraderos, tiempos y la ruta en la cuál iba a circular fue:

- a) Suficiente
- b) Insuficiente

14) ¿En qué aspecto considera que ha desmejorado el servicio de la ruta c31 de buses de SITP en los últimos meses?

- 1. Largas espera del bus
- 2. Costo
- 3. Tiempo de viaje
- 4. Comodidad
- 5. Ninguna de las anteriores

15) ¿En qué aspecto considera que ha mejorado el servicio de la ruta c31 de buses de SITP en los últimos meses?

- a) Corto tiempo de espera del bus
- b) Costo
- c) Tiempo de viaje
- d) Comodidad
- e) Ninguna de las anteriores

7.4 RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS Y ANÁLISIS

Debido a que las encuestas manejan un carácter cualitativo, se utilizó el programa de Excel para el manejo de los resultados obtenidos en base a cada una de las encuestas aplicadas a los usuarios de la ruta C31. A continuación se muestran fotografías de puntos de parada aleatorios de la ruta C31.

Figura 9. Puntos de parada CL. 57B Sur- KR 64B de la ruta C31 barrio Villa del Río.



Fuente: Propia del autor

Figura 10. Paradero Auto Sur- CL 38 Bis Sur



Fuente: Propia del autor

Figura 11. Hora pico en la ruta c31



Fuente: Propia del autor

Figura 12. Puntos de parada AV. NQS- CL 26 y AV. NQS – CL11



Fuente: Propia del autor

Al haber aplicado la encuesta a los usuarios de la ruta C31 (Anexo 1). Los datos obtenidos se analizaron usando el software de Excel como se mencionó anteriormente, este análisis se realizó para cada pregunta del cuestionario teniendo en cuenta la cantidad de personas que eligieron una determinada respuesta y representando estas de forma gráfica. Para cada pregunta se realizó una conclusión frente a los resultados obtenidos.

Se debe tener en cuenta que se tiene una escala ordinal que es una escala de medición que se utilizó para establecer posiciones relativas de los objetos frente a un estudio de una característica de interés seleccionada.

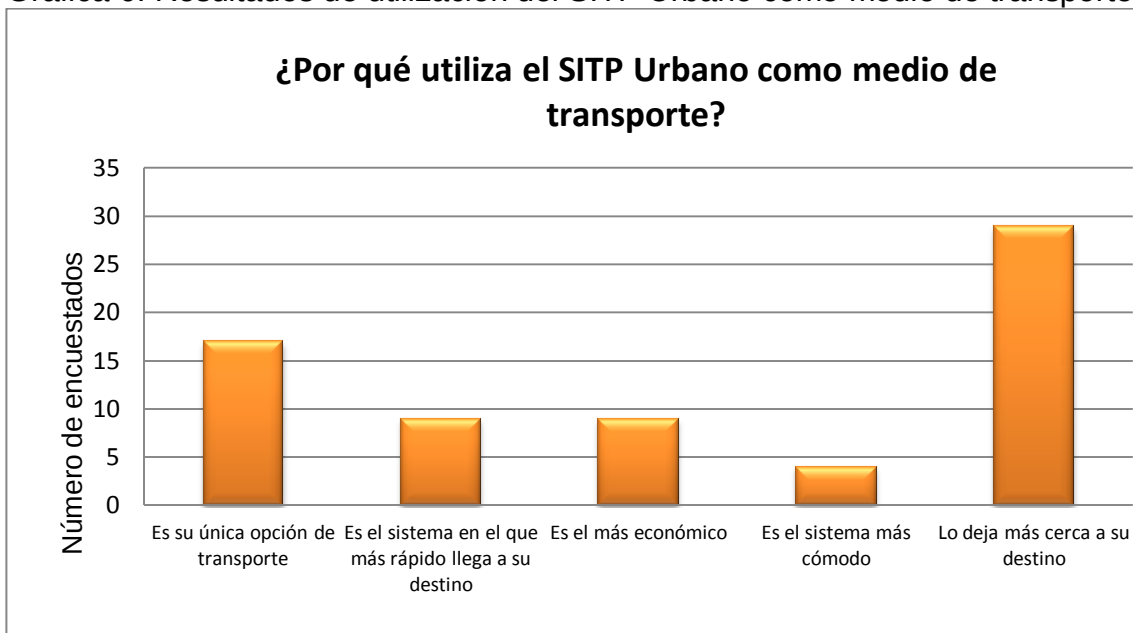
Resultados pregunta número 1 en la encuesta **¿Por qué utiliza el SITP Urbano como medio de transporte?**

Tabla 3. Resultados de utilización del SITP Urbano como medio de transporte.

¿Por qué utiliza el SITP Urbano como medio de transporte?	Frecuencia Absoluta (Fi)
Es su única opción de transporte	17
Es el sistema en el que más rápido llega a su destino	9
Es el más económico	9
Es el sistema más cómodo	4
Lo deja más cerca a su destino	29
	68

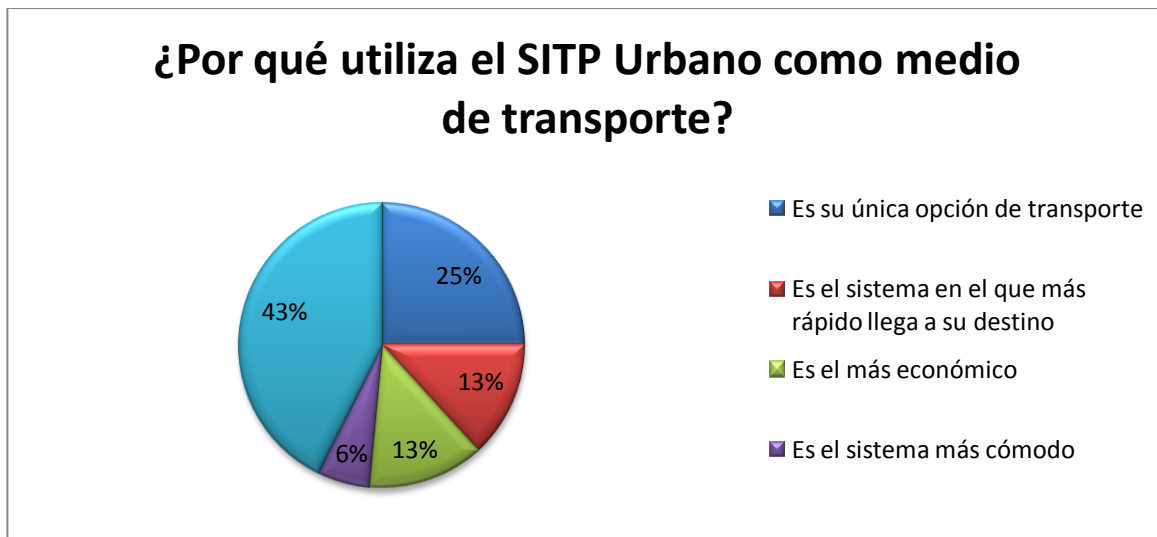
Fuente: Propia del autor

Gráfica 6. Resultados de utilización del SITP Urbano como medio de transporte.



Fuente: Propia del autor.

Gráfica 7. Resultados de utilización del SITP Urbano como medio de transporte.



Fuente: Propia del autor.

Según los resultados obtenidos mediante la aplicación de la encuesta, para la primera pregunta, la variable preponderante es *“Lo deja más cerca a su destino”* lo que indica que es el principal determinante para utilizar este medio de transporte, debido que aunque hayan otros modos de transporte los usuarios optan por un modo de transporte que les permita caminar menos y los deje lo más cerca posible a su destino, adicionalmente tenemos que los usuarios también eligen este modo de transporte debido a que es la única opción de transporte que tienen.

Es válido tener en cuenta que la minoría de usuarios encuestados, exactamente 4 de 69 utiliza el sitp urbano porque les brinda más comodidad que otros modos de transporte lo cual refleja de manera indirecta que la variable de comodidad no se ajusta a las necesidades que ellos buscan como usuarios del sistema. Teniendo en cuenta la reacción de los usuarios frente a otras encuestas realizadas es conveniente mencionar aquellos factores que les gustaría mejorar como “instalación de cámaras dentro de los buses, trabajar más la cultura del usuario del sistema, disponibilidad de asistencia médica en estaciones y mejorar la expedición de las tarjetas de pago”²⁴

Los resultados obtenidos para la segunda pregunta **¿Con qué frecuencia utiliza usted esta ruta del SITP Urbano como medio de transporte?** son los siguientes:

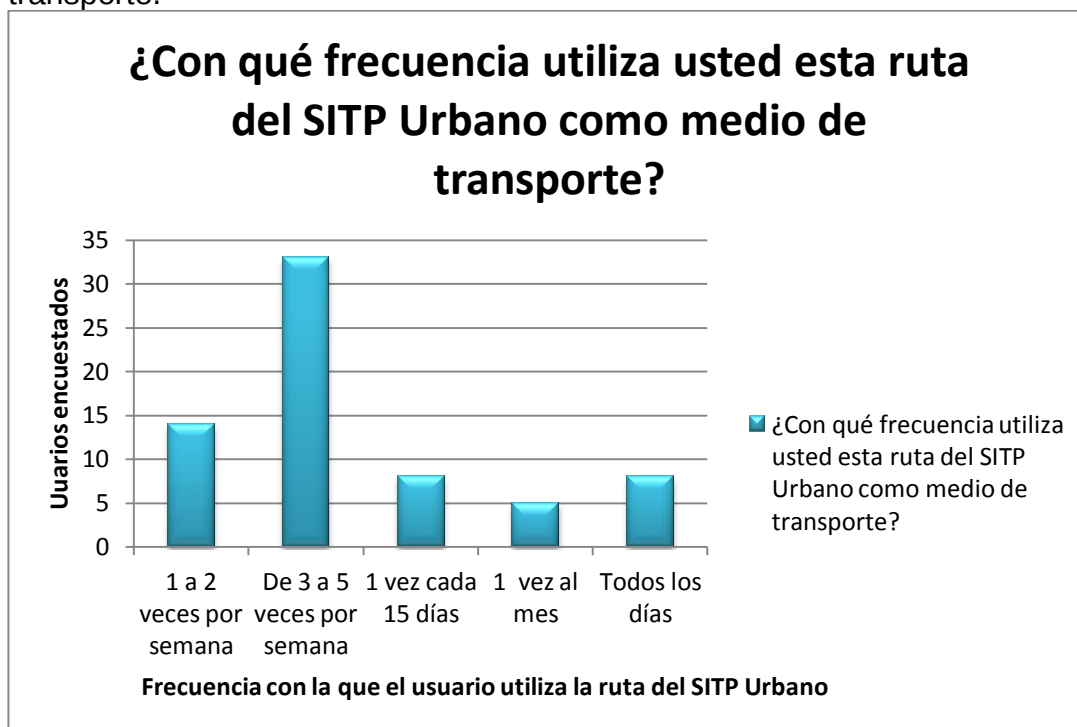
²⁴ Bogotá. ¿Por qué los usuarios rajaron al SITP? [En línea]. 14 de enero de 2015. [Consulta en: 30 de Junio de 2016]. Disponible desde internet en: www.eltiempo.com/bogota/calificación-de-usuario.s-al-sitp/15093835

Tabla 4. Resultados de frecuencia de utilización del SITP Urbano como medio de transporte.

¿Con qué frecuencia utiliza usted esta ruta del SITP Urbano como medio de transporte?	Frecuencia Absoluta (Fi)
1 a 2 veces por semana	14
De 3 a 5 veces por semana	33
1 vez cada 15 días	8
1 vez al mes	5
Todos los días	8

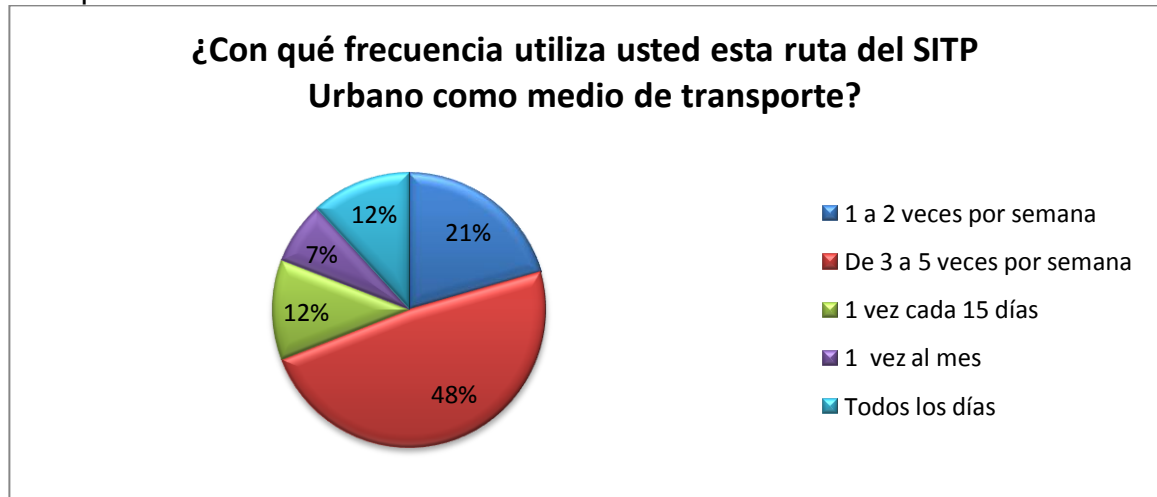
Fuente: Propia del autor.

Gráfica 8. Resultados de frecuencia de utilización del SITP Urbano como medio de transporte.



Fuente: Propia del autor.

Gráfica 9. Resultados de frecuencia de utilización del SITP Urbano como medio de transporte.



Fuente: Propia del autor.

Según los resultados, se muestra la frecuencia del usuario encuestado utilizando la ruta C31 de SITP Urbano como medio de transporte, tenemos que la variable preponderante hace referencia a usuarios frecuentes, debido a que la mayoría de personas encuestadas utilizan el servicio de 3 a 5 veces por semana, aunque no es válido comparar un resultado del sistema en general de buses urbanos se podría tener en cuenta los resultados obtenidos en encuestas anteriores como en el caso de Cámara de Comercio de Bogotá en donde “el uso del SITP tiende la utilización frecuente de este modo de transporte con cinco veces por semana en un 34% de un 100 % como mayoría”²⁵ lo que lleva a pensar que en rasgos generales hay un rango en que se sostiene el uso del SITP como modo de transporte así como de manera particular sucede en el caso de los usuarios encuestados de una ruta en específica caso ruta C31. Frente a resultados obtenidos en un año anterior de encuestas implementadas los usuarios sugieren y hasta el día de hoy sería válido resaltar el hecho de que ellos hablan de aspectos

²⁵ Cámara de Comercio de Bogotá. Resultados encuesta de percepción sobre las condiciones, calidad y servicio a los usuarios de Transmilenio, TPC Y SITP. [Diapositivas]. Diciembre de 2013.

que harían que los usuarios utilizaran con más frecuencia el sistema “hay varios aspectos que el SITP debería tener también en cuenta para mejorar el nivel de satisfacción, seguridad y comodidad para quienes usan el servicio”²⁶.

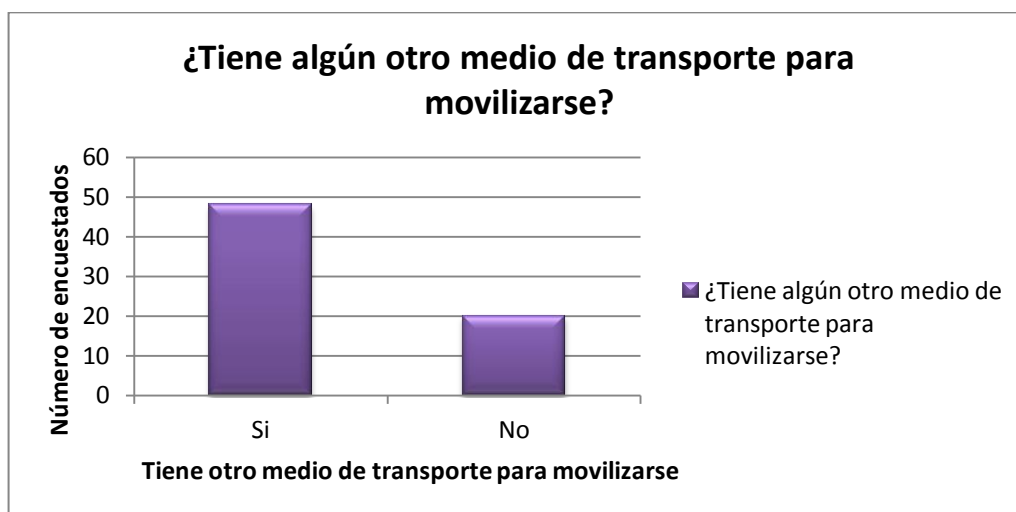
Resultados de la tercera pregunta **¿Tiene algún otro medio de transporte para movilizarse?** de la encuesta realizada:

Tabla 5. Resultados de la preferencia de los usuarios por otros modos de transporte diferentes al SITP.

¿Tiene algún otro medio de transporte para movilizarse?	Frecuencia Absoluta (Fi)
Si	48
No	20

Fuente: Propia del autor.

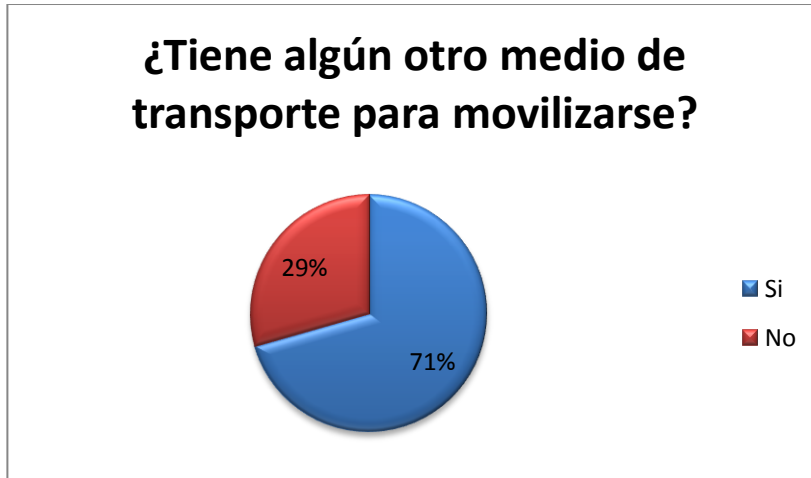
Gráfica 10. Resultados de la preferencia de los usuarios por modos de transporte diferentes al SITP.



Fuente: Propia del autor.

²⁶ Bogotá. ¿Por qué los usuarios rajaron al SITP? [En línea]. 14 de enero de 2015. [Consulta en: 30 de Junio de 2016]. Disponible desde internet en: www.eltiempo.com/bogota/calificación-de-usuario.s-al-sitp/15093835

Gráfica 11. Resultados de la preferencia de los usuarios por modos de transporte diferentes al SITP.



Fuente: Propia del autor.

Se puede observar que la variable predominante para este caso es frente a la preferencia de los usuarios por otros modos diferentes de transporte al SITP con el fin de movilizarse hasta su destino, no sería raro un resultado como este debido a que Transmilenio, los servicios complementarios, los automóviles, motocicletas y hasta los taxis son medios de alta demanda dentro del casco urbano y los cuales les pueden ofrecer a los usuarios algunas características con un valor adicional mayor que las del SITP como por el tiempo de viaje como sucede en el caso de Transmilenio debido a que por sus carriles preferenciales puede percibirse más rápido que otros modos de transporte.

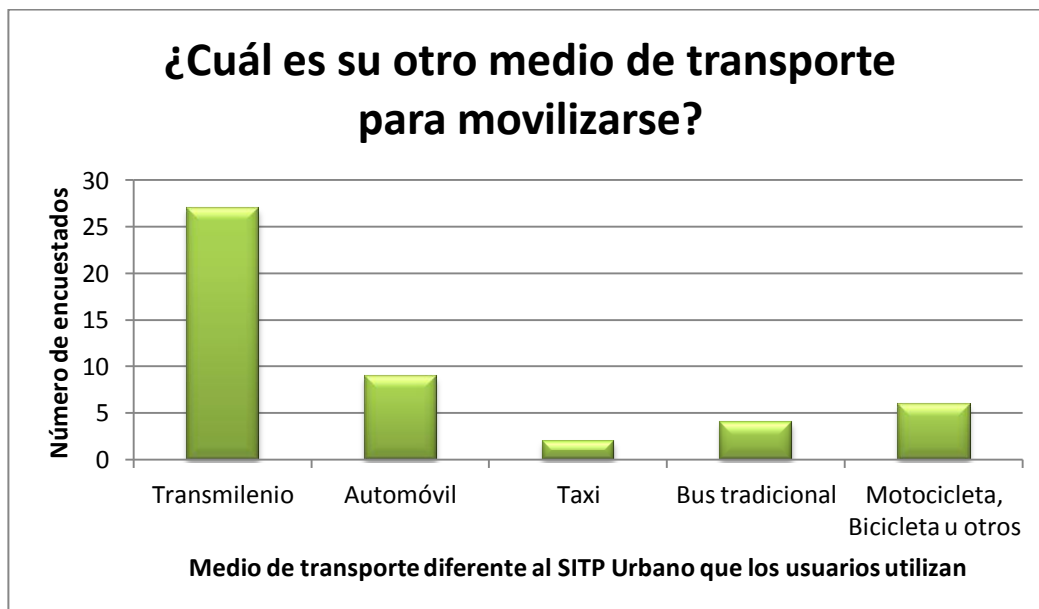
La cuarta respuesta nos arroja los siguientes resultados en base a la pregunta ¿Cuál es su otro medio de transporte para movilizarse? de la encuesta realizada:

Tabla 6. Resultados de preferencia de modo de transporte para movilizarse diferente al SITP.

¿Cuál es su otro medio de transporte para movilizarse?	Frecuencia Absoluta (Fi)
Transmilenio	27
Automóvil	9
Taxi	2
Bus tradicional	4
Motocicleta, Bicicleta u otros	6

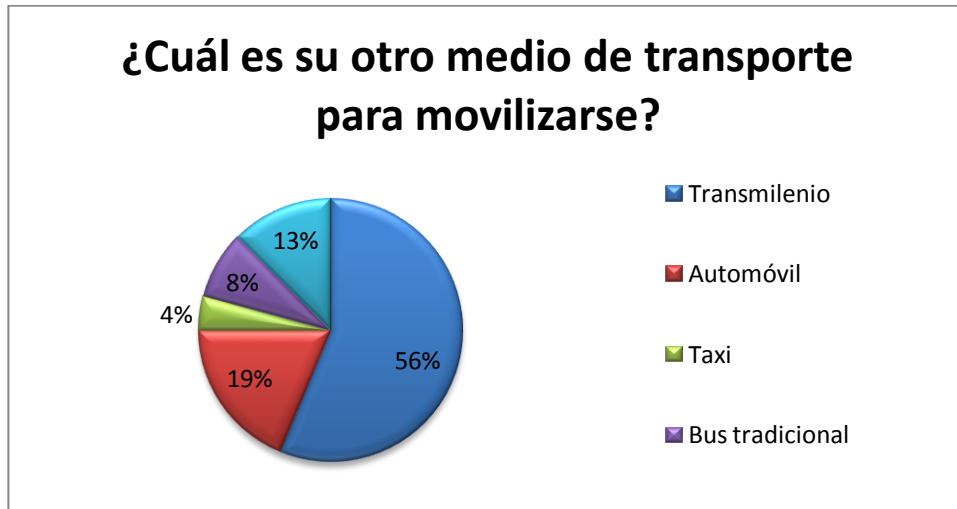
Fuente: Propia del autor.

Gráfica 12. Resultados de preferencia de modo de transporte para movilizarse diferente al SITP.



Fuente: Propia del autor.

Gráfica 13. Resultados de preferencia de modo de transporte para movilizarse diferente al SITP.



Fuente: Propia del autor.

Para los resultados que se muestran a continuación se debe tener en cuenta la relación directa con la elección de si el usuario prefiere otros modos de transporte diferentes al SITP, debido a que según los resultados el medio de transporte predominante frente a otros es Transmilenio. Los usuarios lo eligen sobre el SITP frente a ciertas variables que se mencionarán más adelante y que ofrece una visión más clara de la elección como una preferencia de este modo de transporte. Según los resultados el taxi es el medio de transporte que menos utilizan los usuarios ya que es un medio costoso si se utilizará a diario en largos recorridos.

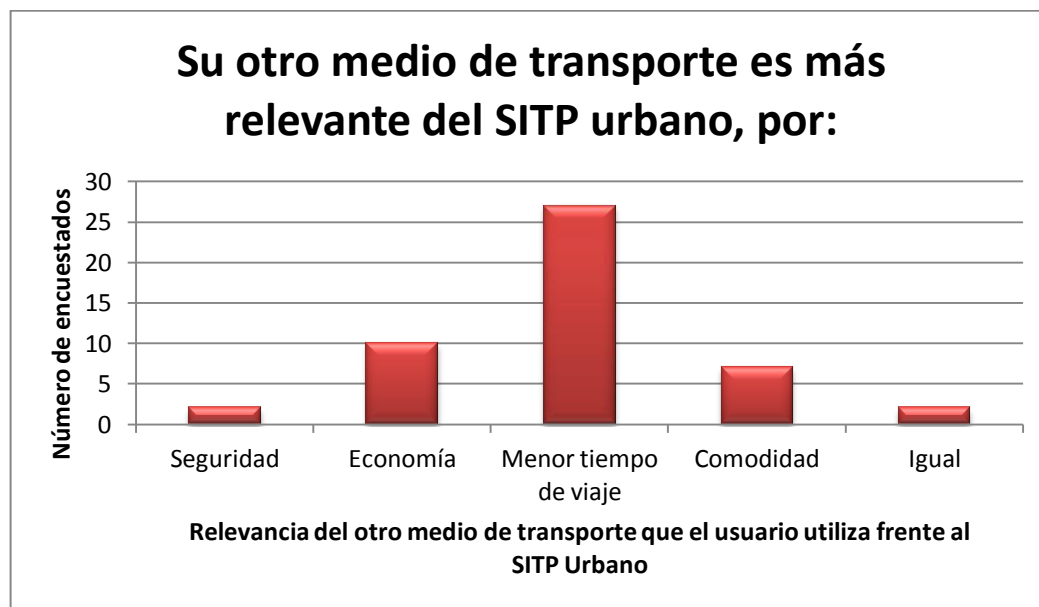
Resultados de la quinta pregunta **Cuál es su otro medio de transporte es más relevante del SITP urbano** de la encuesta realizada:

Tabla 7. Resultados de modos de transporte relevantes para el usuario frente al SITP Urbano.

Su otro medio de transporte es más relevante del SITP urbano, por:	Frecuencia Absoluta (Fi)
Seguridad	2
Economía	10
Menor tiempo de viaje	27
Comodidad	7
Igual	2
	48

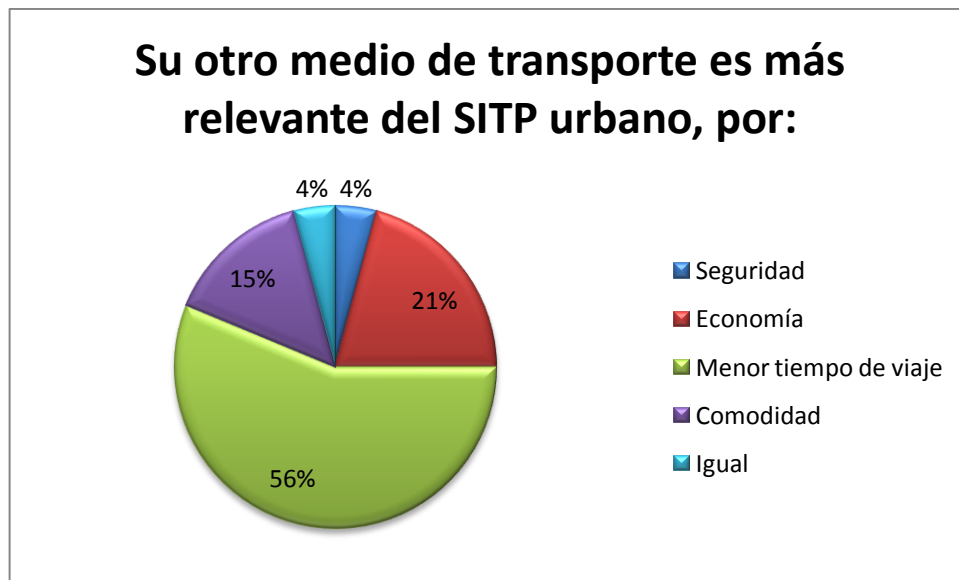
Fuente: Propia del autor.

Gráfica 14. Resultados de modos de transporte relevantes para el usuario frente al SITP Urbano.



Fuente: Propia del autor.

Gráfica 15. Resultados de modos de transporte relevantes para el usuario frente al SITP Urbano.



Fuente: Propia del autor.

Según los resultados obtenidos con la implementación de la encuesta, los usuarios prefieren otros medios de transporte frente al SITP principalmente porque les ofrece un menor tiempo de viaje, esto refleja una relación directa a que los usuarios prefieren Transmilenio como se evidencio anteriormente debido a que este cuenta con carriles preferenciales y con una información al usuario de los tiempos entre rutas, según lo manifestaron en la aplicación de la encuesta y según esto al usuario le genera un grado de satisfacción debido a que mitiga la pérdida de tiempo a lo largo de sus labores cotidianas.

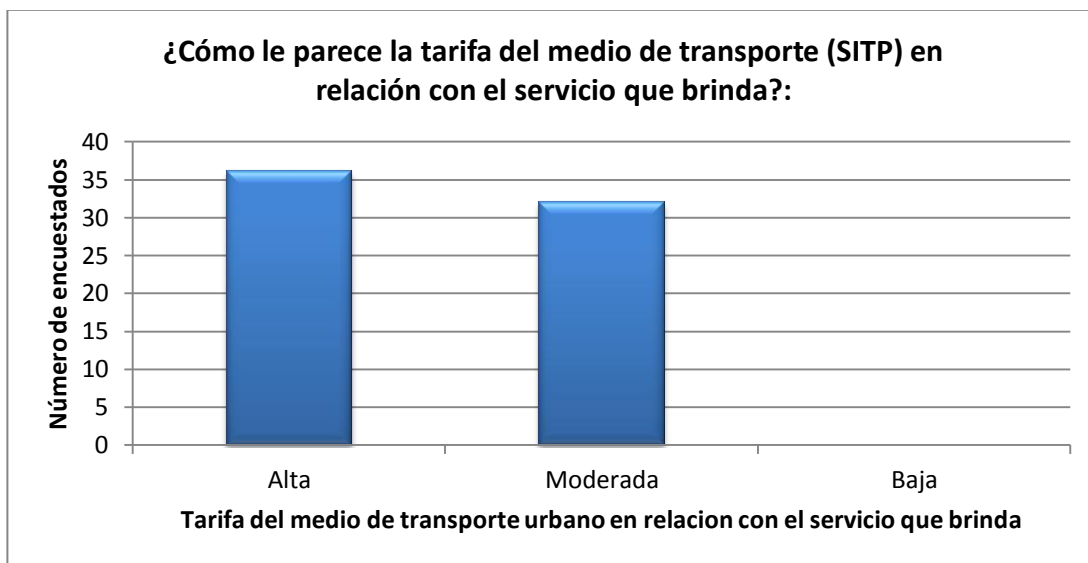
La sexta respuesta nos arroja los siguientes resultados en base a la pregunta ¿Cómo le parece la tarifa del medio de transporte (SITP) en relación con el servicio que brinda? de la encuesta realizada:

Tabla 8. Resultados de la percepción de los usuarios de las tarifas del SITP Urbano respecto al servicio brindado.

¿Cómo le parece la tarifa del medio de transporte (SITP) en relación con el servicio que brinda?:	Frecuencia Absoluta (Fi)
Alta	36
Moderada	32
Baja	0

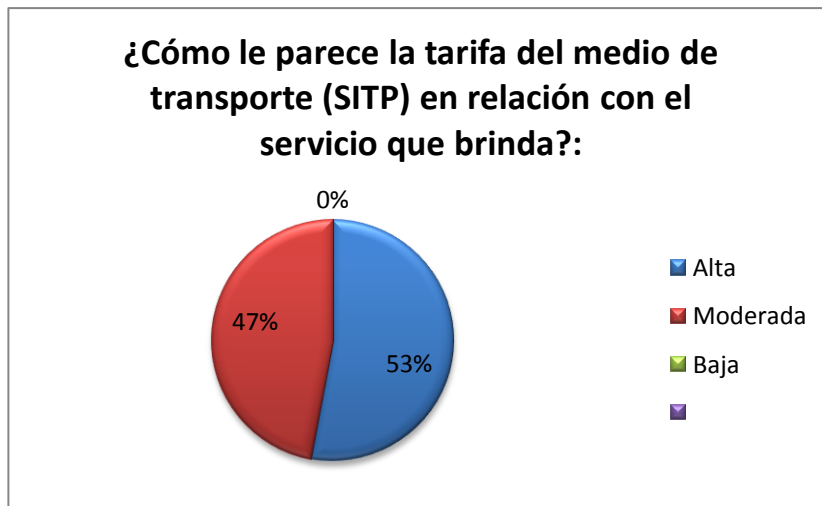
Fuente: Propia del autor.

Gráfica 16. Resultados de la percepción de los usuarios de las tarifas del SITP Urbano respecto al servicio brindado.



Fuente: Propia del autor.

Gráfica 17. Resultados de la percepción de los usuarios de las tarifas del SITP Urbano respecto al servicio brindado.



Fuente: Propia del autor.

Los siguientes resultados corresponden a la pregunta número siete ¿Cómo le parece la tarifa del medio de transporte (SITP) en relación con el servicio que brinda? , según los resultados obtenidos la variable preponderante es la percepción de los usuarios en que el SITP presenta tarifas altas frente al servicio que presta, probablemente los usuarios estarían dispuestos a pagar la tarifa actual sin reproches al sistema siempre y cuando contarán con aquello que para ellos hace falta dentro del sistema como más seguridad y comodidad como se indicó en los anteriores resultados.

La séptima respuesta nos arroja los siguientes resultados en base a la pregunta ¿Qué tan satisfecho se encuentra con el Servicio que presta la ruta c31? de la encuesta realizada:

Tabla 9. Resultados de satisfacción del usuario respecto al servicio que le brinda la ruta C31.

¿Qué tan satisfecho se encuentra con el Servicio que presta la ruta c31?	Frecuencia Absoluta (Fi)
Muy satisfecho	2
Satisfecho	25
Ni satisfecho ni insatisfecho	28
Insatisfecho	13
Muy insatisfecho	0
	68

Fuente: Propia del autor.

Gráfica 18. Resultados de satisfacción del usuario respecto al servicio que le brinda la ruta C31.



Fuente: Propia del autor.

Gráfica 19. Resultados de satisfacción del usuario respecto al servicio que le brinda la ruta C31.



Fuente: Propia del autor.

Para la pregunta número ocho ¿Qué tan satisfecho se encuentra con el Servicio que presta la ruta c31? y la cual ya es independiente de cualquier otra pregunta anterior, según los resultados obtenidos los usuarios están en un estado neutro dentro de la satisfacción del sistema lo cual indica que no ha variado el nivel de percepción del usuario frente al sistema teniendo como referente encuestas realizadas en años anteriores y las cuales han obtenido los siguientes resultados: “al SITP lo rajan con una calificación promedio cercana al 2,7, en una escala de 1 a 5, donde 1 es ‘muy insatisfecho y 5, todo lo contrario.”²⁷. Debido al estado neutro de satisfacción del usuario sería un punto a favor que el sistema pudiera tomar las recomendaciones y observaciones del usuario con el fin de que este pueda mejorar su percepción frente al sistema y así pueda llegar a ser un modo de transporte utilizado frecuentemente.

²⁷ Bogotá. ¿Por qué los usuarios rajaros al SITP? [En línea]. 14 de enero de 2015. [Consulta en: 30 de Junio de 2016]. Disponible desde internet en: www.eltiempo.com/bogota/calificación-de-usuario.s-al-sitp/15093835

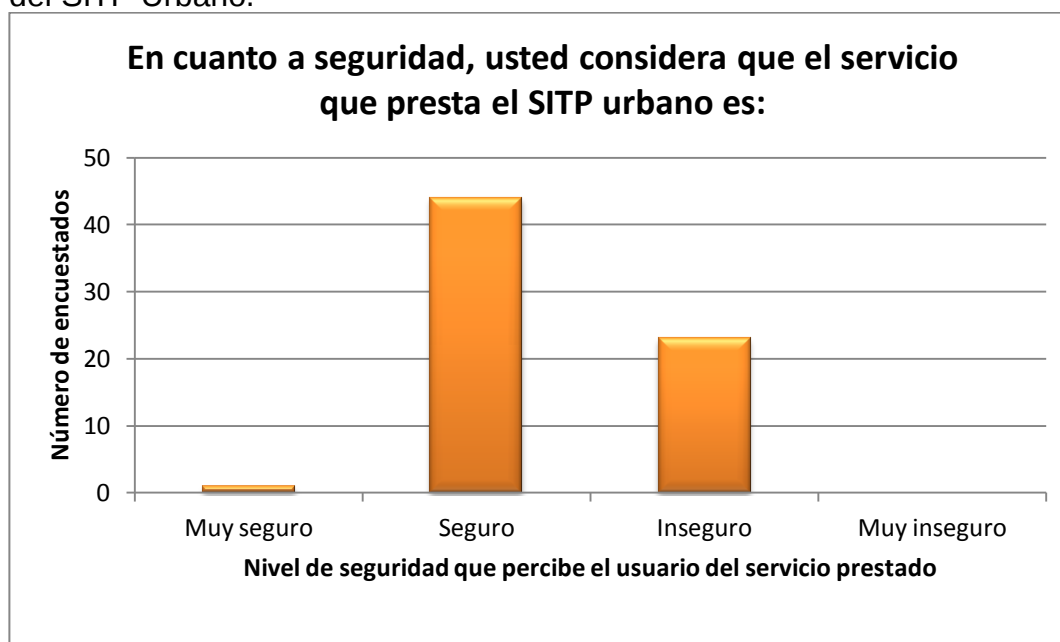
La octava respuesta nos arroja los siguientes resultados en base a la pregunta **En cuanto a seguridad, usted considera que el servicio que presta el SITP urbano es**, de la encuesta realizada:

Tabla 10. Resultados de percepción de seguridad del usuario respecto al servicio del SITP Urbano.

En cuanto a seguridad, usted considera que el servicio que presta el SITP urbano es:	Frecuencia Absoluta (Fi)
Muy seguro	1
Seguro	44
Inseguro	23
Muy inseguro	0

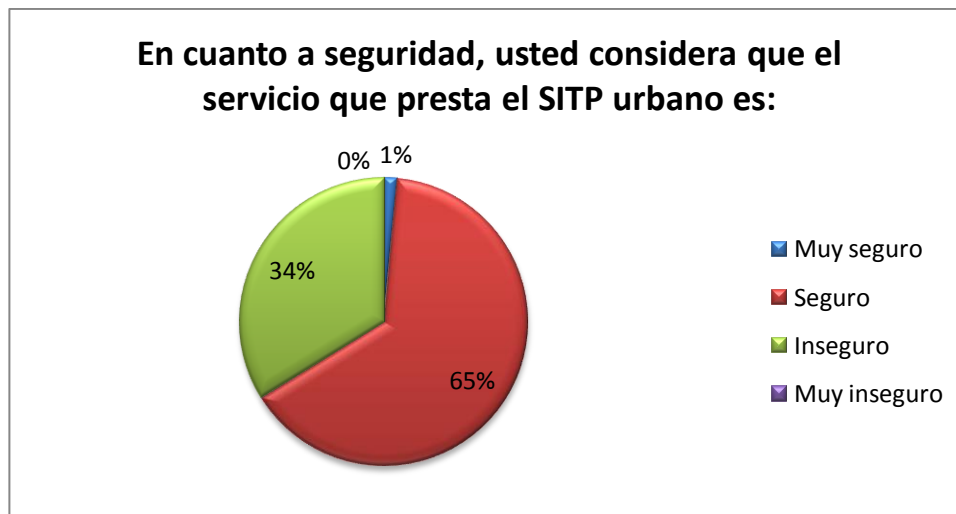
Fuente: Propia del autor

Gráfica 20. Resultados de percepción de seguridad del usuario respecto al servicio del SITP Urbano.



Fuente: Propia del autor.

Gráfica 21. Resultados de percepción de seguridad del usuario respecto al servicio del SITP Urbano.



Fuente: Propia del autor.

La pregunta número nueve que hace referencia a la seguridad que perciben los usuarios dentro del sistema en donde actualmente consideran que el SITP es un sistema seguro, lo cual es una variable que positiva de este modo de transporte frente a otros y podría considerarse como una de las razones por las cuales el usuario hace uso del SITP. El hecho de que ahora el usuario se sienta seguro dentro del sistema indica un progreso ya que tiempo atrás este mismo percibía el factor inseguridad “En cuanto a la seguridad, los consultados la calificaron con un promedio de 2,5. La baja nota obedece a que no se sienten seguros dentro de los vehículos, menos alrededor de las estaciones y los paraderos, y les preocupa la creciente presencia de vendedores informales y habitantes de calle dentro de los buses y en los alrededores de las estaciones, portales y parqueaderos. Esto les genera la percepción de inseguridad.” ²⁸

²⁸ Bogotá. ¿Por qué los usuarios rajaron al SITP? [En línea]. 14 de enero de 2015. [Consulta en: 30 de Junio de 2016]. Disponible desde internet en: www.eltiempo.com/bogota/calificación-de-usuario-s-al-sitp/15093835

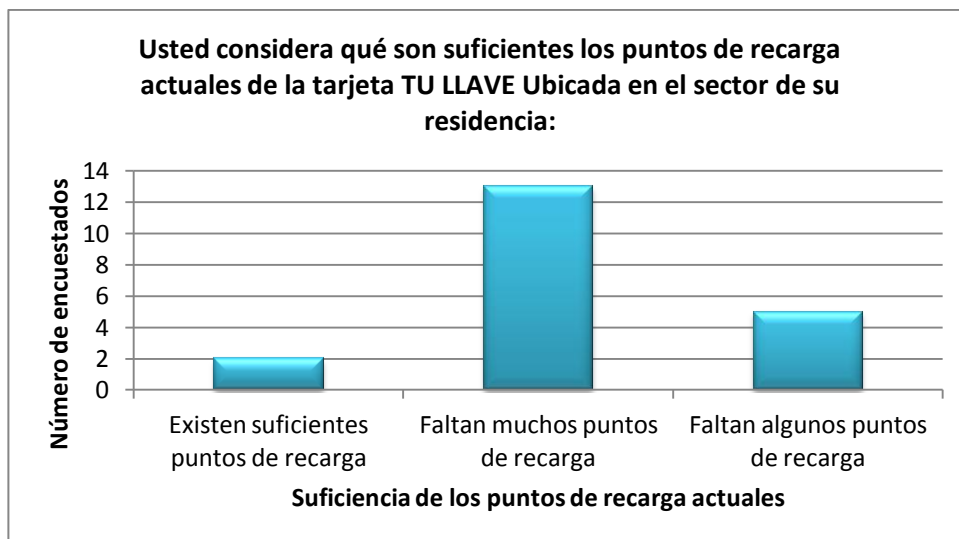
La novena respuesta nos arroja los siguientes resultados en base a la pregunta **Usted considera qué son suficientes los puntos de recarga actuales de la tarjeta “Tu Llave” Ubicada en el sector de su residencia**, de la encuesta realizada:

Tabla 11. Resultados de suficiencia de puntos de recarga.

Usted considera qué son suficientes los puntos de recarga actuales de la tarjeta “TU LLAVE” Ubicada en el sector de su residencia:	Frecuencia Absoluta (Fi)
Existen suficientes puntos de recarga	9
Faltan muchos puntos de recarga	33
Faltan algunos puntos de recarga	26

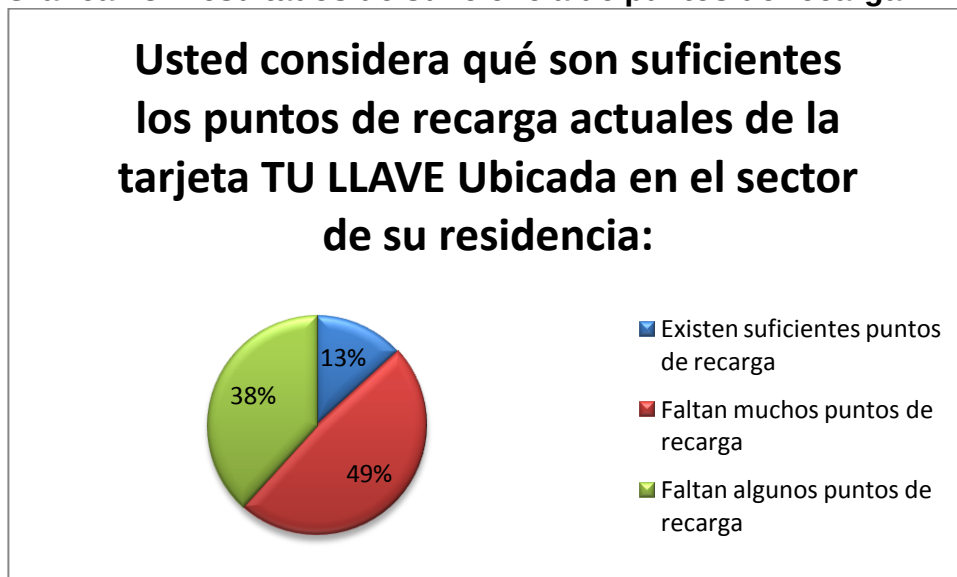
Fuente: Propia del autor.

Gráfica 22. Resultados de suficiencia de puntos de recarga.



Fuente: Propia del autor

Gráfica 23. Resultados de suficiencia de puntos de recarga.



Fuente: Propia del autor

Los siguientes resultados corresponden a la pregunta número diez, los cuales hacen alusión a si los usuarios siempre encuentran suficientes los puntos de recarga para la tarjeta “*Tu Llave*”, según estos la variable más predominante hace referencia a que hacen falta muchos puntos de recarga cerca a la ubicación de su residencia, lo cual puede implicar que muchos usuarios decidan desistir del uso de este sistema por su difícil accesibilidad, debido a que si el usuario no cuenta con saldo disponible en su tarjeta no pueden ingresar al sistema excepto en el caso de tomar el beneficio de pagar el valor de la tarjeta en la próxima recarga. Sería válido recomendar un análisis de los puntos existentes y de los posibles puntos que podrían a futuro para que el usuario tuviera un mayor acceso a recargar su tarjeta y así mismo una mayor información sobre los mismos con el fin de fortalecer esta característica del sistema.

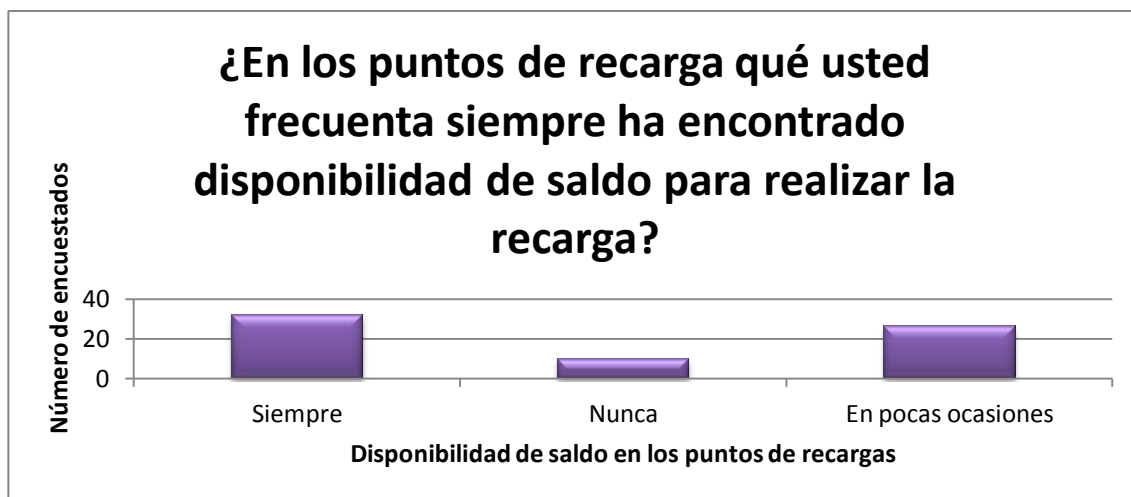
La décima respuesta nos arroja los siguientes resultados en base a la pregunta **¿En los puntos de recarga qué usted frecuente siempre ha encontrado disponibilidad de saldo para realizar la recarga?**, de la encuesta realizada:

Tabla 12. Resultados de disponibilidad de saldo en los puntos de recarga de la tarjeta “*Tu Llave*”.

¿En los puntos de recarga qué usted frecuente siempre ha encontrado disponibilidad de saldo para realizar la recarga?	Frecuencia Absoluta (Fi)
Siempre	32
Nunca	10
En pocas ocasiones	26
	68

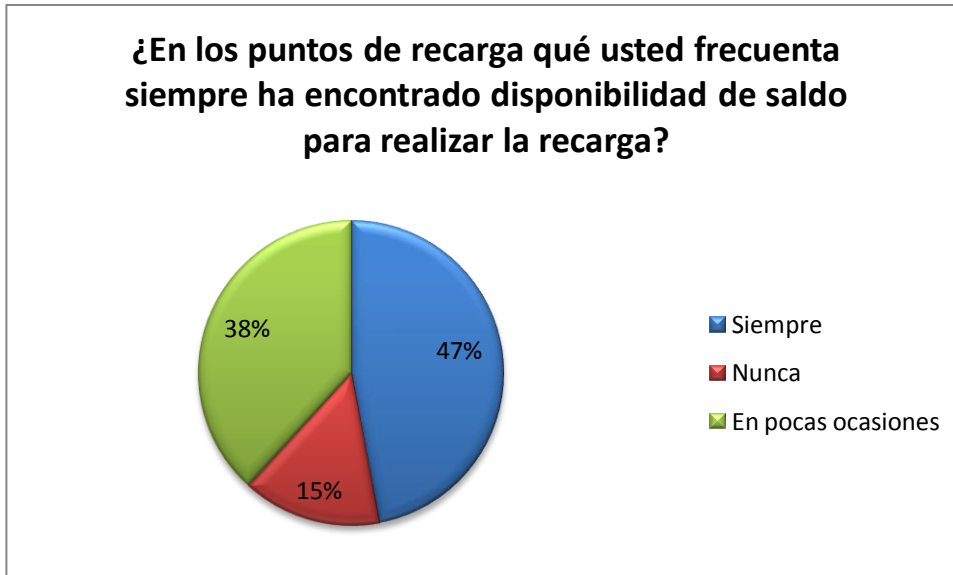
Fuente: Propia del autor

Gráfica 24. Resultados de disponibilidad de saldo en los puntos de recarga de la tarjeta “*Tu Llave*”.



Fuente: Propia del autor

Gráfica 25. Resultados de disponibilidad de saldo en los puntos de recarga de la tarjeta “*Tu Llave*”.



Fuente: Propia del autor

La pregunta número once hace alusión si el usuario siempre ha encontrado disponibilidad de saldo en los puntos de recarga que frecuenta y debido a los resultados obtenidos la mayoría de usuarios con un 47% respondieron que siempre encuentran saldo disponible para la recarga de su tarjeta lo que implica que debido a esto los usuarios tienen un mejor acceso al sistema en base a este ítem, aunque debería darse un plan de monitoreo a los puntos que presten el servicio de recarga con el fin de evitar que el usuario no encuentre saldo para recargar su tarjeta y llevándolo a que presente un posible desapego al uso del sistema por esta razón.

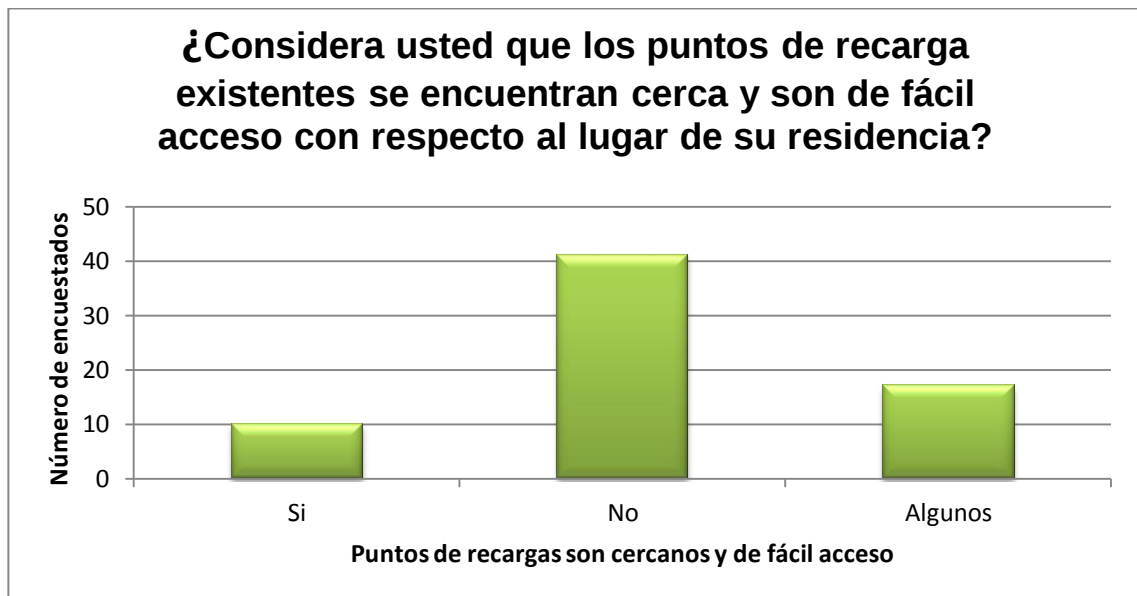
La décimo primera respuesta nos arroja los siguientes resultados en base a la percepción del usuario en cercanía y fácil acceso del usuario a los puntos de recarga con respecto a su lugar de residencia de la encuesta realizada:

Tabla 13. Resultados percepción de cercanía y fácil acceso del usuario a los puntos de recarga con respecto a su lugar de residencia.

¿Considera usted que los puntos de recarga existentes se encuentran cerca y son de fácil acceso con respecto al lugar de su residencia?	Frecuencia Absoluta (Fi)
Si	10
No	41
Algunos	17

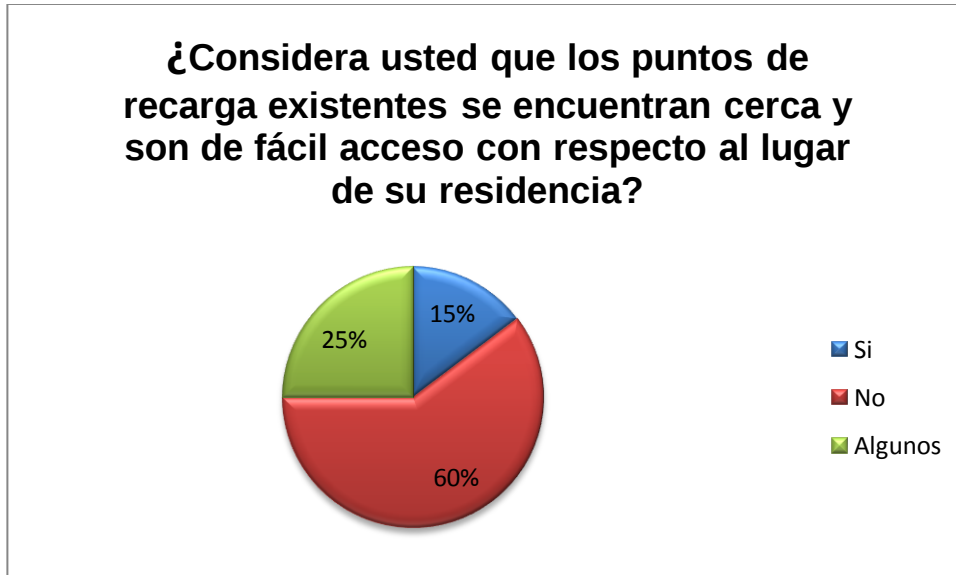
Fuente: Propia del autor

Gráfica 26. Resultados percepción de cercanía y fácil acceso del usuario a los puntos de recarga con respecto a su lugar de residencia.



Fuente: Propia del autor

Gráfica 27. Resultados percepción de cercanía y fácil acceso del usuario a los puntos de recarga con respecto a su lugar de residencia.



Fuente: Propia del autor

Los siguientes resultados corresponden a conocer la percepción del usuario frente a la cercanía de los puntos de recargas respecto a su residencia y a fácil acceso , en este caso la variable predominante indica que los puntos de recarga para la mayoría de los encuestados no resulta cercanos y esto es un punto negativo en el sistema debido a que por tal motivo los usuarios pueden decidir y escoger otro medio para transportarse debido a que deben caminar la misma distancia del medio al que desean acceder que a un punto de recarga.

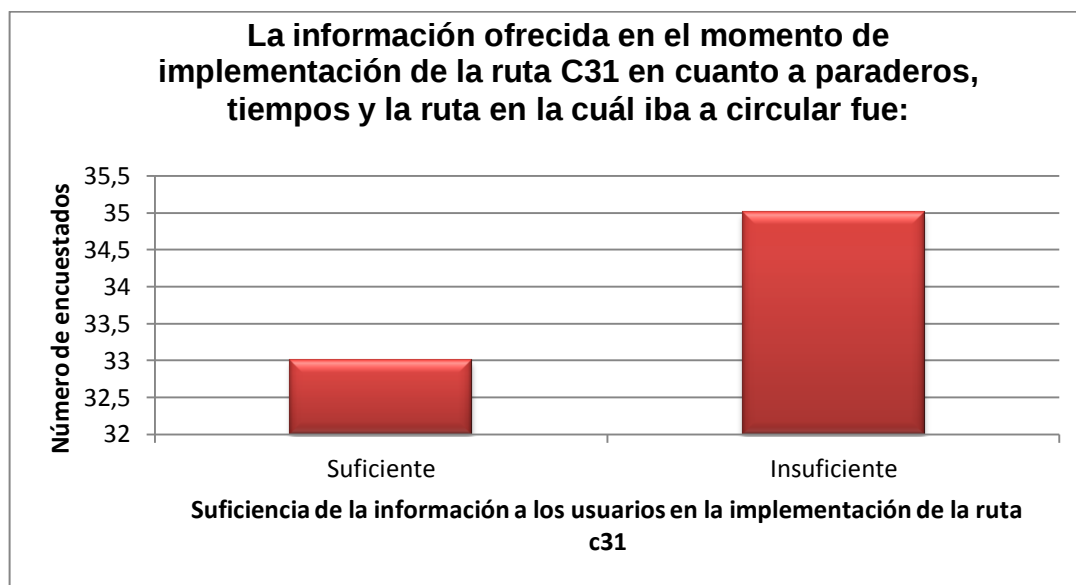
La doceava respuesta nos arroja los siguientes resultados en base al nivel de suficiencia de información ofrecida al usuario de la ruta C31 en el momento de su implementación de la encuesta realizada:

Tabla 14. Resultados de suficiencia de información ofrecida al usuario de la ruta C31 en el momento de su implementación.

La información ofrecida en el momento de implementación de la ruta C31 en cuanto a paraderos, tiempos y la ruta en la cuál iba a circular fue:	Frecuencia Absoluta (Fi)
Suficiente	33
Insuficiente	35

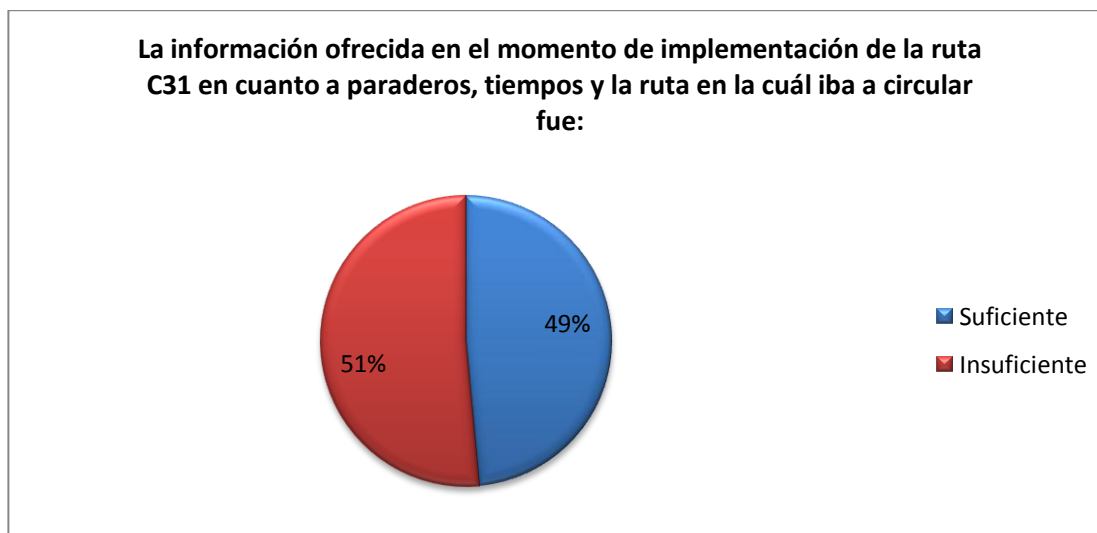
Fuente: Propia del autor

Gráfica 28. Resultados de suficiencia de información ofrecida al usuario de la ruta C31 en el momento de su implementación.



Fuente: Propia del autor

Gráfica 29. Resultados de suficiencia de información ofrecida al usuario de la ruta C31 en el momento de su implementación.



Fuente: Propia del autor

Los resultados obtenidos se basan en la suficiencia de la información ofrecida al usuario en el momento de implementar la ruta C31 y para este caso predomina el hecho de que la información fue insuficiente, personas encuestadas manifestaron que les informaron que toda la información la obtenían de manera virtual pero que muchos no accedían a esta debido a que les es más fácil el manejo de información de manera física, la información presencial fue muy poca debido a que los volantes no eran el único medio de información físico en el que podían presentar la información necesaria al usuario, esto se puede confirmar en el capítulo anterior a este (Capítulo 6) en donde se menciona toda la información que se le ofreció al usuario.

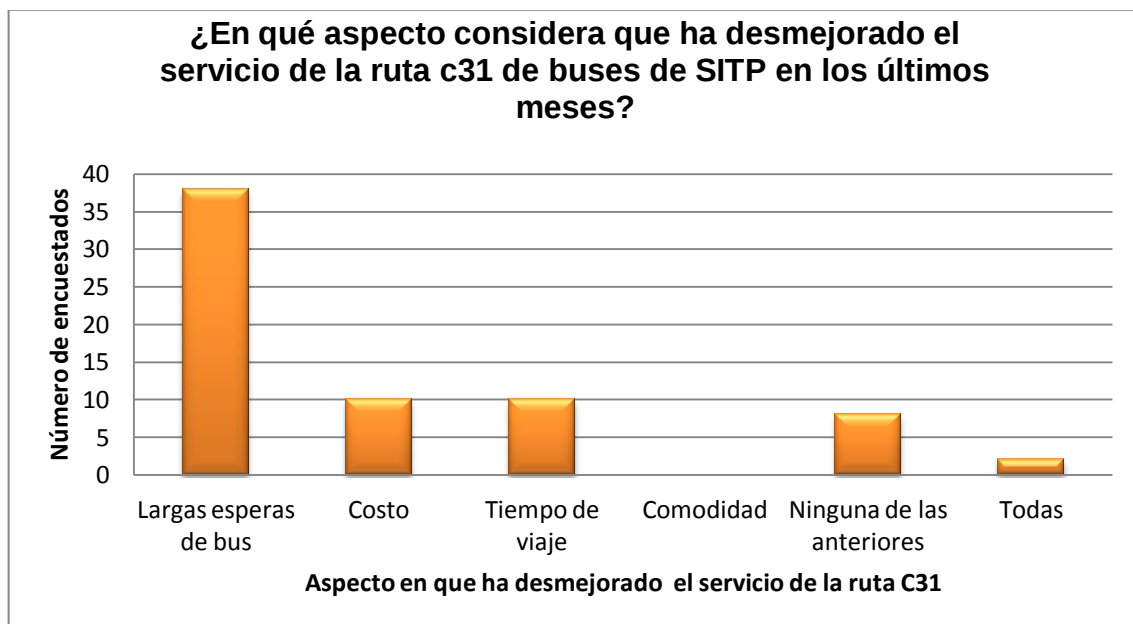
Los resultados de la siguiente pregunta, la cual es la número trece en la encuesta, se basan en indicar en qué aspecto la ruta C31 ha desmejorado el servicio que le presta a los usuarios en los últimos meses:

Tabla 15. Resultados de bajos niveles de servicio del SITP Urbano en los últimos 6 meses.

¿En qué aspecto considera que ha desmejorado el servicio de la ruta c31 de buses de SITP en los últimos meses?	Frecuencia Absoluta (Fi)
Largas esperas de bus	38
Costo	10
Tiempo de viaje	10
Comodidad	0
Ninguna de las anteriores	8
Todas	2

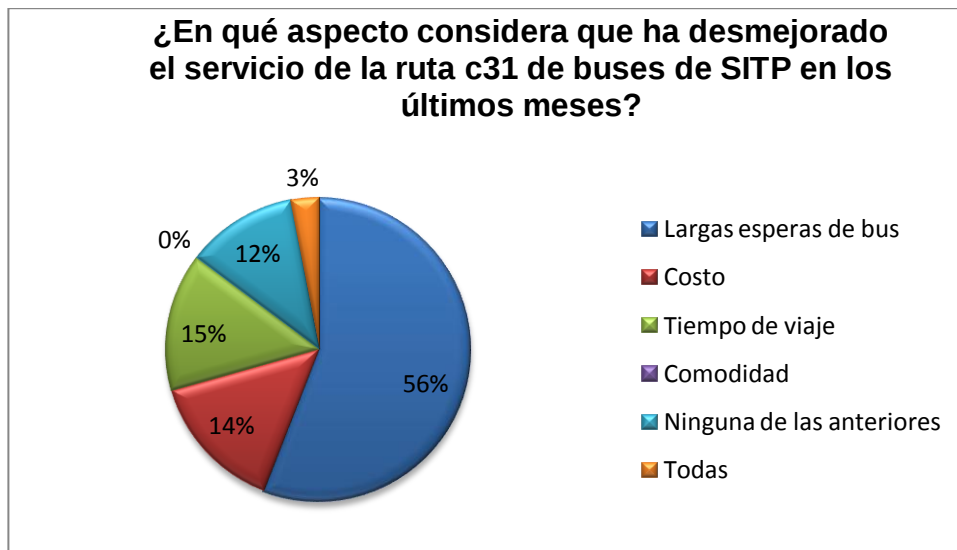
Fuente: Propia del autor

Gráfica 30. Resultados de bajos niveles de servicio del SITP Urbano en los últimos 6 meses.



Fuente: Propia del autor

Gráfica 31. Resultados de bajos niveles de servicio del SITP Urbano en los 6 últimos meses.



Fuente: Propia del autor

Los resultados de esta pregunta se dan en base a los aspectos de los bajos niveles de servicio del SITP Urbano en los últimos 6 meses, en donde la variable predominante es las largas esperas del bus y según este resultado obtenido se podría hacer una comparación frente a que “La rapidez que ofrece el SITP para llegar a sus destinos, la limpieza de los buses y de las estaciones, el desempeño de los conductores, que evaluaron igualmente con una calificación de 3 en escala de satisfacción indica que el usuario no está satisfecho ni insatisfecho”²⁹, en donde se esperaría que se tenga en cuenta que el sistema debe optar por un plan en el que pueda disminuir la espera entre bus con el fin de que el usuario no perciba que tiene que esperar un largo lapso de tiempo para poder tomar la ruta que necesita (En este caso la ruta C31)

²⁹ Bogotá, Op. Cit.

La última pregunta de la encuesta hace referencia a que el usuario decida según las opciones de respuesta brindadas, el servicio en base a la ruta C31 ha mejorado, los siguientes son los resultados:

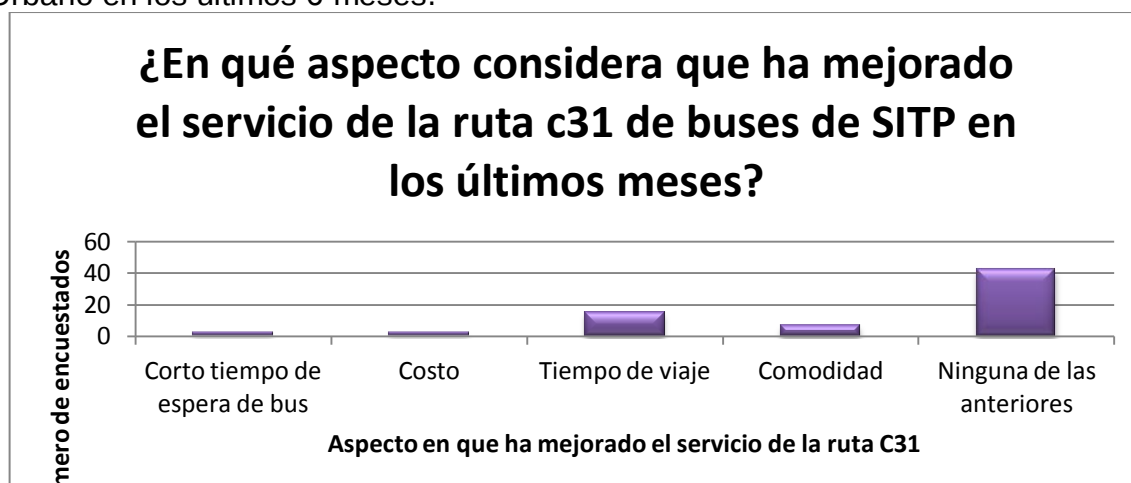
Tabla 16. Resultados de aspectos que han incrementado el servicio del SITP Urbano en los últimos 6 meses.

¿En qué aspecto considera que ha mejorado el servicio de la ruta c31 de buses de SITP en los últimos meses?	Frecuencia Absoluta (Fi)
Corto tiempo de espera de bus	2
Costo	2
Tiempo de viaje	15
Comodidad	7
Ninguna de las anteriores	42

68

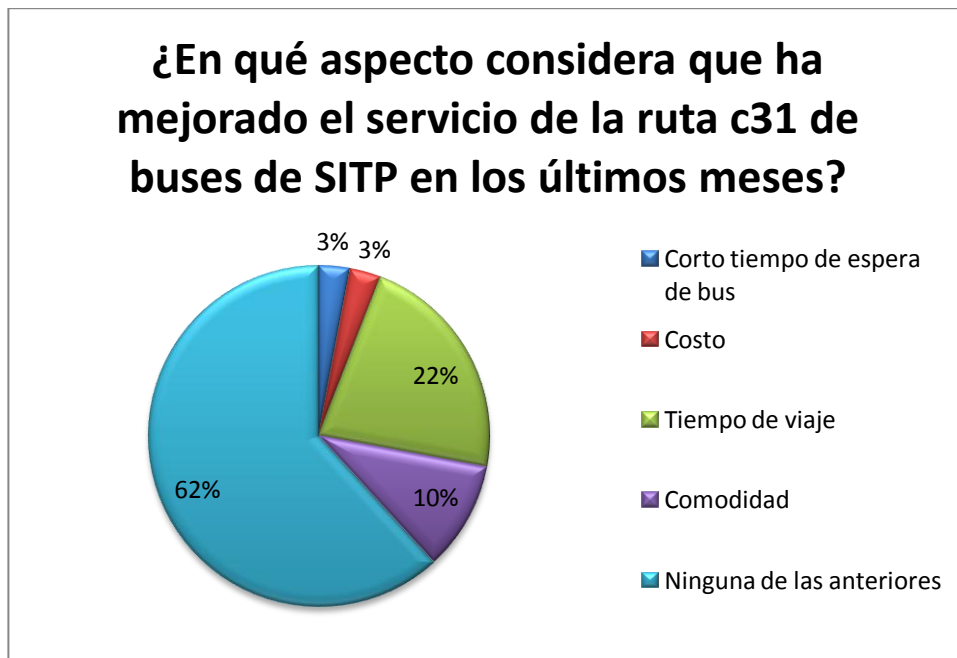
Fuente: Propia del autor

Gráfica 32. Resultados de aspectos que han incrementado el servicio del SITP Urbano en los últimos 6 meses.



Fuente: Propia del autor

Gráfica 33. Resultados de aspectos que han incrementado el servicio del SITP Urbano en los últimos 6 meses.



Fuente: Propia del autor

Según los resultados obtenidos, el servicio de la ruta C31 de del SITP en los últimos meses no presentó una mejora representativa frente a variables como tiempos de viaje, comodidad, costo y cortas esperas de un bus al otro, lo que indica el hecho de que los usuarios se encuentren en un estado neutro frente a la satisfacción que tienen frente al sistema y que en base a que en ninguna de las variables anteriores se hayan presentado mejoras puedan percibir al sistema débil como una opción frente a otros medios de transporte como Transmilenio o el vehículo particular. Es recomendable que el sistema cree una estrategia en donde haga sentir al usuario participe, atendiendo todas aquellas falencias que ellos puedan percibir y que puedan aportar un crecimiento a nivel de un buen servicio para el usuario.

8. COMODIDAD DE LOS BUSES URBANOS DEL SITP MEDIANTE ALTERNATIVA PREFERENCIAS DECLARADAS

La comodidad en principio hace referencia al vehículo particular la cual se puede estimar que es mejor a la del bus (en este caso el bus hará referencia a los buses urbanos que hacen parte del SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE PUBLICO DE BOGOTÁ). Para evaluar la comodidad se utilizará el método de Preferencias Declaradas (En adelante PD) el cual se basa en juicios declarados por individuos acerca de cómo actuarían frente a diferentes situaciones hipotéticas que le son presentadas y que deben ser lo más aproximadas a la realidad (Ortúzar, 2000). Es relevante mencionar que las PD permiten que los efectos de variables de especial interés puedan ser aislados totalmente tal y como necesitamos para este caso en el cual el enfoque es la comodidad aunque cabe resaltar que los datos de PD dan información sobre los viajes que realizaría un individuo en cuanto a nuevas rutas, modos de transporte etc.

En un ejercicio de PD se tienen en cuenta tres aspectos fundamentales, el primero de ellos es la situación en el que el individuo se encontrará bien sea real o hipotética para declarar su preferencia, el segundo la selección de alternativas en función de un conjunto de atributos que serán presentadas al individuo, en tercer lugar la forma en que los individuos pueden declarar sus preferencias para este caso en particular se elige el método de Elección o Choice.

El método de elección consiste en que como su nombre lo indica, que el individuo pueda seleccionar una de las diferentes opciones que le sean presentadas, está es una de las formas más sencillas para que un individuo pueda contestar una encuesta de PD adicional es importante hacer realistas las distintas opciones que se presenten al encuestado. Las opciones tienen casos se puede incluir la alternativa de elección “ninguna de ellas” para no forzar al entrevistado cuando

ninguna elección le parece conveniente”³⁰. Como se mencionó inicialmente en el desarrollo del experimento de PD se planteó un juego de elección entre coche como conductor y SITP, por esto se presentan opciones de elección.

8.1 CAPACIDAD DE BUS DE ESTUDIO

“Los buses del SITP de tipo urbano se caracterizan según su diseño operacional por apoyar en principio a las rutas troncales, segundo por asistir corredores de demandas medias, donde se utilizan Buses padrones (80 Pasajeros), Bus (50 Pasajeros), Buseta (40 Pasajeros) y microbuses (19 Pasajeros) y que su operación se da en tráfico mixto”³¹.

Para la ruta C31 por su demanda se transportan pasajeros en un bus que cuenta con una capacidad de 50 pasajeros los cuales se encuentran repartidos entre usuarios sentados y usuarios de pie. Por consiguiente se necesita evaluar el índice de comodidad mediante el cálculo de la cantidad de usuarios por metro cuadro

8.2. DISEÑO MUESTRAL

El marco muestral define el universo de encuestados de los cuales se extraerá una muestra finita. Los objetivos del estudio son los que determinan el marco muestral. Y el marco muestral debe definirse de manera de permitir que las preguntas a responder con el modelo desarrollado desde la muestra. (Louviere, et. al. 2000).

Por lo tanto, la estrategia de muestreo en una encuesta de preferencias declaradas debe realizarse cuidadosamente para que la muestra sea representativa de la población bajo estudio. En el caso de la elección de modo de transporte, habrá que entrevistar a distintos tipos de usuarios (actuales o potenciales) que enfrenten las alternativas (o modos) presentadas en la entrevista, para poder estimar el comportamiento de los actuales usuarios y la atracción de nuevos usuarios por alguno de los medios de transporte considerados.” El

³⁰ ESPINO; Ortúzar, *et al.* Concepción diseño de preferencias declaradas para analizar la demanda de viajes, Vol. 22. España 2004.

³¹ Concejo de Bogotá. Sistema Integrado Público de Bogotá. Transmilenio, SITP, Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., Bogotá Humana. 2012.

problema de la representatividad de la muestra se soluciona utilizando el muestreo aleatorio simple (MAS)³².

Es válido tener en cuenta que utilizando el muestreo aleatorio simple, cada individuo dentro de este tiene la probabilidad de ser elegido y siguiendo esto se realiza el cálculo de la muestra teniendo en cuenta que nuestra población es conocida que son 1000 personas como se mencionó en el capítulo anterior y es finita, por esto realizamos los respectivos cálculos como se muestran a continuación:

$$n = \frac{S^2}{\frac{\varepsilon^2}{Z^2} + \frac{S^2}{N}}$$

Donde se tiene en cuenta que:

N = tamaño de la población (Para este caso 1000 personas)

n = tamaño necesario de la muestra para efectuar las encuestas de PD

Z = margen de confiabilidad que producirá un nivel deseado de confianza (Para este caso como se había definido en el capítulo anterior se trabaja con un nivel de confianza del 95% el cual nos arroja según tablas Z= 1,96)

S = desviación estándar de la población conocida (Para este caso y utilizando herramientas informáticas nos arroja que S=500).

ε = error que se está dispuesto a aceptar con un nivel de confianza que se ha definido (Debido a que este depende del nivel de confianza y según tablas ε=0,05).

$$n = \frac{500^2}{\frac{0,05^2}{1,96^2} + \frac{500^2}{1000}} = 100$$

Según el resultado de utilizar el muestreo aleatorio simple el tamaño necesario para efectuar las encuestas de PD son 100 personas. Se debe tener en cuenta que el tamaño mínimo de la muestra aplicando el muestreo aleatorio simple se cumpla y este a su vez se determina como se muestra a continuación:

$$n \geq \frac{Z^2 * p * q}{e^2} = 100 \geq \frac{1,96^2 * 0,05 * 0,95}{0,05^2} = 100 \geq 37$$

³² POMPILIO, Juan. Diseño de encuestas de preferencias declaradas para la estimación del valor de los ahorros de tiempo y el pronóstico de la demanda de servicios de transporte urbano de pasajeros. Universidad Nacional de Córdoba. Pp. 24.

Es decir que la muestra hallada para realizar la encuesta de 100 personas cumple el requerimiento del muestreo aleatorio simple.

8.3. CÁLCULO DEL NÚMERO TOTAL DE OPCIONES A INCLUIR EN LAS ENCUESTAS

Para el cálculo de opciones a incluir en las encuestas de PD se tiene en cuenta el diseño factorial completo el cual determina el número total de opciones dados los atributos y niveles de variación para cada uno de ellos, es decir a se define como el número de atributos y n el número de niveles de cada atributo, el número total de opciones que sería necesario incluir en el experimento para identificar los efectos principales e interacciones de todas las variables en un modelo lineal es n^a ³³.

Para este caso puntual, se tiene un diseño con un atributo que es la comodidad a tres niveles que serán mencionados más adelante, según esto tenemos el número de opciones resultantes que sería 3 (3^1), como para este caso es factible efectuarlo presentando al individuo 3 opciones para que declare sus preferencias declaradas no se necesita el uso de otros diseños factoriales. El tamaño de cada submuestra recomendada es de un mínimo de 30 personas por grupo (Kocur et al., 1982)

8.4. DESARROLLO DE LA ENCUESTA DE PD

En inicio se conoce el número de escenarios y el atributo de comodidad que es el enfoque de las encuestas, teniendo en cuenta esto se debe aclarar que para el desarrollo formal de las encuestas de PD se deben realizar encuestas piloto para corregir errores del cuestionario o el planteamiento del mismo si se requiere. Los 3 niveles del atributo comodidad se definieron de manera cualitativa para ser

³³ Ibid.

específicos con el encuestado, en donde la comodidad del coche será fija y del nivel más alto y la del SITP se enfrentará a esta, con distintas opciones de comodidad como se muestra a continuación:

- ✚ Comodidad Alta: Cuando el usuario del bus viaja sentado de manera cómoda sin alteraciones de ruido, y de manera tal en que pueda ir realizando una actividad como leer o escuchar música en sus auriculares de manera tal que no se presenten molestias ni tensión.
- ✚ Comodidad Estándar: Esta comodidad está definida como el nivel más alto de los coches o automóviles, debido a que será la comodidad que se experimente dentro del mismo, viajando de forma independiente sin que haya que caminar en búsqueda de una estación o esperar al próximo bus también aplica para el SITP en cuanto a que el usuario puede soportar congestiones de tráfico y camina poco hacia su estación de toma del bus.
- ✚ Comodidad Baja: Esta comodidad hace referencia a cuando el bus va casi lleno, donde las situaciones de sentir constantes empujones, elevación de las voces, olores desagradables entre otras.

De esta manera se puede presentar en cada conjunto de elección los dos modos de transporte y solicitarle al encuestado que decida entre cada uno de ellos en cada situación o escenario de elección.

8.4.1. Encuesta de Preferencias Declaradas. Existen varios métodos para recoger información acerca del viaje que realiza una persona, para esta ocasión se realiza mediante entrevista personal, aquí el encuestador plantea las preguntas y va marcando las respuestas y así es posible interactuar con el encuestado para resolver dudas. A continuación se muestra la encuesta seleccionada para el desarrollo de las PD:

ENCUESTA CON 3 ESCENARIOS DE ELECCIÓN

Usted ha sido seleccionado para participar en una encuesta de preferencias declaradas que servirá para evaluar la comodidad de una manera más eficiente en el SITP.

Suponga que debe realizar un viaje de ida a su lugar de trabajo o estudio habitual, donde los únicos medios de transporte disponibles para que Ud. realice el viaje son el SITP y el vehículo particular (Automóvil). Seleccione en cada uno de los escenarios presentados en el cuestionario y el medio de transporte que elegiría teniendo en cuenta que:

-  Comodidad Alta: Cuando el usuario del bus viaja sentado de manera cómoda sin alteraciones de ruido, y de manera tal en que pueda ir realizando una actividad como leer o escuchar música en sus auriculares de manera tal que no se presenten molestias ni tensión.
-  Comodidad Estándar: Esta comodidad está definida como el nivel más alto de los coches o automóviles, debido a que será la comodidad que se experimente dentro del mismo, viajando de forma independiente sin que haya que caminar en búsqueda de una estación o esperar al próximo bus también aplica para el SITP en cuanto a que el usuario puede soportar congestiones de tráfico y camina poco hacia su estación de toma del bus.
-  Comodidad Baja: Esta comodidad hace referencia a cuando el bus va casi lleno, donde las situaciones de sentir constantes empujones, elevación de las voces, olores desagradables entre otras.

. Es importante que Ud. considere a cada escenario de manera independiente a los demás.

Encuestador	Encuesta No.	Fecha
Información Socioeconómica		
I. Género 1. M _____ 2. F _____ II. Edad: 1. Entre 18 y 25 años _____ 2. Entre 25 y 36 años _____ 3. Entre 37 y 46 años _____ 4. Mayor de 55 años _____ III. Estrato: 1 .1 y 2 _____ 2. 3 y 4 _____ IV. Nivel de estudio 1. Primaria _____ 2. Bachillerato _____ 3. Técnica o Tecnológica _____ 4. Estudiante Universitario _____ 5. Universitaria o Posgrado _____ V. Ocupación: 1. Estudiante _____ 2. Empleado _____ 3. Independiente _____ 4. Pensionado _____ 5. Ama de casa _____ 6. Otro, ¿Cuál? _____ VI. Su Motivo de Viaje Hoy 1. Estudio _____ 2. Trabajo _____ 3. Diligencia _____ 4. Recreación _____ 5. Compras _____ 6. Otro, ¿Cuál? _____		
Percepción de comodidad		
Cómo se indicó al inicio de la encuesta por favor seleccione para cada uno de los escenarios que se presentará la alternativa de su preferencia :		

ESCENARIO 1

Alternativa A

COCHE

Comodidad estándar: La que experimenta viajando en su coche.

Elijo coche ☐

Alternativa B

SITP

Comodidad Baja: SITP lleno y usted viajando de pie.

Elijo SITP ☐

ESCENARIO 2

Alternativa A

COCHE

Comodidad estándar: La que experimenta viajando en su coche.

Elijo coche ☐

Alternativa B

SITP

Comodidad Estándar: SITP casi lleno, puede viajar sentado pero no puede elegir asiento.

Elijo SITP ☐

ESCENARIO 3

Alternativa A

COCHE

Comodidad estándar: La que experimenta viajando en su coche.

Elijo coche ☐

Alternativa B

SITP

Comodidad Alta: SITP con espacio para que usted elija donde sentarse e ir cómodo.

Elijo SITP ☐

SITUACIONES PRESENTADAS:

VII. ¿Le han parecido reales las situaciones anteriores?

___ Sí ___ No ¿Por qué? _____

VIII. ¿Cómo cree que es la comodidad en el SITP?

___ Excelente

___ Ni buena ni mala

___ Buena

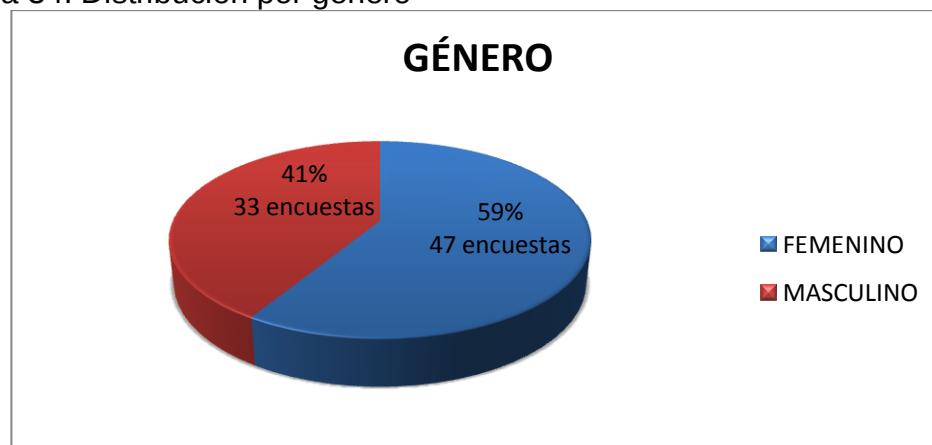
___ Mala

8.5. RESULTADOS DE LA ENCUESTA DE PD

Para la aplicación de la encuesta se aplicaron 100 encuestas, de las cuales solo 80 fueron terminadas en su totalidad. Se siguió el modo de aplicación de la encuesta piloto y se le aclaró al encuestado la diferencia de las comodidades para este experimento, a continuación se muestran las caracterizaciones de los usuarios del sistema SITP:

1. Se encuentra que la participación de usuarias mujeres es mayor que el de hombres, según lo muestra el siguiente gráfico:

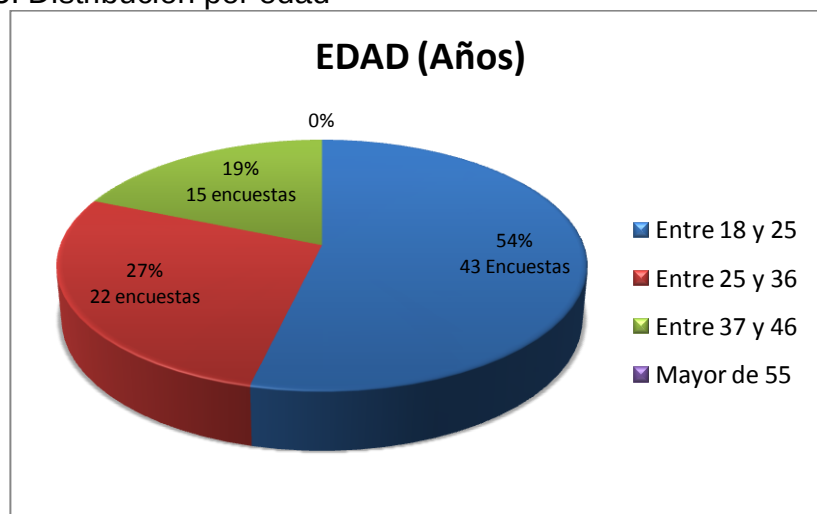
Gráfica 34. Distribución por género



Fuente: Elaborada por el autor

2. En cuanto al rango de edad, los encuestados entre 18 y 25 años alcanzan el 54% de la muestra, siendo el porcentaje representativo de la población, el detalle de rangos de edad se muestra en el siguiente gráfico:

Gráfica 35. Distribución por edad



Fuente: Elaborada por el autor

- El mayor porcentaje de encuestas se aplicaron a usuarios pertenecientes a los 3 y 4 representando el 60% de la muestra, es válido aclarar que no se incluyó estratos 5 y 6 debido a al trayecto y zona de la ruta C31 la cual no influía en zonas donde habitaran personas de estos mismos. En el siguiente gráfico se muestra la composición de encuestas por estrato:

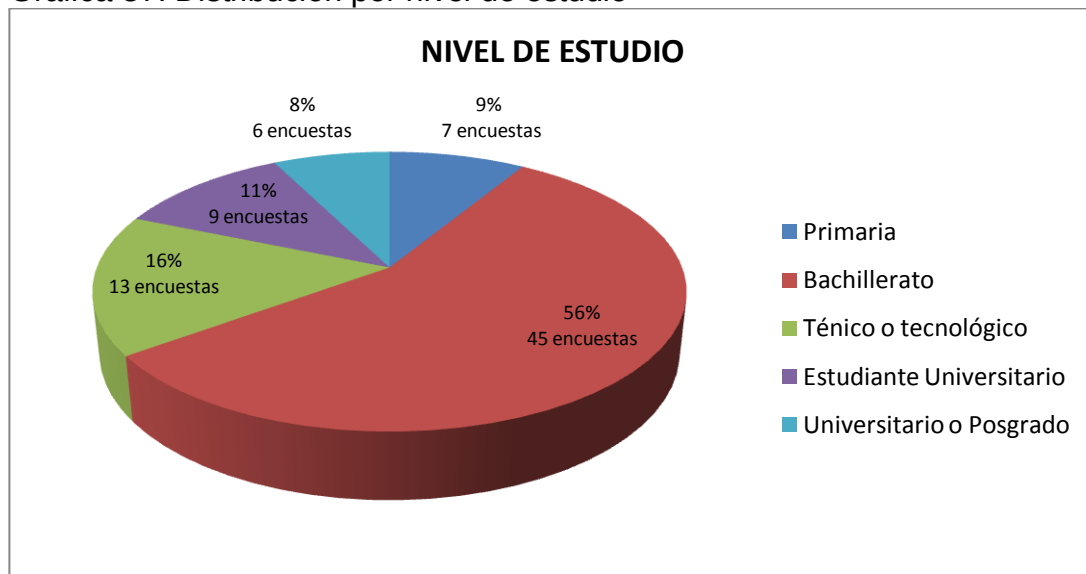
Gráfica 36. Distribución por estrato socioeconómico



Fuente: Elaborada por el autor

- El nivel de estudios comprende un porcentaje mayor para quienes solo han cursado hasta el día de hoy su bachillerato y en menor porcentaje para quienes son Universitarios o tienen posgrado. En el siguiente gráfico se muestra la composición de encuestas por nivel de estudio:

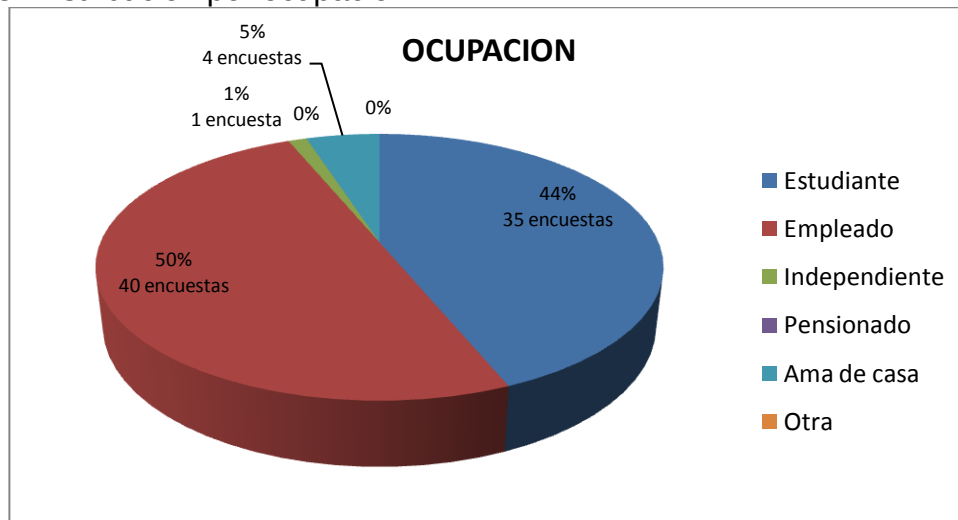
Gráfica 37. Distribución por nivel de estudio



Fuente: Elaborada por el autor

5. A nivel de ocupación se ve que hay mayor influencia por la de empleado con un mayor porcentaje seguido de estudiante, es de resaltar que de las personas encuestadas ninguna tuvo la ocupación de pensionado o ama de casa tal y como se observa a continuación:

Gráfica 38. Distribución por ocupación

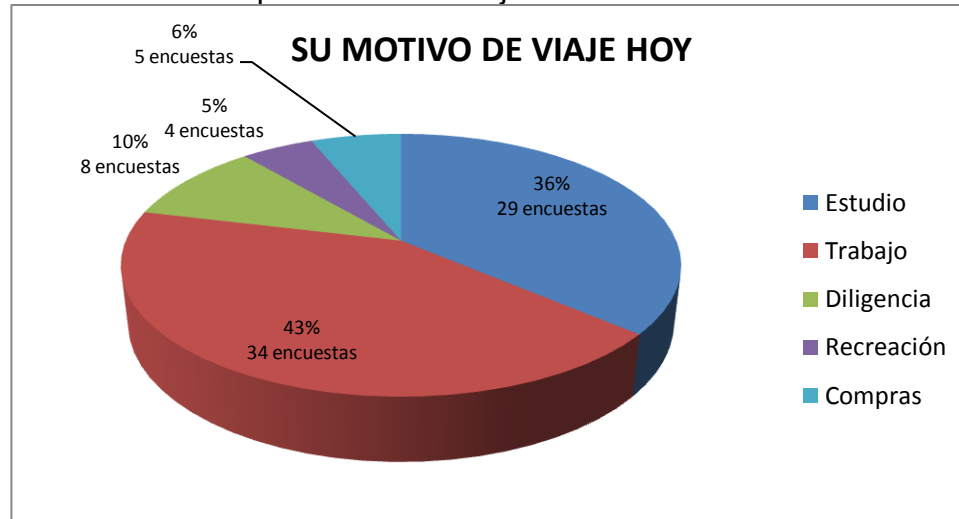


Fuente: Elaborada por el autor

6. De igual forma, se obtiene información sobre la caracterización del motivo de viaje, en el cual se tiene que el 43% de las personas viajan

por motivo de trabajo, seguido del 36% que manifestó viajar por motivo de estudio.

Gráfica 39. Distribución por motivo de viaje



Fuente: Elaborada por el autor

Los resultados obtenidos sobre las alternativas escogidas por el encuestado basado en la comodidad del bus y de coche son las siguientes:

Escenario 1	
Alternativa A	Alternativa B
66	14
Escenario 2	
Alternativa A	Alternativa B
53	27
Escenario 3	
Alternativa A	Alternativa B
37	43

Teniendo en cuenta que como se explicó en la implementación de la encuesta los escenarios y las alternativas referentes a la variable comodidad eran las siguientes:

ESCENARIO 1

Alternativa A	Alternativa B
COCHE	SITP
Comodidad estándar: La que experimenta viajando en su coche.	Comodidad Baja: SITP lleno y usted viajando de pie.
Elijo coche ☐	Elijo SITP ☐

ESCENARIO 2

Alternativa A	Alternativa B
COCHE	SITP
Comodidad estándar: La que experimenta viajando en su coche.	Comodidad Estándar: SITP casi lleno, puede viajar sentado pero no puede elegir asiento.
Elijo coche ☐	Elijo SITP ☐

ESCENARIO 3

Alternativa A	Alternativa B
COCHE	SITP
Comodidad estándar: La que experimenta viajando en su coche.	Comodidad Alta: SITP con espacio para que usted elija donde sentarse e ir cómodo.
Elijo coche ☐	Elijo SITP ☐

8.6. MODELIZACIÓN CON LOS RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS

Para lograr un análisis con los datos obtenidos en las distintas encuestas en base a las preferencias declaradas de los usuarios del SITP, se estimó un modelo de regresión logística considerando la variable comodidad de forma cualitativa la cual es dependiente y asociada a tres escenarios, mediante el cual se logra estimar el riesgo de preferir tomar coche a tomar SITP, dependiendo de la edad del usuario, su nivel de estudios, su ocupación y su género, es importante mencionar se evalúan los tres escenarios por aparte, por lo cual no es posible comparar entre ellos. Lo que se busca es estimar el riesgo que tiene una persona de tomar coche o SITP.

Para poder analizar los tres escenarios, se toma como variable explicada el escenario basado en la comodidad del SITP Y del Coche, razón por la cual se

construyeron 3 modelos de regresión diferentes. Cabe resaltar que los modelos estadísticos para cada escenario son obtenidos mediante el Software R, que tiene en cuenta las variables que se quieren analizar y sus respectivas constantes, este tiene en cuenta que se poseen dos tipos de variables, las variables categóricas que son también “variables de atributos. Los valores de una variable categórica se pueden colocar en un número contable de categorías o grupos diferentes. Los datos categóricos pueden tener o no algún orden lógico”³⁴ y una variable numérica que para este caso específicamente hace alusión a la edad. Teniendo en cuenta las variables el Software finalmente con esto nos arroja el modelo.

Para el primer escenario el modelo estadístico obtenido se escribe de la siguiente manera:

$$\frac{p}{1-p} = \exp(\beta_0 + \beta_1 * Edad + \beta_2 * Nivel\ de\ estudio + \beta_3 * Ocupacion + \beta_4 * Genero)$$

Lo anterior hace referencia a que el riesgo de la decisión que las personas toman entre coche y SITP, en el escenario 1, está dada por la edad, el nivel de estudios, la ocupación y el género. Para la anterior descripción del modelo, cada uno de los β 's hace referencia a una constante de ajuste del modelo como se muestra a continuación:

$$\begin{aligned} \frac{p}{1-p} = \exp(& 0,161781524 - 0,001912217 * Edad \\ & + 2.978590201 \\ & * Nivel\ de\ estudioBachillerato \\ & + 20.052282381 \\ & * Nivel\ de\ estudioTecnicoTecnologico \\ & + 2.251068449 * Nivel\ de\ estudioEstudianteU \\ & + 3.019747775 \\ & * Nivel\ de\ estudioUniversitarioPosgrado \\ & - 1.482387487 * NivelOcupacionEmpleado \\ & + 15.865554407 \\ & * NivelOcupacionIndependiente \\ & - 1.749570250 \\ & * NivelOcupacionAmadeCasa \\ & - 0.400702081 * GeneroMujer) \end{aligned}$$

³⁴ Minitab. Comparación de variables categóricas y cualitativas. [En línea]. 07 marzo de 2017. [Consulta en: 07 marzo 2017]. Disponible desde internet en: <http://support.minitab.com/es-mx/minitab/17/topic-library/basic-statistics-and-graphs/introductory-concepts/data-concepts/cat-quan-variable/>

Para el segundo escenario el modelo estadístico obtenido se escribe de la siguiente manera:

$$\frac{p}{1-p} = \exp(\beta_0 + \beta_1 * Edad + \beta_2 * Nivel\ de\ estudio + \beta_3 * Ocupacion + \beta_4 * Genero)$$

Lo anterior hace referencia a que el riesgo de la decisión que las personas toman entre coche y SITP, en el escenario 2, está dada por la edad, el nivel de estudios, la ocupación y el género. Para la anterior descripción del modelo, cada uno de los β 's hace referencia a una constante de ajuste del modelo.

$$\begin{aligned} \frac{p}{1-p} = \exp(& 0.700473280 - 0.007486686 * Edad \\ & + 1.468756386 * \\ & * Nivel\ de\ estudioBachillerato \\ & + 3.043984001 \\ & * Nivel\ de\ estudioTecnicoTecnologico \\ & + 0.262392683 * Nivel\ de\ estudioEstudianteU \\ & + 2.003866254 \\ & * Nivel\ de\ estudioUniversitarioPosgrado \\ & - 2.169223182 * NivelOcupacionEmpleado \\ & - 17.985483428 \\ & * NivelOcupacionIndependiente \\ & - 0.436345250 \\ & * NivelOcupacionAmadeCasa \\ & - 0.599365178 * GeneroMujer) \end{aligned}$$

Para el tercer escenario el modelo estadístico obtenido se escribe de la siguiente manera:

$$\frac{p}{1-p} = \exp(\beta_0 + \beta_1 * Edad + \beta_2 * Nivel\ de\ estudio + \beta_3 * Ocupacion + \beta_4 * Genero)$$

Lo anterior hace referencia a que el riesgo de la decisión que las personas toman entre coche y SITP, en el escenario 3, está dada por la edad, el nivel de estudios, la ocupación y el género. Para la anterior descripción del modelo, cada uno de los β 's hace referencia a una constante de ajuste del modelo.

$$\frac{p}{1-p} = \exp(-1.32092313 - 0.06268764 * Edad + 0.63709352 \cdot * Nivel de estudio Bachillerato + 1.92249443 * Nivel de estudio Tecnico Tecnologico + 0.78988083 * Nivel de estudio Estudiante U + 2.43962688 * Nivel de estudio Universitario Posgrado - 2.57806141 * Nivel Ocupacion Empleado - 19.08650407 * Nivel Ocupacion Independiente + 0.19983326 \cdot * Nivel Ocupacion Amade Casa - 0.23114879 * Genero Mujer)$$

Cabe resaltar que para los tres escenarios algunas de las constantes de ajuste de modelo de las variables tienen poca significancia y esto sucede dado a que la muestra es pequeña. Para los tres escenarios se puede identificar que el modelo no contiene en nivel de estudio la opción de primaria, en nivel de ocupación no posee la opción estudiante y en género no posee la opción hombre lo que indica que las opciones existentes tendrán un mayor o menor riesgo frente a las que no están presentes de ser elegidas en el modelo obtenido para cada caso por ejemplo se puede observar en el escenario número tres que el valor del coeficiente 2.43962688 ligado a nivel de estudio Universitario Posgrado hace referencia a que, dejando todas las demás variables constantes, un cambio de nivel de estudio, aumentaría la probabilidad de elegir coche como modo de transporte debido a su comodidad presentada en cada escenario en 2,43 veces.

Por otra parte como refuerzo de los resultados obtenidos se realiza una prueba estadística no paramétrica para analizar si existe alguna diferencia en la elección del medio de transporte que toma la gente, dadas las condiciones que varían en cada escenario. Es decir, ya que los escenarios son diferentes en cuanto a la comodidad del SITP ofrecida, mediante esta prueba no paramétrica, lo que se puede es determinar si existe diferencia estadísticamente significativa para afirmar que la gente que bajo un escenario tomaba bus, bajo otro escenario toma coche o viceversa. Por medio de este método se relacionan los escenarios, por lo cual mediante este, podemos afirmar si ante los cambios de comodidad en el escenario, la gente realmente cambia su decisión de modo de transporte.

Esta prueba no paramétrica se realiza por medio de una prueba de McNemarr, la cual es un test donde se puede dar razón de si existe un cambio realmente

significativo en las proporciones de las características de dos muestras dependientes, dado que se introdujo un cambio en alguna variable de interés. Para este caso, se tiene una muestra de 80 personas en la cual se aplican 3 escenarios distintos y se quiere saber si existe una diferencia en la decisión de las personas, dado el cambio de escenario.

Como resultados de este test, se obtuvo que:

Figura 13. Resultados tabla cruzada entre escenario 1 vs escenario 2

Tabla cruzada ESCENARIO 1*ESCENARIO 2				
Recuento		ESCENARIO 2		Total
		SITP	Carro	
ESCENARIO 1	SITP	13	1	14
	Carro	14	52	66
Total		27	53	80

Fuente: Propia del autor

Mediante tablas de contingencia las cuales son tablas que cuentan las observaciones por múltiples variables categóricas como en este caso que contamos con variables que se distribuyen en grupos, se representan numéricamente las cantidades de personas que bajo el escenario 1 tomarían coche y bajo el escenario 2 mantendrán o modificarán su decisión, y las que bajo el escenario 1 tomarán SITP y bajo el escenario 2 mantendrán o modificarían su decisión. Por ejemplo según los resultados se puede observar que los usuarios cambian de modo de transporte de coche a SITP del escenario 1 al 2 debido a que la opción del nivel de comodidad mejora en el SITP, también se puede observar que más de la mitad de los encuestados prefieren la opción de coche en los dos escenarios. Al realizar la prueba de McNemar para los datos, se obtiene que:

McNemar's Chi-squared test with continuity correction

data: Base\$ESCENARIO1 and Base\$ESCENARIO2

McNemar's chi-squared = 9.6, df = 1, p-value = 0.001946

Tomando como nivel de confianza deseado para la prueba estadística un valor igual a 0.05, y dado que el p-valor arrojado por la prueba es 0.001946, lo cual es menor a 0.05, se rechaza la hipótesis nula de la prueba, la cual hace referencia a que las proporciones son iguales. Dicho lo anterior, se interpreta que si existe diferencia entre las proporciones, es decir que es mayor la cantidad de gente que

pasa de tomar coche en el escenario 1, a tomar SITP en el escenario 2, que la que en el escenario 1 prefiere tomar SITP, y en el escenario 2 prefieren tomar coche.

Figura 14. Resultados tabla cruzada entre escenario 1 vs escenario 3

Tabla cruzada ESCENARIO 1*ESCENARIO 3				
Recuento		ESCENARIO 3		Total
		SITP	Carro	
ESCENARIO 1	SITP	13	1	14
	Carro	30	36	66
Total		43	37	80

Fuente: Propia del autor

Mediante tablas de contingencia, se representan numéricamente las cantidades de personas que bajo el escenario 1 tomarían coche y bajo el escenario 3 mantendrían o modificarían su decisión, y las que bajo el escenario 1 tomarían SITP y bajo el escenario 3 mantendrían o modificarían su decisión. Por ejemplo para este caso la cantidad de personas que cambiaron de modo de transporte de Carro a SITP aumenta considerablemente frente al resultado anterior y esto se debe a que en el escenario 3 la comodidad aumenta en cuanto a sus condiciones ya que el usuario se encuentra cómodo dentro del SITP, mientras que el cambio de SITP a carro se mantiene. Al realizar la prueba de McNemar para los datos, se obtiene que:

McNemar's Chi-squared test with continuity correction

Tom
igua
men

data: Base\$ESCENARIO1 and Base\$ESCENARIO3
McNemar's chi-squared = 25.29, df = 1, p-value = 4.932e-07

alor
il es
ia a

que las proporciones son iguales. Dicho lo anterior, se interpreta que si existe diferencia entre las proporciones, es decir que es mayor la cantidad de gente que pasa de tomar coche en el escenario 1, a tomar SITP en el escenario 3, que la que en el escenario 1 prefiere tomar SITP, y en el escenario 3 prefieren tomar coche, como se había mencionado anteriormente.

Figura 15. Resultados tabla cruzada entre escenario 2 vs escenario 3

Tabla cruzada ESCENARIO 2*ESCENARIO 3				
Recuento		ESCENARIO 3		Total
		SITP	Carro	
ESCENARIO 2	SITP	26	1	27
	Carro	17	36	53
Total		43	37	80

Fuente: Propia del autor

Mediante tablas de contingencia, se representan numéricamente las cantidades de personas que bajo el escenario 2 tomarían coche y bajo el escenario 3 mantendrían o modificarían su decisión, y las que bajo el escenario 2 tomarán SITP y bajo el escenario 3 mantendrían o modificarían su decisión. En este caso la tabla de contingencia muestra los dos escenarios en los cuales la comodidad del coche es estándar es decir que es la comodidad en la cual el usuario se siente satisfecho, en el escenario 2 la comodidad del SITP es estándar es decir que el usuario puede encontrar sillas libres o ir de pie mientras que en el escenario 3 el usuario encuentra donde sentarse y siendo que va cómodo en el SITP, dado esto los resultados arrojan que la cantidad de personas que cambian de carro a SITP aumenta al igual que el número de personas que usan este modo de transporte en ambos escenarios. Al realizar la prueba de McNemar para los datos, se obtiene que:

```
McNemar's Chi-squared test with continuity correction

data: Base$ESCENARIO2 and Base$ESCENARIO3
McNemar's chi-squared = 12.5, df = 1, p-value = 0.000407
```

Tomando como nivel de confianza deseado para la prueba estadística un valor igual a 0.05, y dado que el p-valor arrojado por la prueba es 0.000407, lo cual es menor a 0.05, se rechaza la hipótesis nula de la prueba, la cual hace referencia a que las proporciones son iguales. Dicho lo anterior, se interpreta que si existe diferencia entre las proporciones, es decir que es mayor la cantidad de gente que pasa de tomar coche en el escenario 2, a tomar SITP en el escenario 3, que la que en el escenario 2 prefiere tomar SITP, y en el escenario 3 prefieren tomar coche.

9. CONCLUSIONES

- La información brindada al usuario de la ruta c31 en inicio de su implementación fue buena a nivel de publicidad tecnológica, pero poca a nivel de información física por falta de volantes y avisos informativos de la ruta del bus urbano, es por esto que se puede concluir que la falta de información hace que los usuarios busquen otro medio de transporte ya que al no tener acceso a la información también de forma física sobre puntos de recargas y paraderos hace que el sistema sea limitado y los usuarios prefieran un modo de transporte del cual tengan información básica y puedan acceder fácilmente para poder transportarse.
- La planificación de un sistema de transporte requiere un análisis de la demanda que permita conocer sus características con el fin de suplir de una manera adecuada las necesidades del usuario y que el sistema posea buenos niveles de servicio, esta falta de planificación arroja a largo plazo una mala percepción del usuario frente a un sistema como en este caso de estudio en el que según los resultados obtenidos el usuario posee una percepción negativa por largas esperas del SITP, por la cantidad de tiempo empleado por el bus en trasladarse hasta su destino final, por pocos puntos de recarga cercanos a los puntos de parada y porque el usuario percibe que la tarifa es demasiado alto frente al servicio que se le presta, si el sistema se preocupará por realizar estudios en los cuales se pudiera corregir estas falencias las cuales el usuario considera relevantes, este cambiaría su percepción frente a variables importantes para él y tomaría probablemente el SITP con una mayor frecuencia, lo cual crearía una satisfacción del usuario que finalmente es quien contribuye económicamente en el gran parte del funcionamiento del sistema.
- Como resultado de la implementación de las encuestas de preferencias declaradas a usuarios de la ruta c31, es posible concluir que los usuarios prefieren en base a la comodidad un modo de transporte en el cual puedan sentir confortabilidad y esto nos con lleva que el SITP como modo de transporte es preferido por los usuarios teniendo en cuenta que aumente la calidad de la comodidad, es decir que el usuario pueda tener un lugar en el

cual pueda sentarse o en el cual pueda estar sin tener que incomodarse por el rose o exceso de personas en el bus, esto confirma que el usuario no siempre va a preferir el uso del coche aunque esté presente una comodidad en la cual él se pueda sentir satisfecho esto se puede deber a distintos factores como por ejemplo los gastos en gasolina, parqueadero, entre otros que tiene que asumir un usuario de coche.

- Realizar encuestas como las de Preferencias Declaradas ayuda a la construcción de modelos como el realizado en este trabajo, en los cuales pueden estudiarse varias variables con el fin de obtener resultados del riesgo de elección de determinado modo de transporte, es significativo destacar que este proyecto podría servir como método de aplicación a otras rutas del SITP teniendo en cuenta el dominio de los datos de cada variable estudiada.
- Las tablas de contingencia ayudan a confirmar los resultados que se pueden obtener mediante la aplicación de modelos construidos y son fáciles de utilizar, no dependen de una cantidad determinada de encuestas realizadas para su buen funcionamiento y su desarrollo caso contrario que sucede con los modelos, en este proyecto se visualiza que los modelos son más útiles para grandes muestras que en aquellas que son de menor tamaño ya que el nivel de confianza es menor y que las tablas de contingencia ayudan a suplir esta debilidad que poseen los modelos que se construyen mediante las encuestas de preferencias declaradas.
- El sistema debería tomar más como objeto de estudio al usuario de las rutas correspondientes debido a que según sus necesidades y la satisfacción de las mismas, este se queda con un determinado modo de transporte o decide cambiarlo por otro que supla estas.

10. RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS

Se recomienda que si se procede con la misma metodología para otras rutas de transporte se realicen en rutas de alta demanda con el fin de obtener mejores resultados en la ejecución y construcción de los modelos, también se recomienda utilizar tablas de contingencia con el fin de rectificar los resultados obtenidos frente a las variables de estudio.

BIBLIOGRAFÍA

- AGUILAR, Saraí. Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud [En línea].2005. [Citado: Lunes, 12 de enero de 2016]. Disponible desde internet en: http://www.tec.url.edu.gt/boletin/URL_02_BAS02.pdf .
- ASOTRANS. Costos de SITP en Bogotá se dispararon. Sistema nació con problemas de estructuración financiera. [En Línea]. 25 de Septiembre 2014.[Citado : 13 de Febrero de 2015]. Disponible desde internet en: <http://www.asotrans.org/index.php/publicaciones/monitoreo-de-medios/item/991-el-espectador-costos-de-sitp-en-bogota-se-dispararon-sistema-nacio-con-problemas-de-estructuracion-financiera>
- Bogotá. Los buses azules del SITP no tienen la demanda esperada [En línea]. En: EL TIEMPO. 22 de Septiembre de 2014. [Consulta en: 10 de Julio de 2015]. Disponible desde internet en: <<http://www.eltiempo.com/bogota/pasajeros-de-los-buses-azules-del-sitp/14575675>>
- Bogotá. ¿Por qué los usuarios rajaron al SITP? [En línea]. En: El Tiempo. Bogotá- 14 de enero de 2015. [Citado: 30 de Junio de 2016]. Disponible desde internet en: www.eltiempo.com/bogota/calificación-de-usuario.s-al-sitp/15093835
- Bogotá Humana. ANEXO TÉCNICO. RESOLUCIÓN No. Por la cual se fijan las condiciones técnicas y de accesibilidad de los paraderos de transporte público en el marco del Sistema Integrado de Transporte Público - SITP, así como los criterios y procedimientos para su ubicación dentro del área urbana del Distrito Capital [Documento en línea]. [Citado: Mayo 7 de 2016]. Disponible desde

internet:

http://www.movilidadbogota.gov.co/hiwebx_archivos/ideofolio/251013--anexo-tecnico-resolucion-paraderos_def-2_16770.pdf.

- BOLAÑOS, Ernesto. Muestra y Muestreo. [Diapositivas En Línea]. Escuela superior de Tizayuca. Enero- Junio de 2012. [Consultado: Martes, 13 de enero de 2016]. Disponible desde internet en: http://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/tizayuca/gestio_n_tecnologica/muestraMuestreo.pdf.
- Caracol Radio. ¿Sabe cómo buscar la ruta que le sirve del SITP? [En línea]. Bogotá. 20 de Octubre 2014. [Consultado: Viernes, 2 de octubre de 2015]. Disponible desde internet en : <http://caracol.com.co/radio/2014/10/20/bogota/1413816000_470290.html>
- Concejo de Bogotá. Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá. SITP, Transmilenio, Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., Bogotá Humana.2012.
- Contraloría de Bogotá. Informe de la vista fiscal departamento administrativo defensoría del espacio público – dadep, instituto de desarrollo urbano – IDU y Transmilenio s.a. [En línea] .2012. [Citado: Mayo, 8 de 2016]. Disponible desde internet en: http://www.contraloriabogota.gov.co/intranet/contenido/informes/Audit_oriaGubernamental/Control_Urbano/PAD_2012/CicloII/IDU%20-%20DADEP%20-%20Transmilenio.pdf.
- El Tiempo. En dos meses saldrían los buses viejos de las calles de Bogotá [En línea]. En: El Tiempo. 10 de Marzo de 2015. [Consulta en: 4 de Julio de 2015]. Disponible desde internet en: <http://www.eltiempo.com/bogota/sitp-en-bogota-salen-buses-viejos/15368235>

- ESPINO, Raquel, *et al.* Concepción. Estudios de economía aplicada Vol. 22-3. Diseño de preferencias declaradas para analizar la demanda de viajes. España, 2004.p. 759-793.
- KOCUR, G, *et al.* Guide to forecasting travel demand with direct utility assessment. Report No UMTA-NH-11-0001-82, Urban Mass Transportation Administration, US Department of Transportation. Washington, DC, 1982.Cap. 2..
- ORTÚZAR, Juan de Dios y WILLUMSEM, Luis G. Modelling Transport, 3rd ed. Chischester (UK).2001. p.355.
- ORTÚZAR, Juan de Dios y WILLUMSEM, Luis G. Modelos de transporte. España: Imprenta PEDRO CID S.A.2008. p.355.
- PÉREZ, César. Muestreo estadístico: conceptos y problemas resueltos. Madrid: Pearson Prentice Hall, 2005.
- RODRÍGUEZ, Jhoan. Aceptación de los ciudadanos del nuevo modelo de transporte urbano: Sistema Integrado de Transporte Público (SITP) [En línea]. 22 de Julio 2013. [Consulta: Sábado, 26 de septiembre de 2015]. Disponible desde internet en: <<http://revistavirtualla39.blogspot.com.co/2013/07/articulos-aceptacion-de-los-ciudadanos.html>>
- SITP. Cómo funciona el SITP [En línea]. 10 de Marzo de 2015. [Consulta en: 14 de Julio de 2015]. Disponible desde internet en: <<http://www.sitpbogota.com/como-funciona-el-sitp/>>
- SITP, Transmilenio. Servicio Urbano [En línea]. 10 de Julio 2012. [Consulta: 8 de Mayo 2015, 1 de Octubre 2015]. Disponible desde internet en <<http://www.sitp.gov.co>>
- SITP, Transmilenio, Alcaldía Mayor de Bogotá, Bogotá Humana. Plegable ruta C31. [En línea]. 2014. [Consultado: Diciembre 19 de

2015]. desde internet en:
http://www.sitp.gov.co/Publicaciones/ruta_c31_chapinero_boita.

- ----- . Paraderos ruta C31 [En línea]. 2016. [Consultado: Marzo 20 2016]. Disponible desde internet:
<http://www.sitp.gov.co/info/sitp/media/ParadasRutaC31.jpg>.
- TÉLLEZ OLIVEROS, Verónica. ¿Cómo va el SITP dos años después de su arranque? [En línea]. En: El Espectador 22 de Mayo 2014. [Consulta: 12 De Marzo 2015]. Disponible desde internet en:
<<http://www.elespectador.com/noticias/bogota/va-el-sitp-dos-anos-despues-de-su-arranque-articulo-493873>>.
- TÉLLEZ OLIVEROS, Verónica. Proponen rebaja en tarifa del SITP. [En línea]. En: El Espectador 7 de Mayo 2015. [Consulta: 8 de Mayo de 2015]. Disponible desde internet en:
<http://www.elespectador.com/noticias/bogota/proponen-rebaja-tarifa-del-sitp-articulo-559282>
- TORRES, Mariela, *et al*. Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. [En Línea]. 2005. [Consultado: Lunes, 12 de enero de 2016]. Disponible desde internet en:
http://www.tec.url.edu.gt/boletin/URL_02_BAS02.pdf .
- TRANSMILENIO S.A. (Colombia). En operación las primeras rutas con trazado paralelo a la troncal NQS .2014. [Citado: Lunes, 28 de diciembre de 2015]. Disponible en internet:
<http://www.transmilenio.gov.co/es/articulos/en-operacion-las-primeras-rutas-con-trazado-paralelo-la-troncal-nqs>
- Transmilenio. Puntos de recarga Tu Llave [En línea]. 2012. [Citado: Marzo, 20 de 2016]. Disponible desde internet en:

http://www.sitp.gov.co/Publicaciones/formas_de_pago/puntos_de_recarga_de_tallave .

- Transmilenio. Tipos de paraderos SITP [En línea]. 2013. [Citado: Mayo, 8 de 2016]. Disponible en internet: http://www.sitp.gov.co/Publicaciones/que_es_el_sitp/identifica_los_paraderos_del_sitp_pauta_para_el_orden_del_transporte_en_bogota.
- -----. ¡Atención Usuarios! [En línea]. 07 de Octubre 2014. [Citado : 13 de Febrero de 20156]. Disponible desde internet en: http://www.sitp.gov.co/Publicaciones/ruta_c31_chapinero_boita