

**CALIDAD Y NIVEL DE SERVICIO DEL TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO
URBANO DE LA CIUDAD DE TUNJA**



**GUILLERMO STIVEN MUÑOZ GONZÁLEZ
INGRID LORENA SOSA CÁRDENAS**



**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE TRANSPORTE Y VÍAS
TUNJA
2019**

**CALIDAD Y NIVEL DE SERVICIO DEL TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO
URBANO DE LA CIUDAD DE TUNJA**



**GUILLERMO STIVEN MUÑOZ GONZÁLEZ
INGRID LORENA SOSA CÁRDENAS**

Proyecto de grado para optar al título de Ingeniero en Transporte y Vías

**Director del proyecto: Dr. Magister e Ingeniero DANIEL HUMBERTO CÁRDENAS
GUEVARA.**



**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE TRANSPORTE Y VÍAS
TUNJA
2019**

Nota de aceptación:

Firma del jurado 1

Firma del jurado 2

Tunja, 25 de octubre de 2019

La autoridad científica de la Facultad de Ingeniería reside en ella misma, por tanto, no responde por las opiniones expresadas en este proyecto de investigación.

“Se autoriza su uso y reproducción indicando su origen”

A nuestras familias por la paciencia, el apoyo y la guía que nos brindaron en este camino.

Al Ingeniero Daniel Cárdenas, por tantas enseñanzas fuera y dentro del aula de clase, por el compromiso que mostró al ayudarnos a llevar a cabo este proyecto de grado

Finalmente agradezco a compañeros y amigos que hicieron parte de todo este proceso.

CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	12
INTRODUCCIÓN	13
1. TUNJA Y EL TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO URBANO (TPCU)	15
1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA CIUDAD DE TUNJA	15
1.2. SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO URBANO EN TUNJA ..	18
2. MARCO DE REFERENCIA O TEÓRICO	20
2.1. CALIDAD DEL SERVICIO DE TPCU	20
2.2. CARACTERÍSTICAS DE LA CALIDAD DEL SERVICIO DE TPCU	21
2.3. ATRIBUTOS ASOCIADOS A LA CALIDAD DEL SERVICIO	22
2.4. MÉTODOS PARA DETERMINAR LA CALIDAD DEL SERVICIO DE TPCU ...	23
2.4.1. Método nivel de importancia de cada atributo	23
2.4.2. Método encuestas de satisfacción	23
2.4.3. Método UPTC – UPV 2000	23
2.4.4. Método TCQSM	24
2.5. TÉCNICAS PARA LA TOMA DE INFORMACIÓN	24
2.5.1. La encuesta	24
2.5.2. Grupo focal	25
2.5.3. Tamaño muestral	26
3. METODOLOGÍA	28
3.1. ETAPA 1. ASPECTOS PREVIOS	28
3.2. ETAPA 2. DETERMINACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE ATRIBUTOS RELEVANTES	29
3.3. ETAPA 3. DISEÑO DE LA ENCUESTA	29
3.4. ETAPA 4. TOMA DE INFORMACIÓN DE CAMPO	30
3.5. ETAPA 5. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	30

3.5.1.	Calificación de los elementos asociados a atributos.....	30
3.5.2.	Calificación para cada atributo	32
3.5.3.	Calificación general del TPCU.....	33
4.	APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA.....	34
4.1.	ETAPA 1: ASPECTOS PREVIOS	34
4.1.1.	Información secundaria	34
4.1.2.	Observación.....	34
4.2.	ETAPA 2: DETERMINACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE ATRIBUTOS RELEVANTES	36
4.2.1.	Grupo focal	36
4.2.2.	Encuesta de importancia de los elementos relacionados con los atributos	39
4.3.	ETAPA 3. DISEÑO DE LA ENCUESTA	50
4.3.1.	Encuesta inicial.....	50
4.3.2.	Encuesta piloto.	52
4.3.3.	Encuesta definitiva.....	53
4.4.	ETAPA 4. TOMA DE INFORMACIÓN DE CAMPO.....	53
4.5.	ETAPA 5: PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	57
4.5.1.	Análisis de la información	57
4.5.2.	Calificaciones.....	77
4.5.3.	Calificación general para el transporte público colectivo urbano (tpcu)	81
4.5.4.	Nivel de servicio según la ocupación.....	82
4.5.5.	Nivel de servicio según disponibilidad – tiempo de servicio.	83
5.	CONCLUSIONES	84
6.	RECOMENDACIONES	86
7.	BIBLIOGRAFÍA	87

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Mapa localización municipio de Tunja.....	15
Figura 2. Macro-zonas de la ciudad de Tunja	16
Figura 3. Características socioeconómicas de ciudad la Tunja.....	17
Figura 4. Metodología	28
Figura 5. Escalas para calificar los atributos de comodidad, rapidez y seguridad.....	32
Figura 6. Escalas para calificar el atributo tarifa.....	33
Figura 7. Proceso para determinar la calificación de la calidad del transporte público colectivo urbano (TPCU)	33
Figura 8. Distribución poblacional por sexo y edad.....	40
Figura 9. Distribución de la muestra por estrato.....	40
Figura 10. Distribución de la muestra por ocupación.	41
Figura 11. Distribución por fuente de ingreso.....	41
Figura 12. Distribución por número de viajes diarios.....	42
Figura 13. Distribución por número de vehículos familiares.....	42
Figura 14. Distribución por tipo de vehículo utilizado en el servicio de TPCU.....	43
Figura 15. Distribución por paradero donde toman el servicio de TPCU.....	43
Figura 16. Valoración de importancia de elementos relacionados con el conductor.	44
Figura 17. Elementos relacionados con el vehículo primera parte.	45
Figura 18. Elementos relacionados con el vehículo segunda parte.	45
Figura 19. Elementos relacionados con la autoridad de tránsito.....	46
Figura 20. Elementos relacionados con el paradero.	46
Figura 21. Tiempos del servicio de TPCU.....	47
Figura 22. Puntos espaciales para la toma de datos.....	55
Figura 23. Distribución poblacional por sexo.....	57
Figura 24. Distribución poblacional por sexo.....	58
Figura 25. Distribución de la población por estrato ocupación.	58
Figura 26. Distribución de la población por estrato ocupación.	59
Figura 27. Distribución porcentual de vehículos por familia.	59
Figura 28. Distribución de viajes por persona.	60
Figura 29. Distribución por uso de paraderos.....	60
Figura 30. Percepción del conductor.....	61
Figura 31. Percepción del vehículo.	61
Figura 32. Percepción del paradero.	62
Figura 33. Percepción de la autoridad de tránsito.....	62
Figura 34. Distribución porcentual de la caminata desde el origen al paradero.	63
Figura 35. Percepción porcentual de la caminata desde el origen al paradero.	64
Figura 36. Percepción del tiempo de espera.....	65
Figura 37. Distribución porcentual del tiempo de espera.	65
Figura 38. Percepción porcentual del tiempo de espera.	66

Figura 39. Percepción del tiempo de viaje.	67
Figura 40. Distribución porcentual del tiempo de viaje.	67
Figura 41. Percepción porcentual del tiempo de viaje.	68
Figura 42. Percepción de la caminata desde el paradero hasta el destino	69
Figura 43. Distribución porcentual de la distancia caminada desde el paradero hasta el destino.....	69
Figura 44. Percepción porcentual de la caminata desde el paradero hasta el destino....	70
Figura 45. Percepción de la cortesía del conductor	70
Figura 46. Percepción del cuidado al manejar	71
Figura 47. Percepción sobre las consideraciones con niños, adultos mayores, discapacitados y mujeres embarazadas.	71
Figura 48. Percepción sobre la limpieza y mantenimiento del vehículo.	72
Figura 49. Percepción del estado de los asientos.	72
Figura 50. Percepción de la altura de los escalones.	73
Figura 51. Percepción de la comodidad dentro del vehículo.	73
Figura 52. Percepción de la ventilación.....	74
Figura 53. Percepción de la tarifa.....	75
Figura 54. Percepción de la edad del vehículo.....	75
Figura 55. Percepción del estado mecánico del vehículo.	76
Figura 56. Percepción del respeto al peatón	76
Figura 57. Percepción sobre el respeto a las normas de tránsito.....	77
Figura 58. Distribución de la ocupación del vehículo	82
Figura 59. Distribución de la incidencia de los atributos en la percepción de la calidad del TPCU	84
Figura 60. Razón de utilización del servicio	85

LISTA DE TABLAS

Pág.

Tabla 1. Población por macro-zonas.....	16
Tabla 2. Características grupo focal.....	26
Tabla 3. Escala de calificación y ponderadores.....	30
Tabla 4. Ejemplo, cálculo de valoración de elemento.....	31
Tabla 5. Ejemplo, cálculo de calificación de atributos.....	32
Tabla 6. Fecha y lugar de toma de observación.....	34
Tabla 7. Aspectos observados en la interacción usuario-TPCU.....	35
Tabla 8. Perfiles propuestos para el grupo focal.....	37
Tabla 9. Usuarios del servicio de TPCU seleccionados para el grupo focal.....	37
Tabla 10. Perfil de los asistentes al grupo focal.....	37
Tabla 11. Jerarquización de atributos.....	48
Tabla 12. Atributos jerarquizados.....	48
Tabla 13. Porcentaje de importancia de los elementos asociados al atributo comodidad.....	49
Tabla 14. Porcentaje de importancia de los elementos asociados al atributo seguridad.....	49
Tabla 15. Porcentaje de importancia de los elementos asociados al atributo rapidez.....	49
Tabla 16. variables socioeconómicas.....	50
Tabla 17. Variables preferencias reveladas asociadas al tiempo de viaje.....	51
Tabla 18. Elementos asociados a atributos.....	52
Tabla 19. Puntos de toma de información y fecha.....	56
Tabla 20. Percepción de la caminata del origen al paradero.....	63
Tabla 21. Percepción del tiempo de espera.....	64
Tabla 22. Percepción del tiempo de viaje.....	66
Tabla 23. Percepción de la distancia caminada desde el paradero hasta el destino.....	68
Tabla 24. Percepción de la tarifa.....	74
Tabla 25. Datos obtenidos elemento cortesía.....	77
Tabla 26. Calificación elemento cortesía.....	78
Tabla 27. Calificación de los elementos asociados al atributo comodidad.....	78
Tabla 28. Calificación de los elementos asociados al atributo rapidez.....	79
Tabla 29. Calificación de los elementos asociados al atributo seguridad.....	79
Tabla 30. Datos obtenidos sobre respeto a la tarifa.....	80
Tabla 31. Calificación del atributo tarifa.....	80
Tabla 32. Calificación de la calidad del transporte público colectivo urbano - TPCU de la ciudad de Tunja.....	81
Tabla 33. Nivel de servicio según ocupación.....	82
Tabla 34. Nivel de servicio horas de servicio.....	83

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. ITINERARIOS DE LAS RUTAS DE TPCU CON BASE EN LO ESTABLECIDO EN LOS DECRETOS 485, 486, 487 Y 488 DE 2015

Anexo 2. RUTAS DE TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO

Anexo 3. FORMATO DE LA ETAPA 1 DE LA METODOLOGÍA, OBSERVACIÓN.

Anexo 4. EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DE LA OBSERVACIÓN

Anexo 5. TRANSCRIPCIÓN GRUPO FOCAL

Anexo 6. FORMATO DEL ETAPA 2 DE LA METODOLOGÍA, ENCUESTA DE IMPORTANCIA DE LOS ELEMENTOS ASOCIADOS A ATRIBUTOS

Anexo 7. FORMATO DEL ETAPA 3 DE LA METODOLOGÍA, ENCUESTA DE PERCEPCIÓN SOBRE LAS CONDICIONES Y CALIDAD DEL SERVICIO DE TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO URBANO (TPCU) DE TUNJA "MI RUTA"

Anexo 8. CALIFICACIÓN DE LA CALIDAD DEL SERVICIO EN LA MACRO-ZONA CENTRO HISTÓRICO

Anexo 9. CALIFICACIÓN DE LA CALIDAD DEL SERVICIO POR SEXO.

Anexo 10. ALCALDÍA DE TUNJA, RADICADO 20190110100221.

RESUMEN

El presente documento determina la calidad y niveles de servicio percibidos por los usuarios del sistema de transporte público colectivo urbano (TPCU) en la ciudad de Tunja mediante la calificación y jerarquización de los atributos y de los elementos asociados al mismo. La información presentada se organiza como se describe a continuación.

En la primera parte del documento se presentan las características de la ciudad de Tunja y su sistema de transporte público colectivo urbano, todo ello, presentando la información de lo general a lo particular de manera que el lector tenga una mayor perspectiva del área de estudio.

Como paso previo a la realización del proyecto, se hace la revisión de los estudios realizados sobre el tema. En base a estos se establece la metodología tomando como referentes el método UPTC – UPV 2000 para determinar la calidad y niveles de servicio ofrecidos por el TPCU en bus y el método TCQSM, entre otros.

La metodología propuesta para llevar a cabo la investigación comprende la revisión de los aspectos previos, determinación y jerarquización de los elementos más importantes en la calidad del servicio ofrecido por el sistema de TPCU, el diseño de la encuesta, su aplicación y finalmente la interpretación de los resultados.

Los atributos calificados por los usuarios del TPCU son: rapidez, seguridad, comodidad y tarifa, a estos se les asocia elementos percibidos y calificables en escala de Likert. El resultado de este documento es la calificación general de la calidad del sistema de TPCU y de cada uno de sus atributos.

INTRODUCCIÓN

El aumento de la población en zonas urbanas conlleva obligaciones por parte de los entes gubernamentales, que deben velar por el cumplimiento de la necesidad de desplazamiento de las personas, como se evidencia en el numeral 2 del artículo 3º de la Ley 105 de 1993 “La operación del transporte público en Colombia es un servicio público bajo la regulación del Estado, quien ejercerá el control y la vigilancia necesarios para su adecuada prestación en condiciones de calidad, oportunidad y seguridad” (Ley 105, 1993).

Una forma de satisfacer las necesidades de desplazamiento de las personas es por medio de la prestación del servicio de transporte público colectivo urbano TPCU, el cual opera con base en los lineamientos que se presentan en las diferentes normas promulgadas por el Ministerio de Transporte, el Consejo Nacional de Política Económica y Social, especialmente consignadas en el documento Conpes 3167: “políticas para mejorar el servicio de transporte público urbano de pasajeros”, entre muchas otras leyes y decretos relacionados con el TPCU.

La ciudad de Tunja para el 2019, según las proyecciones realizadas por el DANE cuenta con 201.939 habitantes (DANE, 2019), sin embargo según el último censo realizado en el 2018, 167.991 personas fueron censadas en Tunja. Para satisfacer las necesidades de desplazamiento urbanos, la población cuenta con el servicio ofrecido por el operador “Mi ruta”, que unifica las empresas habilitadas para prestar el servicio de transporte público: Transportes los Muiscas S.A, Cooperativa integral de transportadores colonial “Cootranscol”, Autoboy S.A, y Compañía de Transportes Hunza LTDA.

La creación del operador “Mi ruta” pretende: “mejorar los índices de utilización vehicular y de pasajero por cada kilómetro recorrido, ampliar la cobertura a un 98% y optimizar el servicio con mayor seguridad y eficiencia” (Mi ruta, 2019).

El servicio de TPCU en la ciudad de Tunja, prestado por el operador “Mi ruta”, utiliza vehículos tipo microbús y buseta, con una edad en promedio de 9 años para las busetas y de 12 años para los microbuses; la capacidad de los vehículos varía entre 17 y 27 sillas, destacándose que 414 vehículos tienen una capacidad de personas sentadas de 19 (Secretaría de Tránsito y Transporte - Alcaldía de Tunja, 2019).

El procedimiento de recaudo del pasaje a los usuarios del servicio de transporte se realiza por parte de los conductores, quienes reciben el dinero al subir al bus o bajar del vehículo el pasajero, lo cual ocasiona demoras en el viaje e inconformidad por parte de los usuarios, situación similar en diversas ciudades colombianas según lo señalado por el Consejo Nacional de Política Económica y Social (Conpes 3167, 2002).

La forma de pago del salario del conductor está relacionada con la cantidad de pasajeros movilizados, por lo cual el conductor opta por detener el vehículo para recoger pasajeros en lugares donde no hay paraderos establecidos, situación que aumenta los tiempos de viaje.

Los factores enunciados afectan la percepción del usuario sobre la calidad del servicio específicamente con relación a los atributos de: comodidad, seguridad, tarifa, tiempos de viaje y de espera, entre otros.

Las valoraciones que el usuario hace sobre los atributos de calidad del servicio son subjetivas y se basan principalmente en su percepción, las cuales están influenciadas por experiencias anteriores.

La última medición de la percepción del usuario de TPCU en la ciudad de Tunja, expone una imagen desfavorable, con el 49% de usuarios que consideran el servicio regular, el 12% malo y el 4% pésimo (Alcaldía Mayor de Tunja - UPTC, 2012).

A partir de la creación del operador “Mi ruta” en el año 2015, se modificaron las rutas de TPCU y no se conoce la variación en la percepción en la calidad del servicio por parte del usuario, producto de los cambios realizados, por tal razón es necesario identificar: ¿Cuál es el nivel de calidad del servicio que perciben los usuarios sobre el sistema de TPCU de la ciudad de Tunja en el 2019?

1. TUNJA Y EL TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO URBANO (TPCU)

1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA CIUDAD DE TUNJA

Tunja está ubicada a 05°32'7" de latitud norte y 73°22'04" de longitud oeste, con alturas que van desde los 2.700 m.s.n.m. hasta 3.150 m.s.n.m. en la parte más elevada, con una extensión de 121.4 Km² de los cuales 19.7 corresponden a extensión urbana y 101.7 a extensión de área rural, y una temperatura promedio de 13°C (Alcaldía Mayor de Tunja, 2019). La figura 1 muestra la localización de la ciudad de Tunja

Figura 1. Mapa localización municipio de Tunja



Fuente: Alcaldía mayor de Tunja-2019.

El estudio de Movilidad de Tunja, Convenio Interadministrativo 010 de 2012 Alcaldía Mayor de Tunja – UPTC, realiza la descripción de la situación existente para el año 2012 de su servicio de transporte.

En el estudio antes señalado se realiza la división espacial de la ciudad de Tunja en 10 macro-zonas, en las que se distribuyen los 48.328 hogares que conforman la ciudad. El tamaño promedio del grupo familiar, para la época, es de 3.59 personas por hogar. Según los datos del censo 2018, Tunja tiene 55.679 hogares particulares, con un promedio de 2.9 personas por hogar.

La tabla 1 presenta la población para el 2012 en cada una de las macro-zonas de la ciudad de Tunja. Esta división es tomada como referencia para la aplicación de las

encuestas del presente proyecto, ya que considera, para cada macro-zona características poblacionales con comportamiento parecido.

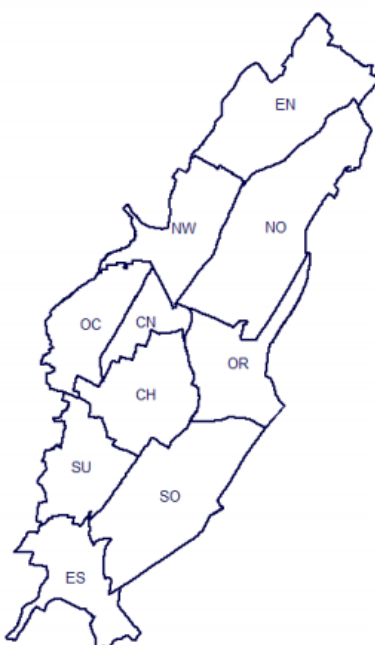
Tabla 1. Población por macro-zonas.

MACRO-ZONA	NOMBRE	SIGLA	POBLACIÓN
1	Centro histórico	CH	24,954
2	Centro norte	CN	12,938
3	Noroccidental	NW	9,511
4	Nororiental	NO	12,116
5	Extremo Norte	EN	22,273
6	Oriental	OR	4,922
7	Suroriental	SO	25,169
8	Occidental	OC	24,318
9	SUR	SU	25,275
10	Extremo Sur	ES	11,739
TOTAL			173,216

Fuente: Convenio 010 de 2012. Alcaldía Mayor de Tunja – UPTC

La figura 2 muestra la representación geográfica de las 10 macro-zonas de la ciudad de Tunja.

Figura 2. Macro-zonas de la ciudad de Tunja

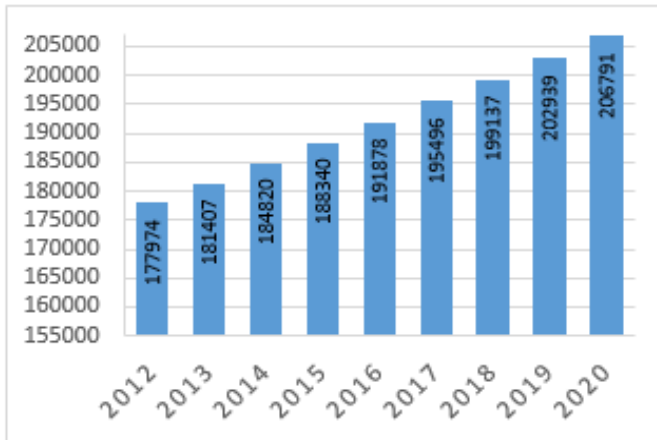


Fuente: Convenio 010 de 2012. Alcaldía Mayor de Tunja – UPTC

Las características demográficas, económicas y la distribución de los viajes de la población, son factores que soportan las políticas de transporte implementadas. La figura 3 presenta las características socioeconómicas de la ciudad de Tunja.

Figura 3. Características socioeconómicas de ciudad la Tunja

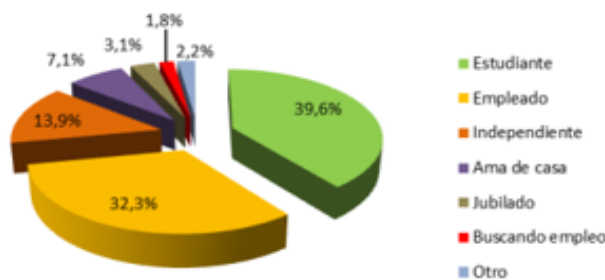
Proyecciones de población de la ciudad de Tunja 2012-2020



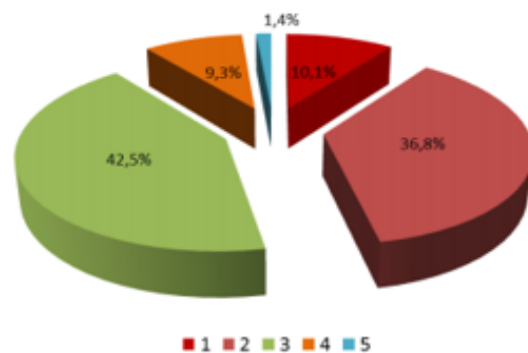
Participación de los sectores según las unidades económicas



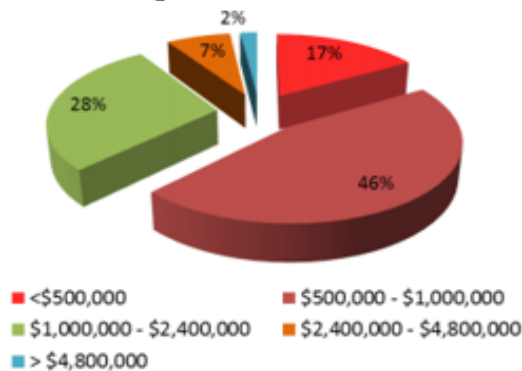
Distribución de viajes según la ocupación Tunja 2012



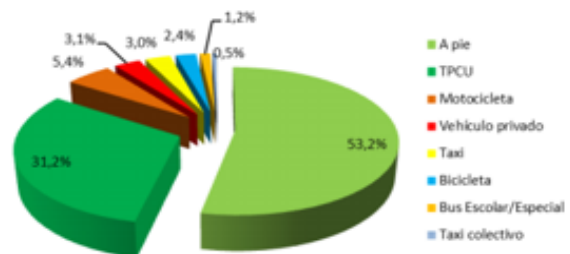
Distribución de los hogares de Tunja según el estrato declarado 2012



Distribución de los hogares de Tunja según el ingreso manifestado 2012



Distribución de los viajes del Estrato 1, 2012



Fuente: Convenio 010 de 2012. Alcaldía Mayor de Tunja – UPTC

1.2. SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO URBANO EN TUNJA

El sistema de TPCU se compone de un conjunto de elementos que permiten la accesibilidad y movilidad a personas entre orígenes y destinos.

Como ciudad intermedia (BID, 2015), Tunja posee un servicio convencional de TPCU acorde con lo establecido en el Decreto 80 de 1987, el cual es prestado por particulares autorizados por la administración municipal.

En Tunja, como en cualquier municipio colombiano, bajo la regulación de las autoridades municipales, las empresas deben participar en la licitación pública cumpliendo los requisitos establecidos por el Decreto 1079 de 2015, para que les sea adjudicada la prestación del servicio.

Dentro de los elementos asociados con la prestación del servicio de TPCU, se destacan:

a) Elementos de infraestructura.

- Terminales ubicados en el inicio o finalización del despacho de los vehículos.
- Oficinas administrativas del operador
- Talleres
- Parqueaderos
- Malla vial
- Paraderos para el ascenso y descenso de pasajeros

En Tunja, la infraestructura de los terminales, por lo general, está conformada por patios para los vehículos con una caseta y servicios de baño.

Las vías utilizadas por el servicio de TPCU, son compartidas por los vehículos particulares, motocicletas y bicicletas.

Según la jerarquización vial, varía el estado y el mantenimiento de las vías, por lo cual las calles domiciliarias usualmente presentan un inferior diseño geométrico vial con relación a la red principal y mal estado en la superficie de rodadura; considerando que parte del recorrido del TPCU utiliza vías domiciliarias, se evidencia dificultades en el recorrido que realizan los vehículos.

Los paraderos autorizados se localizan en las vías principales y algunos de ellos están dotados de una cubierta y muebles metálicos para que el usuario se pueda sentar, otros solo presentan la señalización vertical y/u horizontal indicando la zona de detención de los vehículos.

b) Elementos rodantes.

Los principales elementos rodantes en el sistema de TPCU lo constituyen los vehículos; para el caso de Tunja, dichos vehículos corresponden a busetas y microbuses.

A partir del 9 de septiembre de 2019 comienzan a circular 6 buses con rampas y plataformas eléctricas para el ascenso y descenso de pasajeros con movilidad reducida (BoyacaRadio, 2019).

Los vehículos en general no cuentan con una homogeneidad en su marca, distribución de mobiliario y pintura exterior.

c) Operador.

Como se mencionó anteriormente el TPCU en la ciudad de Tunja es operado por la unión temporal “Mi ruta”. Las empresas que hacen parte del operador “Mi Ruta”, se encargan de afiliar vehículos a cambio del pago de derechos pecuarios por concepto de: administración y rodamiento.

La flota operativa del operador “Mi ruta” presta el servicio a 21 rutas, de las cuales una tiene un cubrimiento espacial por fuera de la zona urbana, teniendo como destino el puente de Boyacá. Ver el Anexo 1, ITINERARIOS DE LAS RUTAS DE TPCU de Tunja.

El servicio de transporte público colectivo urbano opera de lunes a domingo. De lunes a sábado con una tarifa de \$1.650 pesos colombianos y los domingos y festivos con una tarifa de \$1.750.

2. MARCO DE REFERENCIA O TEÓRICO

En este capítulo se presentan aspectos relevantes para caracterizar la calidad de servicio de TPCU, para ello se hace una revisión de los estudios realizados a nivel internacional y nacional, enfatizando en las metodologías utilizadas para abordar el problema de medir la percepción de los usuarios del TPCU.

Esta revisión teórica permite conocer la complejidad de las características que presentan los servicios prestados por el transporte público, además de los nuevos enfoques donde se tiene en cuenta las percepciones de los usuarios.

Se han desarrollado diferentes metodologías que permiten la cuantificación de las características propias del servicio, basadas en la experiencia de los usuarios según un conjunto de opiniones individuales de cada atributo (Hensher & Prioni, 2002).

La revisión bibliográfica proporciona elementos útiles en la determinación de la metodología a emplear para evaluar la calidad y el nivel del servicio de TPCU en la ciudad de Tunja.

2.1. CALIDAD DEL SERVICIO DE TPCU

La evaluación del servicio de transporte colectivo urbano, ha sido usualmente de interés para los administradores del servicio, ya sean las empresas prestadoras de transporte o el gobierno. Los estudios se enfocaban en la rentabilidad reflejada por los costos del servicio y operación (Fielding , Babitsky , & Brenner, 1985), prestando poca atención a la percepción del usuario, algo que en la actualidad se ha visto como relevante para los profesionales de transporte, que ven el punto de vista del consumidor como crucial para atraer más usuarios del TPCU (Carter, Lomax, & Jenson, 2000).

Estudios más recientes sobre el TPCU enfocan su interés en conocer los principales factores que influyen en la satisfacción de los usuarios del servicio, y de esta forma hacerlo más atractivo y rentable. Por lo anterior, es necesario valorar los factores y encaminar las políticas a mejorar aquellos, que tengan un mayor peso para el usuario.

A nivel internacional se han realizado un número significativo de estudios de calidad del servicio para el TPCU, abordando diferentes atributos y metodologías. Debido a que la percepción de calidad es compleja de medir y que la valoración de los atributos es subjetiva, típicamente se realizan encuestas de satisfacción del usuario, las cuales permiten conocer la heterogeneidad de la percepción de los pasajeros.

En diversos estudios, se hace uso de los modelos de elección discreta para determinar las preferencias declaradas o se utilizan metodologías que consideran escalas de satisfacción que califiquen de forma individual cada atributo percibido por el usuario (Cunningham, Young, & Lee, 1997). En estas últimas metodologías, aunque los pasajeros identifican de forma específica cada uno de los atributos, y los califican de forma individual como positivos o negativos, la mejor manera para evaluar la calidad del servicio es presentando todos los servicios como un solo paquete y no de forma individual (David A. Hensher, 2003).

A nivel nacional, varias ciudades capitales han determinado la percepción del usuario del TPCU, siendo referente los estudios de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, método UPTC-UPV 2000 para determinar la calidad y niveles de servicio ofrecidos por el TPCU en bus, expuesto en el documento realizada por el ingeniero Dueñas en su investigación "*calidad del servicio en el sistema de transporte público en autobuses en ciudades pequeñas e intermedias del ámbito Latinoamericano*".

2.2. CARACTERÍSTICAS DE LA CALIDAD DEL SERVICIO DE TPCU

La valoración de la calidad del servicio en transporte público es compleja debido a sus características como intangibilidad, heterogeneidad e inseparabilidad (Carman, 1990). La Intangibilidad tomando en cuenta que los atributos no son medibles de forma física, sino por la experiencia del usuario; La heterogeneidad derivada de la diferencia de opiniones según la satisfacción o insatisfacción causada por el servicio; y la inseparabilidad considerando que la producción, la venta y el uso del servicio de TPCU se realizan al mismo tiempo.

La satisfacción o insatisfacción corresponde a la confirmación de las expectativas y se da al comparar lo que se espera del producto a consumir con la evaluación posterior a su consumo.

Para (Westbrook, 1987) la satisfacción es: "una evaluación que demuestra que la experiencia (propiedad y uso del producto) fue al menos tan buena como se suponía". Sin embargo (Oliver, 1981), concibe que la satisfacción es un estado psicológico, más como un equivalente a una emoción, lo que hace difícil su medición.

Para otros autores las expectativas del usuario del servicio no se tienen en cuenta, interesándose solo en la percepción de los pasajeros (Cronin, Jr & Taylor, 1992), siendo la medición de los atributos asociados al servicio prestado más relevante que la medición de expectativas (Smith, 1995).

2.3. ATRIBUTOS ASOCIADOS A LA CALIDAD DEL SERVICIO

La calidad del servicio está compuesta por características agrupadas que forman atributos, su organización es jerárquica, con impactos mayores o menores sobre la percepción de eficacia general del servicio (Drea & Hanna, 2000).

Según Tripp y Drea, los atributos pueden ser categorizados como: fundamentales, centrales y periféricos; los fundamentales tienen el mayor peso sobre la calidad del servicio; los centrales permiten alcanzar los fundamentales y los periféricos son un extra (Tripp & Drea, 2002).

El Manual de capacidad de tránsito y calidad de servicio (TRB, 2004) define dos grupos de atributos, el primero es la disponibilidad; el más importante y abarca los atributos de disponibilidad, información y capacidad del servicio. El segundo grupo comprende los atributos de comodidad y conveniencia, estos solo se logran si primero se cumplió el primer grupo de atributos.

López (2013) establece cinco aspectos a tener en cuenta para la prestación del servicio en condiciones de calidad, estos son: la fiabilidad, la garantía, la tangibilidad, la empatía y la sensibilidad. La fiabilidad avala la prestación del servicio; la garantía se relaciona con la seguridad proporcionada por los prestadores del servicio; la tangibilidad cubre las características de las instalaciones; la empatía considera el cumplimiento de los deseos del usuario mediante la atención individual a cada usuario; y la sensibilidad es el cumplimiento de las necesidades del usuario, mediante el servicio oportuno con una respuesta inmediata a sus inquietudes. (López, 2013)

Con motivo de impulsar la calidad como motor de competitividad y sostenibilidad, la Asociación Española para la Calidad AEC, en la norma UNE 13816 establece ocho categorías de criterios para evaluar el sistema de transporte público de pasajeros: el servicio ofertado, la accesibilidad, la información, los tiempos, la atención al cliente, el confort, la seguridad y el impacto ambiental.

Las encuestas de satisfacción del cliente son fundamentales para la recolección de información, en estas se les pide a los usuarios calificar la percepción de los atributos, además de responder a preguntas socioeconómicas para su posterior análisis. La escala de calificación puede ser numérica o lingüística, las numéricas utilizan rangos entre 3 y 11 puntos, siendo la más utilizada la escala Likert, que cuenta con 5 puntos. La escala lingüística es usada con menos frecuencia, tiene rangos entre 3 y 7 puntos.

2.4. MÉTODOS PARA DETERMINAR LA CALIDAD DEL SERVICIO DE TPCU

Los estudios no solo se enfocan en la calificación de cada atributo, sino también en su importancia relativa, para ello existen dos métodos, el primero le pide al usuario del TPCU calificar cada atributo en una escala de importancia y en el segundo se determina la importancia de los atributos mediante pruebas estadísticas que relacionan los atributos individuales con la satisfacción general.

2.4.1. Método nivel de importancia de cada atributo

La importancia declarada es un método sencillo en el que se solita calificar y asignar la importancia a cada atributo, requiere de una encuesta extensa, lo cual resulta poco atractiva para los encuestados, disminuyendo la respuesta general. Además, por la cantidad de las preguntas, suele generar poca diferenciación entre calificaciones. El método suele ser más complejo cuando utilizan procesos de jerarquización analítica (AHP) con lo cual se pretende determinar preferencias globales para cada una de las alternativas de decisión (Saaty, 1990).

2.4.2. Método encuestas de satisfacción

La importancia derivada utiliza las encuestas de satisfacción del cliente, y contempla tanto preguntas generales como preguntas detalladas, la información se procesa mediante métodos estadísticos como las correlaciones o regresiones múltiples, con ello se determina el peso de cada atributo.

2.4.3. Método UPTC – UPV 2000.

El método se basa en la conceptualización psicosocial del ambiente y la calidad del servicio, así como en aspectos teóricos referentes a ciudad y transporte, sistemas de transporte público y planeamiento operativo. El método es dinámico y depende de las características propias de cada estudio y comprende los siguientes aspectos: Inserción en el medio, determinación de atributos relevantes, caracterización de atributos y obtención de escalas para medir el nivel de servicio.

La inserción en el medio, consiste en la recopilación de información mediante la observación de las características del servicio de transporte público y de sus usuarios. El reconocimiento de aspectos relacionados con la calidad del servicio se realiza para definir los aspectos actuales del servicio relacionados con la calidad, determinando las deficiencias del servicio en los elementos como lo son los paraderos, vehículos, conductores, reguladores del servicio y prestación del servicio.

La determinación de atributos relevantes para los usuarios establece la incidencia de los atributos sobre la calidad del servicio, mediante entrevistas, donde se recoge información basada en las opiniones de como las personas perciben la calidad del TPCU.

Los atributos son determinados mediante formularios con preguntas que indagan las valoraciones dadas a aspectos asociados a los atributos. En general esta metodología presenta un formato para aspecto como lo son: la comodidad, la rapidez, la seguridad y el costo de transporte.

El último paso es la determinación de la calidad y nivel de servicio, mediante el procesamiento de la información obtenida, la calificación es presentada de forma cualitativa y cuantitativa.

2.4.4. Método TCQSM

El Manual sobre capacidad y calidad del servicio de transporte público, fue desarrollado por el Programa de Investigación Cooperativa de Transporte Público por sus siglas en inglés TCRP (Transit Cooperative Research Program), proporciona ciertas pautas y métodos cualitativos y cuantitativos sobre la calidad y la capacidad del transporte público colectivo (bus y ferroviario), plantea formas de medición de la disponibilidad, comodidad, conveniencia entre otros aspectos del sistema de transporte colectivo de estudio.

Permite analizar la oferta y demanda, de la demanda se determina el punto de vista o percepción del pasajero acerca de la eficiencia que presenta el servicio al cual tiene acceso y de la oferta se puede ver si las decisiones operativas que toman los operadores para manejar el sistema son adecuadas y satisfacen las necesidades de los usuarios.

El método planteado por el manual tiene como principio una valoración cualitativa que se basa en una serie de preguntas de carácter abierto que permite a los encuestadores tener una idea de las decisiones que pueda tomar el usuario, luego se realizan algunas mediciones cuantitativas con base en lineamientos que serán comparadas con una serie de tablas que permite determinar el nivel de servicio según el resultado obtenido.

2.5. TÉCNICAS PARA LA TOMA DE INFORMACIÓN

Las metodologías descritas en el numeral anterior hacen uso de técnicas de toma de información, las cuales están conformadas por una serie de procedimientos. A continuación, se presentan algunas de estas técnicas.

2.5.1. La encuesta

El procedimiento de recolección de información conocido como encuesta, es una técnica propia de investigaciones que permiten generar datos cuantitativos y cualitativos, por medio de la sistematización de preguntas dirigidas a una muestra representativa de una población específica (UBA Facultad de ciencias sociales, 2016), algunas de las características fundamentales de las encuestas son: no es una observación directa ya que lo que se toma son los hechos que manifiesta la población de estudio; es un método eficaz para la investigación cuantitativa y permite una aplicación masiva por medio de un sistema de muestreo. (García, 2015)

Es importante utilizarla si lo que se busca es un procedimiento que explore las ideas y creencias generales, obteniendo así un acercamiento a la realidad, sobre algún aspecto específico, en este caso el servicio que presta el TPCU; permite tener una referencia de las experiencias que se originan en la comunidad en relación con el contexto a investigar. (Bello & Guerra, 2014)

Cuando se tienen poblaciones muy grandes es necesario determinar una muestra, el tamaño de esta se determinará mediante un cálculo probabilístico que se verá afectado principalmente por los niveles de confiabilidad y el tamaño de la población en general. (UBA Facultad de ciencias sociales, 2016)

Para Cuervo (1993), la encuesta es una herramienta de recolección de información que puede prestarse a mal, por lo que recomienda hacer una prueba piloto que ayuda a la identificación de errores. (Cuervo & Arango, 1993)

2.5.2. Grupo focal

El grupo focal es la reunión de individuos para comentar sobre un tema, todo desde su experiencia personal, lo que permite identificar el porqué de las percepciones y actitudes de cada individuo (Kitzinger, 1994). Este tipo de toma de información suele ser usada cuando el conocimiento sobre el tema a investigar no es suficiente, o es muy compleja y requiere de métodos adicionales para la recolección de datos (Powell, Single, & Lloyd, 1996).

Los miembros del grupo focal deben tener en común el conocimiento del tema, pueden ser entre seis o diez personas, intentando que estos se conozcan entre sí, y la discusión se dé de forma honesta bajo el anonimato. El grupo focal debe ser heterogéneo, con diferentes opiniones sobre el tema, lo cual se logra mediante la selección de participantes con características socioeconómicas, físicas e intelectuales diferentes.

La reunión debe realizarse en un diálogo abierto, guiada por un moderador quien expone las preguntas en forma de ejemplos tipo entrevista semiestructurada, explorando al detalle las percepciones, además debe tomar notas de aspectos importantes de la interacción del grupo, no solo del diálogo sino también de su lenguaje corporal.

Lo relevante de este método de toma de información es que no es solo la realización de preguntas y respuestas, sino que se busca la dinámica social generada por los participantes. La tabla 2 se presenta las características del grupo focal.

Tabla 2. Características grupo focal.

CRITERIO	GRUPO FOCAL
Número de participantes	6-10
Objetivo	Experiencias
Calidad de la interacción	Completa
Nivel de influencia en el grupo	Medio/Alto
Nivel de estructuración	Bajo
Profundidad de las experiencias	Media
Alcance de las experiencias	Amplio
Nivel de participación del moderador	Bajo

Fuente: (Escobar & Bonilla-Jimenez)

2.5.3. Tamaño muestral.

El tamaño de la muestra depende de los siguientes aspectos:

- El nivel de confianza que es proporcional al error permitido o error tipo II beta fijado por los investigadores.
- El error estándar o error tipo I o alfa que se determina teniendo en cuenta “la diferencia muestral de la variable a estudiar y la media población” (Valdivieso Toborga, Valdivieso Castellón, & Valdivieso Toborga, 2011).
- El tamaño de la población de estudio del proyecto su carácter finito o infinito.
- La desviación estándar poblacional que se puede determinar mediante regresiones con series históricas o las experiencia de los investigadores (Valdivieso Toborga, Valdivieso Castellón, & Valdivieso Toborga, 2011)

Es necesario determinar las variables a estudiar y teniendo estos datos se determina el tamaño muestral que está condicionado por el objetivo del proyecto el cual determina la población de estudio (Chile, 2012), hay una gran variedad de modelos matemáticos que permiten determinar el tamaño muestral, estos también denominados muestreos probabilísticos que tienen como principio la equiprobabilidad, quiere decir que cualquier individuo que cumpla con las características de la población de estudio tiene igual posibilidad de ser elegido como parte de la muestra (Otzen & Manterola, 2017). Se utilizan los muestreos probabilísticos principalmente porque estos impiden los sesgos que pueda tener el investigador y ayuda a controlar los errores además se puede alcanzar una muestra representativa de la población (Chile, 2012).

Ya teniendo en cuenta la técnica que se va a utilizar se procede a calcular el tamaño de la muestra la fórmula a aplicar depende de las variables y de los requisitos antes descritos a continuación se mostrará algunas de las fórmulas básicas para determinar el tamaño muestral cuando las variable p y q son iguales y se toma un valor estándar de 0.5 (Carrasco Castillo, 2011)

- Poblaciones infinitas (es difícil la determinación de sus elementos)

$$n = \frac{Z^2 \alpha/2}{4 * E^2}$$

- Población finita (se conocen los elementos de la población)

$$n = \frac{Z^2 \alpha/2 * N}{4E^2 * (N - 1) + Z^2 \alpha/2}$$

Donde:

$Z^2_{\alpha/2}$ = valor crítico de un area de $\alpha/2$ de una distribución normal estándar (Valdivieso Toborga, Valdivieso Castellón, & Valdivieso Toborga, 2011); Para Carrasco Castillo (2011) es el nivel de confianza $1 - \alpha$.

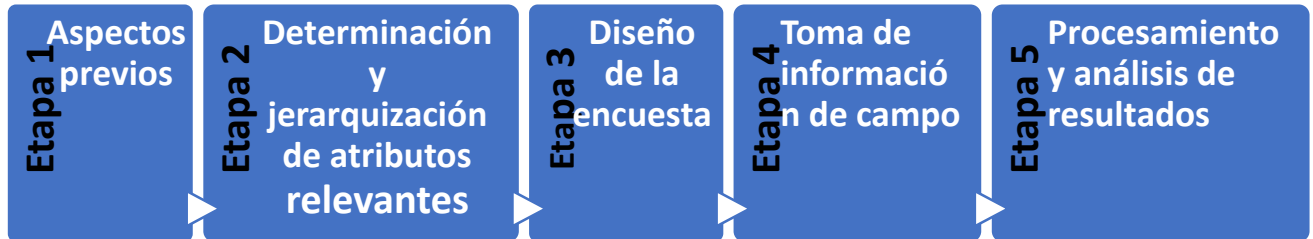
N = población de estudio dependiendo del carácter.

E = error permitido.

3. METODOLOGÍA

A partir de la revisión bibliográfica se establece la siguiente metodología, la figura 4 muestra la estructura, y etapas secuenciales. Como referente central se toma el método UPTC-UPV 2000 del ingeniero Dueñas y el método TCQSM-2003, entre otros.

Figura 4. Metodología



Fuente: Los autores.

3.1. ETAPA 1. ASPECTOS PREVIOS

La revisión de aspectos previos se realiza mediante la recopilación de información de las características del servicio de TPCU. La observación del funcionamiento del TPCU, permite determinar cómo funciona la operación, aspecto relevante que condiciona la calidad del servicio.

La observación se hace a bordo de los vehículos que prestan el servicio, y en diferentes puntos por donde pasan las rutas de transporte público. Las rutas y horarios de los recorridos son tomados al azar, esto con fin la percibir las diferentes situaciones a las que está expuesto el usuario del sistema de TPCU.

Para determinar las características asociadas al sitio de parada del vehículo, se procede a visitar diferentes puntos geográficos dentro de la ciudad donde haya una alta afluencia de personas a tomar el TPCU.

A bordo del vehículo se pretende determinar aquellos elementos que condicionan la calidad del servicio prestado, para ello se toman apuntes de cómo es la interacción entre el usuario y los elementos.

Finalmente, con la información en conjunto de esta etapa se procede a su organización y clasificación, permitiendo definir las posibles deficiencias del actual servicio.

3.2. ETAPA 2. DETERMINACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE ATRIBUTOS RELEVANTES

Partiendo de la observación y su resultado, se procede a la determinación de los atributos relacionados con la calidad, este proceso se compone de dos partes: grupo focal y encuesta de importancia de los elementos asociados a atributos.

El grupo focal inicia con la invitación a usuarios del TPCU, con características diferentes en cuanto a la de edad, el sexo, las condiciones socioeconómicas, el nivel educativo, el estrato social, las actitudes y el lugar de residencia. Como incentivo se propone la toma de un refrigerio posterior a la realización del grupo focal.

La encuesta de elementos asociadas a atributos, pretende que el encuestado califique en una escala de Likert de 5, la importancia de elementos partícipes del servicio de TPCU, para ello la encuesta presenta un listado con la recopilación de características asociadas a cada atributo.

Los resultados de la encuesta de elementos asociado a los atributos permiten la jerarquización de los atributos, identificando la proporción de cada atributo sobre la calidad general del servicio de TPCU y la proporción de importancia de cada elemento sobre sobre el atributo al que se le asocia.

3.3. ETAPA 3. DISEÑO DE LA ENCUESTA

La encuesta de percepción sobre las condiciones y calidad del servicio de transporte público colectivo urbano, se compone de tres secciones; información socioeconómica, información de tiempos de viaje, calificación para el último viaje realizado, y por último calificación de la actuación de los elementos partícipes del TPCU.

- Información socioeconómica. En esta primera parte se le solicita al encuestado marcar la respuesta que lo describa. Las preguntas son: sexo, edad, estrato, ocupación, número de vehículos de la familia para su uso y el número de viajes realizados en el TPCU.
- Información de tiempos de viaje. Comprende preguntas sobre el lugar donde tomó el bus, la distancia caminada, expresada en metros desde el origen hasta el paradero, el tiempo que tuvo que esperar en el paradero para tomar el bus, el tiempo de viaje, y la distancia caminada, expresada en metros caminados desde donde se baja del vehículo hasta su destino, cada pregunta está complementada por la calificación de dicho tiempo o distancia.
- La información de la actuación de los elementos partícipe del TPCU. Es la tercera y última parte de la encuesta, en ella se pide al encuestado calificar en escala numérica de 1 a 5 la percepción de la calidad de los usuarios.

3.4. ETAPA 4. TOMA DE INFORMACIÓN DE CAMPO

La recolección de información se realiza de forma planeada, esto permite que la confiabilidad y validez sea relevante y represente la realidad.

Se realiza la capacitación a los encuestadores, dándoles a conocer el proyecto y sus objetivos, además del instructivo para abordar a los usuarios y aplicar el formulario de la encuesta. Teniendo en cuenta que la encuesta está dirigida para todas las personas que hagan uso del TPCU, a los adultos mayores, de ser necesario, se les debe leer la encuesta y marcar la alternativa preferida.

El número de encuestas y el área de aplicación es definida según el tamaño muestral.

3.5. ETAPA 5. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

La información captada en pasos anteriores es digitalizada conformando la base de datos que permite el análisis y estudio estadístico de los mismos. Con el fin de optimizar el tiempo, se digitaliza la información conforme se realiza la aplicación de la encuesta.

3.5.1. Calificación de los elementos asociados a atributos.

La valoración de 1 a 10 obtenida con la encuesta de percepción del servicio de TPCU se realiza de la siguiente forma:

- Conversión de la escala cualitativa a cuantitativa mediante el ponderador. La tabla 3 muestra las escalas de los atributos y sus respectivos ponderadores.

Tabla 3. Escala de calificación y ponderadores.

Ponderador	Escala de valoración comodidad y seguridad	Escala de valoración para el atributo rapidez	Escala de valoración para el atributo tarifa
5	Excelente	Muy pequeño	
4	Bueno	Pequeño	Baja
3	Regular	Adecuado	Apropiada
2	Malo	Grande	Alta
1	Pésimo	Muy grande	Muy alta

Fuente: Los autores

- Multiplicación del ponderador por el número de encuestados que marcaron la valoración.
- Valor ponderado = ((Ponderador A * # encuestados que marcaron A) + (Ponderador B * # encuestados que marcaron B) + ... + (Ponderador E * # encuestados que marcaron E))
- Cálculo de la valoración máxima que es el mayor ponderador multiplicado por las encuestas válidas.
- Finalmente se determina la valoración del elemento en escala de 1 a 10 con la siguiente fórmula.

$$\text{valoración de elemento} = \left(\frac{\text{Valor ponderado}}{\text{Valoración máxima}} \right) * 10$$

A continuación, La tabla 4 presenta el ejemplo hipotético para calcular la valoración del elemento “ambientación musical”. Para 30 encuestados los resultados son los siguientes:

Tabla 4. Ejemplo, cálculo de valoración de elemento.

Escala de valoración comodidad	Número de valoraciones
Excelente	3
Bueno	9
Regular	10
Malo	7
Pésimo	1
TOTAL	30

Fuente: Los autores

Se pasa de la escala cualitativa a la escala cuantitativa mediante los ponderadores de la tabla 3, y se procede a multiplicar el ponderador por el número de valoraciones. La sumatoria de cada multiplicación da el valor ponderado.

$$\text{Valor ponderado} = (5 * 3) + (4 * 9) + (3 * 10) + (2 * 7) + (1 * 1) = 96$$

Ahora se determina la calificación máxima para las 30 encuestas

$$\text{Valoración máxima} = 5 * 30 = 150$$

Finalmente se calcula la valoración para el elemento ambientación musical

$$\text{valoración de elemento} = \left(\frac{96}{150} \right) * 10 = 6.4$$

La calificación para el elemento ambientación musical del ejemplo es de 6.4 en la escala de 1 a 10.

3.5.2. Calificación para cada atributo

Para calcular la calificación de los atributos, es necesario el porcentaje de importancia de cada aspecto, que se obtiene de la encuesta de importancia de elementos asociados a atributos en la etapa 2 de la metodología y el valor del elemento calculado en la página anterior.

Calificación del atributo = ((Valoración del elemento 1 * porcentaje de importancia del elemento 1) + (Valoración del elemento 2 * porcentaje de importancia del elemento 2) + ... + (Valoración del elemento 5 * porcentaje de importancia del elemento 5))

A continuación, en la tabla 5 se muestra el ejemplo para el cálculo de la calificación del atributo comodidad con 3 elementos asociados al mismo.

Tabla 5. Ejemplo, cálculo de calificación de atributos

Elementos asociados al atributo comodidad	Valoración del elemento	Porcentaje de importancia
Limpieza	8.3	25%
Ambientación musical	4.3	45%
Iluminación	6.4	30%
	TOTAL	100%

Fuente: Los autores.

Calificación de general de la comodidad = $(8.3 \cdot 0.25) + (4.3 \cdot 0.45) + (6.4 \cdot 0.3) = 5.93$.
La calificación general para el ejemplo del atributo comodidad es de 5.93 en la escala de 1 a 10.

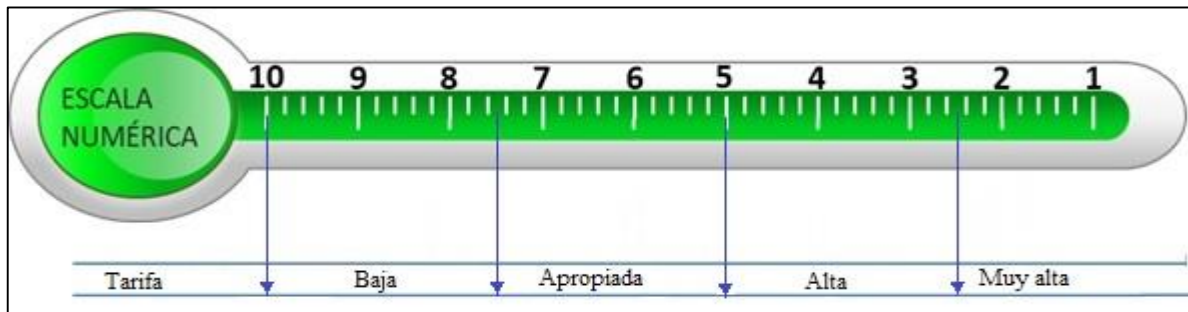
Para el cálculo anterior se pasan las calificaciones marcadas por los usuarios a valores numéricos con el fin de procesar los datos, sin embargo, los resultados se dan en los términos en los que se preguntan. Las figuras 5 y 6 presentan la equivalencia cualitativa para cada atributo.

Figura 5. Escalas para calificar los atributos de comodidad, rapidez y seguridad.



Fuente: Los autores.

Figura 6. Escalas para calificar el atributo tarifa.

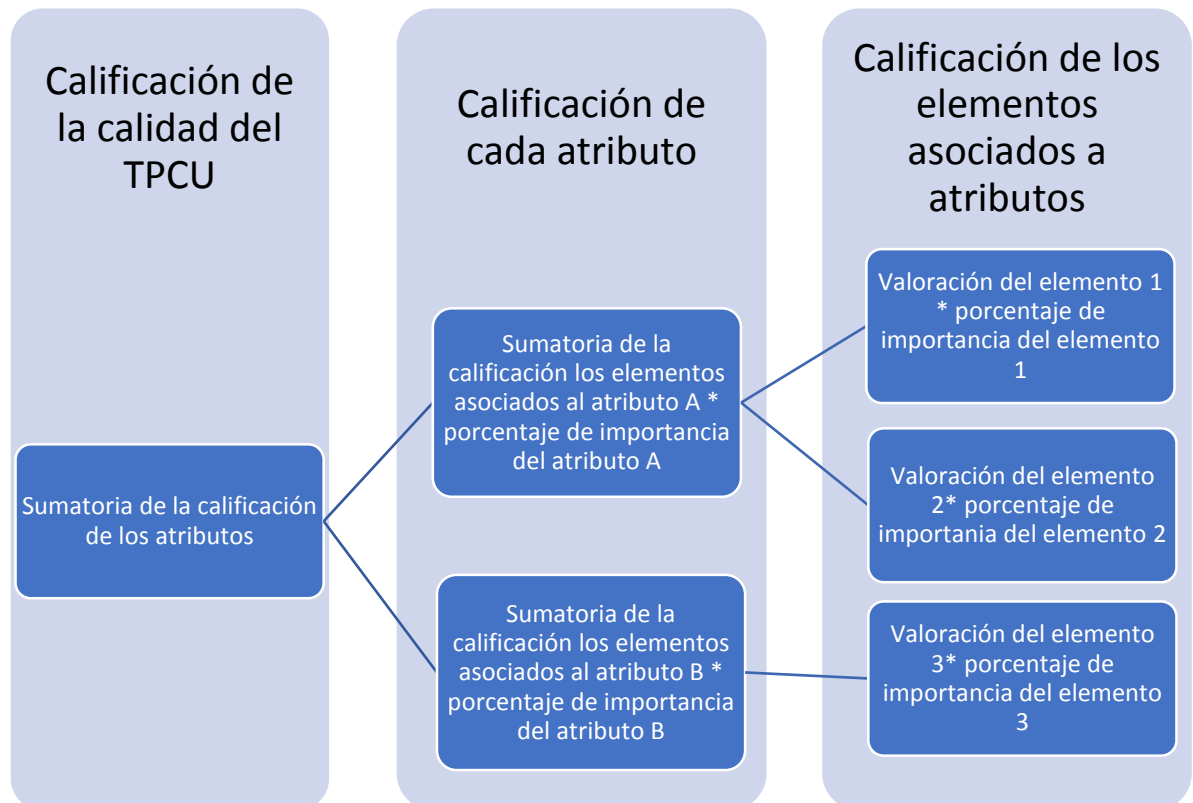


Fuente: Los autores.

3.5.3. Calificación general del TPCU

La figura 7 presenta el procedimiento para la calificación de la calidad del transporte público colectivo urbano TPCU.

Figura 7. Proceso para determinar la calificación de la calidad del transporte público colectivo urbano (TPCU)



Fuente: Los autores.

4. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

4.1. ETAPA 1: ASPECTOS PREVIOS

El área de estudio es la ciudad de Tunja; en esta etapa se hace uso de la información secundaria suministrada por la alcaldía y organizaciones administrativas relacionadas con el servicio de transporte público colectivo urbano de la ciudad.

4.1.1. Información secundaria

Las principales fuentes de información secundaria para la realización del estudio son: el Estudio de Movilidad de Tunja Convenio Interadministrativo 010 de 2012 Alcaldía Mayor de Tunja – UPTC, el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) y la Secretaría de Tránsito y Transporte de Tunja. En el capítulo 1 se presenta la información obtenida en esta etapa.

4.1.2. Observación

Como complemento a la información secundaria consultada, se realiza el proceso de observación del TPCU, esto con el fin de tener una visión general de la situación actual del servicio y en especial de sus posibles deficiencias.

La observación se realiza entre el 22 y el 26 de Julio de 2019, anotando aquellos elementos que interaccionan con el usuario y pueden repercutir en la calidad percibida por el mismo. La tabla 6 presenta los lugares y rutas tomadas en cada observación.

Tabla 6. Fecha y lugar de toma de observación.

Fecha	Hora de inicio	Lugar de toma de información del paradero	Ruta	Hora final
22 de julio	9:24	Plazoleta de las Nieves	R8	10:16
24 de julio	13:14	Plaza de Bolívar	R18	13:52
25 de julio	10:43	Centro comercial Unicentro	R11	11:38
26 de julio	18:13	UPTC	R10	18:56

Fuente: los autores.

De cada observación realizada, con el formato del anexo 3, se procede a crear la tabla 7, con los elementos observados.

Tabla 7. Aspectos observados en la interacción usuario-TPCU.

ELEMENTO	ASPECTOS ASOCIADOS A CADA ELEMENTO
Conductor	Cortesía
	Cuidado al manejar
	Respeto al peatón
	Respeto a las normas de tránsito
	Información proporcionada del servicio
	Consideración personas especiales
	Presentación personal
Vehículo	Limpieza y Mantenimiento
	Iluminación
	Ambientación musical
	Estado y dimensión de los asientos
	Altura de los escalones
	Comodidad de las sillas
	Ventilación
	Ubicación de las sillas
	Facilidad de desplazamiento interno
	Espacio entre sillas
	Altura en el interior del vehículo
	Dimensiones de la puerta
	Número de sillas
	Edad
	Estado mecánico
Ubicación de los accesorios (agarraderas, palanca de emergencia, etc.)	
Autoridad de tránsito	Cubrimiento espacial
	Tiempo dedicado
	Medidas correctivas tomadas
	Medidas preventivas tomadas
	Actuación
Paradero	Limpieza
	Seguridad
	Iluminación
	Comodidad de las sillas
	Facilidad de acceso
	Localización
Tiempo	Tiempo desde el origen al paradero o donde toma el vehículo
	Tiempo que espera el vehículo
	Tiempo de viaje en el vehículo
	Tiempo desde donde baja del bus al destino

Fuente: Los autores.

A continuación, se describe algunos elementos que generan inconformidad para los usuarios según la observación realizada.

- El conductor tiene contacto directo con el usuario del servicio de TPCU, influye en la calidad percibida del servicio y se observó que algunos de los aspectos que llegaron a generar molestias fue: no respetar las normas de tránsito, comportarse de forma hostil y la forma de conducción.
- De las características físicas del vehículo: dimensiones, estado de los asientos, altura de los escalones para abordar el vehículo, junto con algunos elementos no medibles de forma cuantitativa como la ambientación musical, la ventilación y la iluminación afectaron la experiencia.
- A bordo del vehículo en los viajes realizados no se percibe la presencia de las autoridades de tránsito, Sin embargo se incluye en la tabla 7, considerando que es un elemento participe en la calidad del TPCU.
- Como se presenta en el anexo 4, los usuarios realizan el ascenso y descenso del servicio de TPCU, no siempre es un paradero autorizado.

4.2. ETAPA 2: DETERMINACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE ATRIBUTOS RELEVANTES

Para la determinación de los atributos de la calidad del servicio de TPCU de Tunja, se implementan dos técnicas para la toma de información; el grupo focal que pretende, mediante las experiencias de los usuarios, determinar aquellos elementos con mayor molestia y la encuesta de jerarquización de elementos, en la cual se pide calificar que tan importante es cada elemento al momento de hacer uso del servicio de transporte, además, con base en la misma se realizan los ajustes para la posterior encuesta de percepción de la calidad del servicio de TPCU.

4.2.1. Grupo focal

Las personas seleccionadas para la participación del grupo focal deben presentar diferentes características poblacionales; en cuanto a su edad, sexo, condiciones socioeconómicas, nivel educativo, estrato social y el lugar de residencia. En la tabla 8 se observan algunos de los perfiles propuesto para el grupo focal, aunque cabe resaltar que están sujetos a modificaciones.

Tabla 8. Perfiles propuestos para el grupo focal

SEXO	EDAD	OCUPACIÓN	ESTRATO
Mujer u hombre	Cualquier rango de edad	Ama de casa	1,2,3,4,5
Mujer u hombre	Cualquier rango de edad	Independiente	1,2,3,4,5
Mujer u hombre	Mayor de 50 años	Pensionado	1,2,3,4,5
Mujer u hombre	Cualquier rango de edad	Empleado	1,2,3,4,5
Mujer u hombre	Menor a 27 años	Estudiante	1,2,3,4,5
Mujer u hombre	Cualquier rango de edad	Desempleado	1,2,3,4,5

Teniendo en cuenta que se cumpla con los perfiles propuestos y las características poblacionales el sábado 01 de junio se hace la invitación de doce personas, esperando un mínimo de seis asistentes. En la tabla 9 se presenta el perfil de los usuarios del TPCU que aceptaron la invitación para la participación del grupo focal.

Tabla 9. Usuarios del servicio de TPCU seleccionados para el grupo focal.

SEXO	EDAD	OCUPACIÓN	ESTRATO	SEXO	EDAD	OCUPACIÓN	ESTRATO
Mujer	38	Ama de casa	1	Hombre	27	Empleado	3
Mujer	43	Independiente	3	Hombre	19	Estudiante	4
Hombre	68	Pensionado	2	Mujer	29	Independiente	3
Mujer	46	Ama de casa	3	Mujer	40	Empleado	2
Hombre	23	Estudiante	4	Hombre	36	Empleado	3
Hombre	21	Estudiante	3	Mujer	30	Desempleada	2

Fuente: Los autores.

El día 8 de junio de 2019 se da inicio al grupo focal con siete participantes, cuatro mujeres y tres hombres con edades que van desde los 19 a los 68 años y diferentes estratos socioeconómicos y ocupaciones, cumpliendo con todos los perfiles propuestos por los investigadores, la tabla 10 muestra el perfil de cada participante del grupo focal.

Tabla 10. Perfil de los asistentes al grupo focal.

	SEXO	EDAD	OCUPACIÓN	ESTRATO
PARTICIPANTE 1	Hombre	68	Pensionado	2
PARTICIPANTE 2	Mujer	46	Ama de casa	3
PARTICIPANTE 3	Mujer	29	Independiente	3
PARTICIPANTE 4	Hombre	27	Empleado	3
PARTICIPANTE 5	Hombre	19	Estudiante	4
PARTICIPANTE 6	Mujer	30	Desempleada	2
PARTICIPANTE 7	Mujer	38	Ama de casa	1

Fuente: Los autores.

El lugar para realizar el grupo focal es la casa de uno de los autores, ubicada en el barrio Asís en la ciudad de Tunja.

El grupo focal es moderado por Guillermo Muñoz, quien facilita el diálogo de los participantes e Ingrid Sosa quien documenta los aspectos más importantes de la integración del grupo, para analizar el lenguaje no verbal se le hace la invitación a Daniela Uribe estudiante de último semestre de psicología.

El grupo focal inicia con la presentación del tema de discusión y las pautas o normas para el desarrollo de la actividad. Las preguntas realizadas se presentan a continuación:

- ¿Por qué y con qué frecuencia hace uso del servicio de transporte público, bus?
- ¿En general cómo han sido sus experiencias con el servicio de transporte público colectivo urbano?
- ¿Cuando usted utiliza el servicio se siente cómodo y seguro dentro del vehículo y en el paradero?
- ¿Respecto al tiempo que gastan en llegar desde su casa al destino como lo evalúan?
- ¿Considera usted que la tarifa que paga está acorde con el servicio que recibe?
- ¿De todo lo que se ha dicho, ustedes tienen algo más que añadir sobre el servicio, algún aspecto que considere importante y que no se haya dicho con anterioridad?

En el anexo 5 se presenta la transcripción del grupo focal, con la intervención de cada uno de los participantes para cada pregunta. Los aspectos más relevantes por parte de los usuarios se presentan a continuación:

- La insatisfacción generalizada por el comportamiento de los conductores en situaciones puntuales; en especial las mujeres han experimentado una actitud descortés por parte del conductor del vehículo, incluso, una de ellas, afirmó que se sintió irrespetada por las palabras del conductor, argumentando que la discusión se dio porque el conductor no quería darle el cambio por el costo del pasaje.
- El cuidado al manejar; Los conductores no esperan que las personas asciendan o desciendan del vehículo para arrancar, una participante afirmó que en estado de embarazo y con un niño en brazos no tuvo el tiempo suficiente para descender del vehículo y el conductor puso en marcha el bus ocasionándole la caída del mismo.
- El momento de pago del pasaje para todos no es claro, ya que describen que para algunos conductores de vehículo se debe pagar al subir y en otros al bajar lo que genera confusión e incluso pueden verse obligados a un pago doble si el conductor no recuerda quien pago y quién no.
- Sobre las autoridades de tránsito ninguno de los participantes expresa haberlos visto durante el uso del servicio de TPCU, además comentan que solo se ven para la realización de comparendos debido a la infracción de las normas de tránsito.

- Los elementos del vehículo, como: las dimensiones, el estado de las sillas o la iluminación no fueron comentadas, ningún participante comentó las características o incomodidad por su estado, esto puede deberse al afán con el que viajan.
- A los participantes les genera incomodidad que el vehículo se detenga en puntos no autorizados, además expresan que se puede detener el vehículo en cualquier punto de la ciudad e incluso hacen varias paradas en una misma cuadra ocasionando mayores tiempos de viaje.
- Dentro de los agentes que intervienen en el sistema es bueno incluir al conductor, el vehículo, el paradero o donde toman el bus y debería haber más presencia de las autoridades de tránsito.
- El conductor tiene gran influencia en la experiencia que perciben en el vehículo, y grandes fallas se presentan en la forma en como conducen y el respeto a las normas de tránsito, además en variadas ocasiones no hay respeto hacia personas adultas o con niños.
- Respecto al vehículo se sienten más seguros en un bus nuevo que en uno viejo, ya que las características permiten un ambiente más agradable.

En las experiencias descritas por los usuarios, se describen pocos elementos, y aquellos que son descritos con detalle, son recordados por acontecimientos negativos.

Lo anterior refleja que, la experimentación de una única mala situación, genera un disgusto generalizado por el servicio, dando una mala percepción del servicio.

El comportamiento corporal de algunos de los participantes del grupo focal demostraba en su inicio timidez y/o falta de confianza, con volumen de voz bajo y pausas prolongadas para responder las preguntas. Por otra parte, al discutir sobre el comportamiento del conductor, algunos de los participantes suelen sobresaltarse, elevando el volumen de la voz.

4.2.2. Encuesta de importancia de los elementos relacionados con los atributos

Con el fin de jerarquizar los elementos según su importancia, determinados mediante la observación en la primera etapa de la metodología descrita, se diseña la encuesta de importancia de los elementos que intervienen en la percepción de calidad del servicio de transporte público colectivo urbano.

La encuesta es aplicada a 68 usuarios del servicio de TPCU, mediante la formula de la etapa 4.4, un nivel de confianza de 90% y margen de error de 5%, con para ello, se determinan distintos puntos viales de la ciudad de Tunja, por donde opera el servicio de transporte público y de forma aleatoria se seleccionan transeúntes a los cuales se les pregunta si son usuarios habituales del TPCU, de ser afirmativa la respuesta se procede a la aplicación de la encuesta.

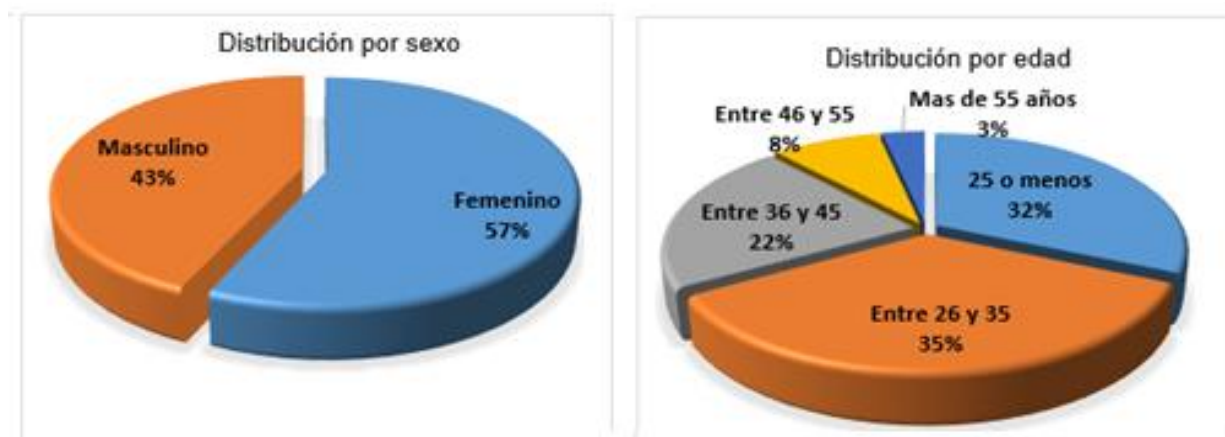
De las encuestas aplicadas, 8 presentaron incongruencia al marcar más de una opción por lo que fueron anuladas.

En el Anexo 6 y el anexo digital encuesta 1 se presenta el formato de la encuesta para determinar la jerarquización de los atributos y la importancia de los elementos asociados a cada atributo.

De la información socioeconómica se pudo obtener:

En la figura 8 se muestra la estructura de la población donde se registra un 57% mujeres. A su vez, de los 60 encuestados, 32% son menores de 25, 35% entre 26 y 35, 22% entre 36 y 45.

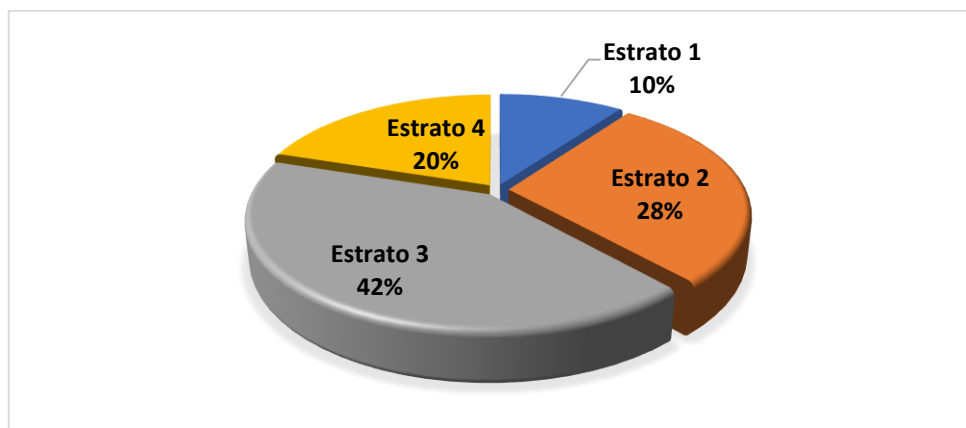
Figura 8. Distribución poblacional por sexo y edad.



Fuente: Los autores.

La mayoría de la población encuestada es de estrato 3, seguida por el estrato 2 y 4 y en menor proporción por el estrato 1. Ninguno de los encuestados marcó la casilla para el estrato 5 y 6. En la figura número 9 se presenta la distribución de la población por estratos socioeconómicos en la ciudad de Tunja para la encuesta de importancia de los elementos relacionados con el servicio de TPCU

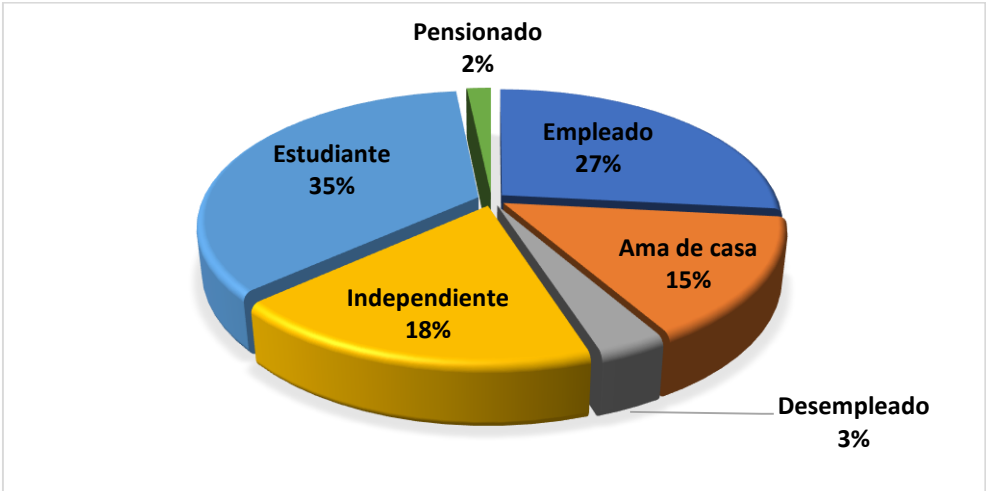
Figura 9. Distribución de la muestra por estrato.



Fuente: Los autores.

En su mayoría, las personas encuestadas trabajan, ya sea como empleado o como independiente. La segunda ocupación con mayor número de encuestados es estudiantes, seguido por desempleado y por último pensionado. En la figura 10 se presenta la distribución por ocupación de las personas encuestadas.

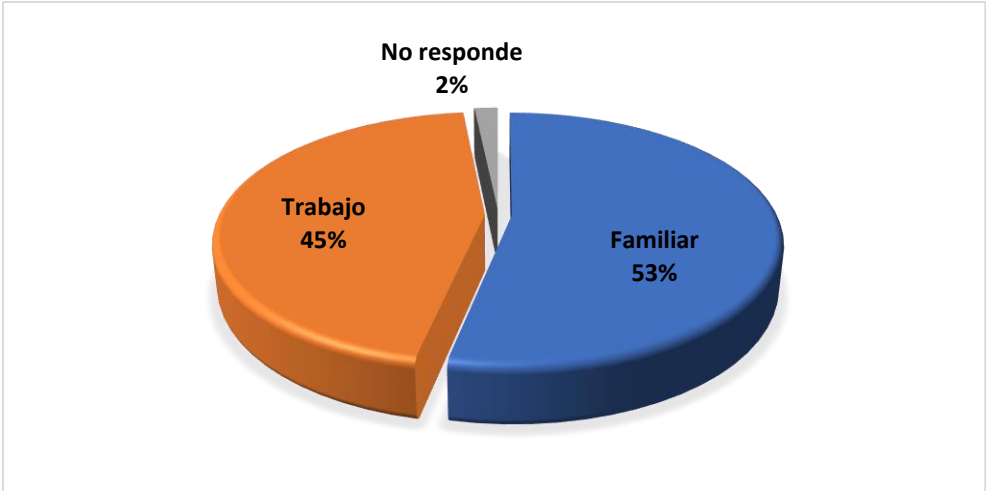
Figura 10. Distribución de la muestra por ocupación.



Fuente: Los autores.

La principal fuente de ingreso de los encuestados es familiar seguida por el trabajo, con 53 y 45% respectivamente. Solo uno de los encuestado no respondió a la pregunta. En la figura 11 se presenta la distribución por fuente de ingreso.

Figura 11. Distribución por fuente de ingreso.

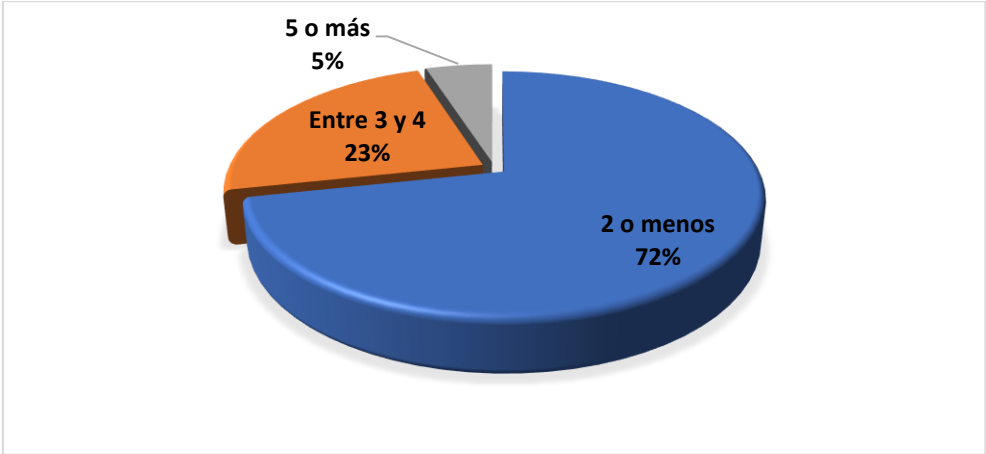


Fuente: Los autores.

En cuanto a la información relacionada con los viajes realizados en el servicio de TPCU, se obtuvo la siguiente información:

El 72% de los encuestados realizan 1 ó 2 viajes diarios en bus, 23% realizan 3 ó 4 y el 5% realiza 5 o más viajes. En la figura 12 se presenta la distribución de usuarios del servicio de TPCU según el número de viajes diarios.

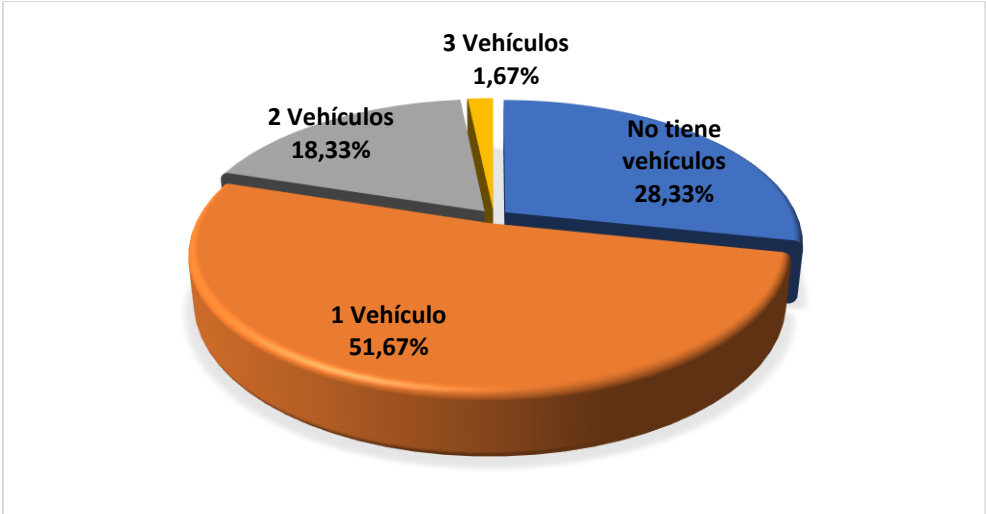
Figura 12. Distribución por número de viajes diarios.



Fuente: Los autores.

Más de la mitad de los encuestados poseen un vehículo familiar para su uso. 28.33% de los encuestados no poseen vehículos familiares para su uso, 18,33% afirman tener 2 vehículos y el restante 1.67% 3 vehículos o más, en la figura 13 se presenta la distribución porcentual.

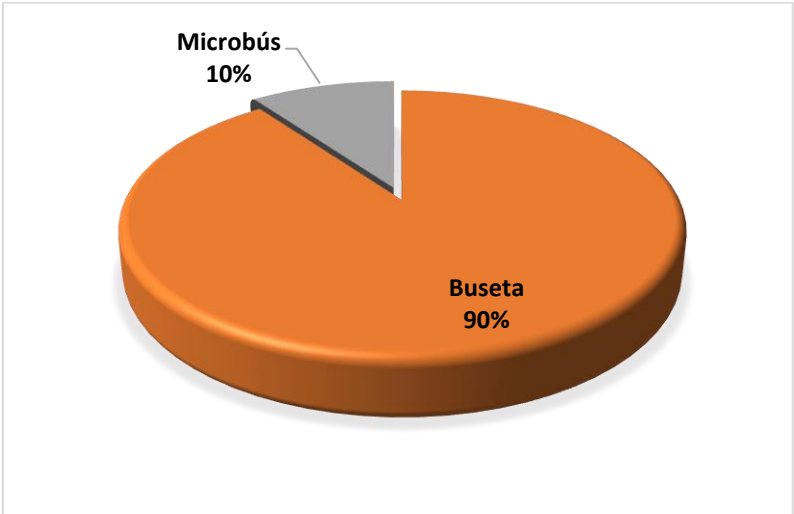
Figura 13. Distribución por número de vehículos familiares.



Fuente: Los autores.

En cuanto al tipo de vehículo del que hacen uso los usuarios de servicio de TPCU de Tunja se evidencia que no diferencian entre buseta y microbús. Por lo anterior más del 90% de los encuestados consideran que la buseta es el tipo de vehículo que usan. Como se muestra en la figura 14.

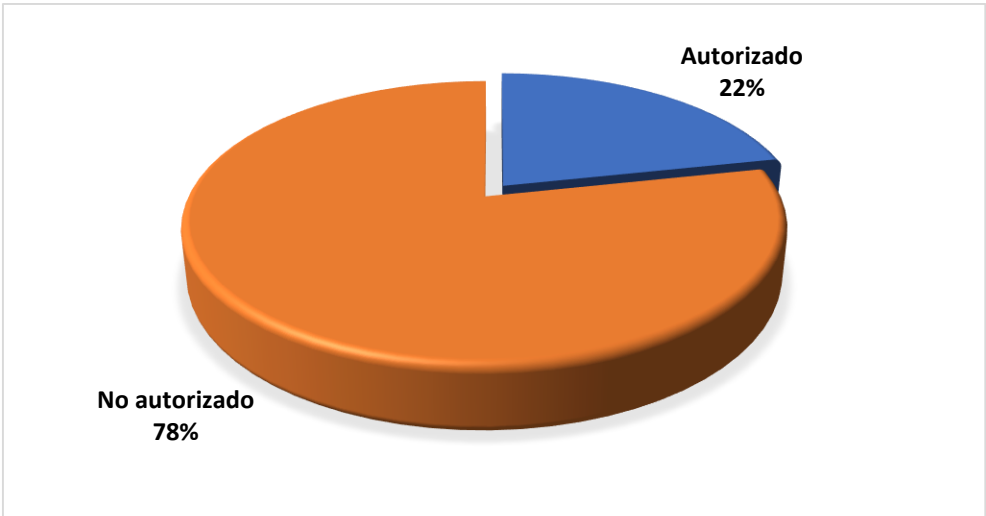
Figura 14. Distribución por tipo de vehículo utilizado en el servicio de TPCU



Fuente: Los autores.

Los usuarios en su mayoría toman el servicio de TPCU en paraderos no autorizados, solo 22% de los encuestados afirman tomar el servicio en paraderos autorizados. Como se presenta en la figura 15.

Figura 15. Distribución por paradero donde toman el servicio de TPCU



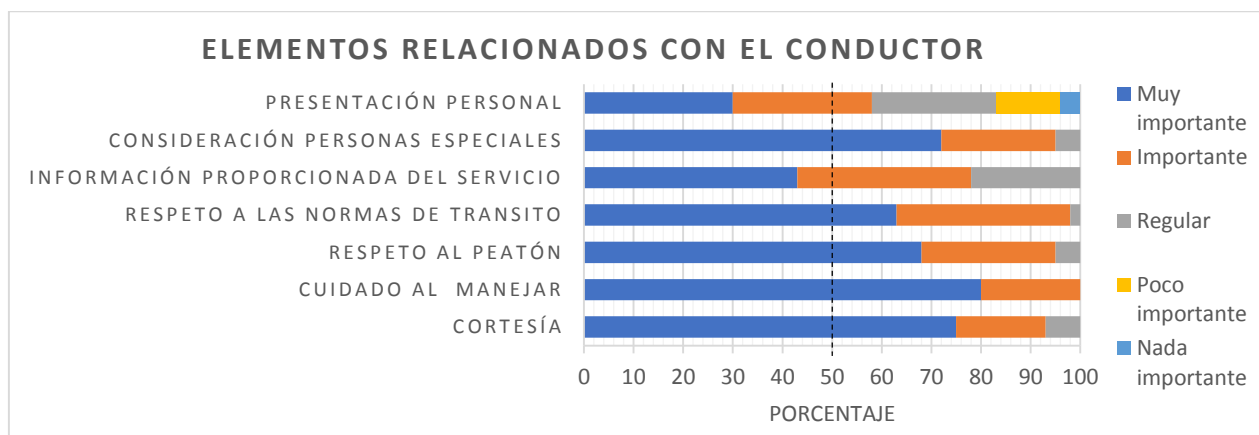
Fuente: Los autores.

Como se ha mencionado, en la segunda sección de la encuesta se le solicita al encuestado calificar la importancia de los elementos que hacen parte del servicio de transporte público, para ello se califica cada elemento como muy importante, importante, regular, poco importante o nada importante según la percepción del usuario del servicio de TPCU.

Las valoraciones de importancia sobre los elementos relacionados con el conductor permiten identificar que 5 de los 7 elementos a evaluar son calificados por más de la mitad de los encuestados como muy importante. La información proporcionada por el servicio y la presentación personal del conductor del vehículo son los elementos con menor importancia para los usuarios encuestados.

La figura 16 presenta el nivel de importancia que le dan los encuestados a los elementos relacionados con el conductor.

Figura 16. Valoración de importancia de elementos relacionados con el conductor.



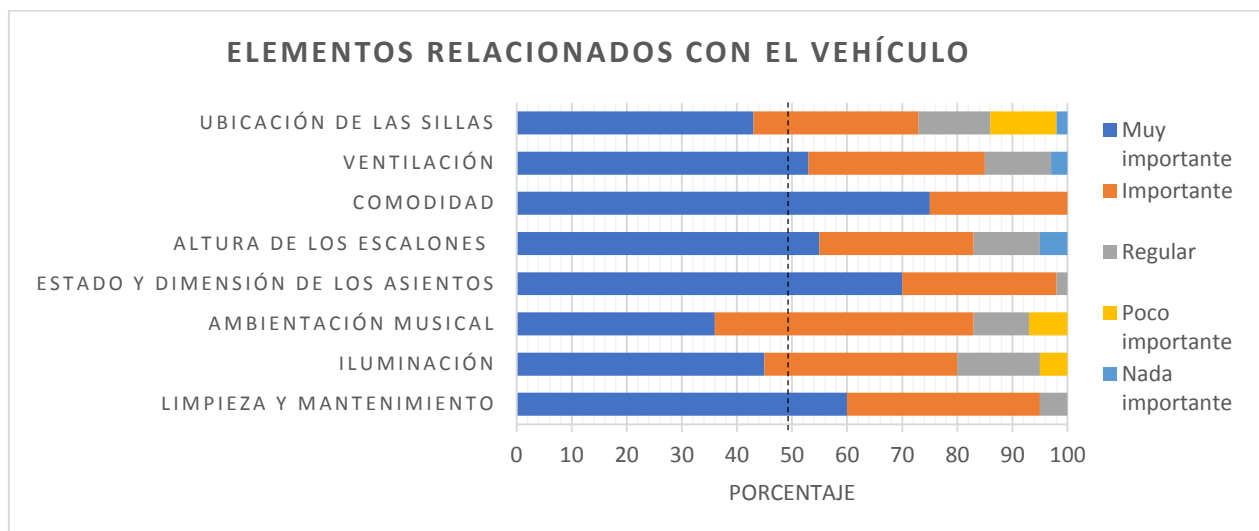
Fuente: Los autores.

Para la encuesta de importancia de los elementos asociados a atributos, se presentan 16 elementos relacionados con el vehículo. Se le solicita calificar al encuestado características que intervienen en la comodidad y la seguridad. Las figuras 16 y 17 presentan la importancia de los elementos asociados al vehículo dada por los usuarios del servicio de TPCU.

Por ser 16 elementos asociados al vehículo, se procede a realizar su análisis en dos figuras como se explica anteriormente, cada una de ellas presenta ocho elementos con el porcentaje de importancia según la escala a calificar.

Los elementos relacionados con el vehículo con mayor importancia de mayor a menor para los usuarios según la encuesta realizada son: la comodidad, el estado y dimensionamiento de los asientos, la limpieza y mantenimiento, la altura de los escalones, la ventilación, la iluminación, la ubicación de las sillas y por último la ambientación musical, esto se muestra en la figura 17.

Figura 17. Elementos relacionados con el vehículo primera parte.

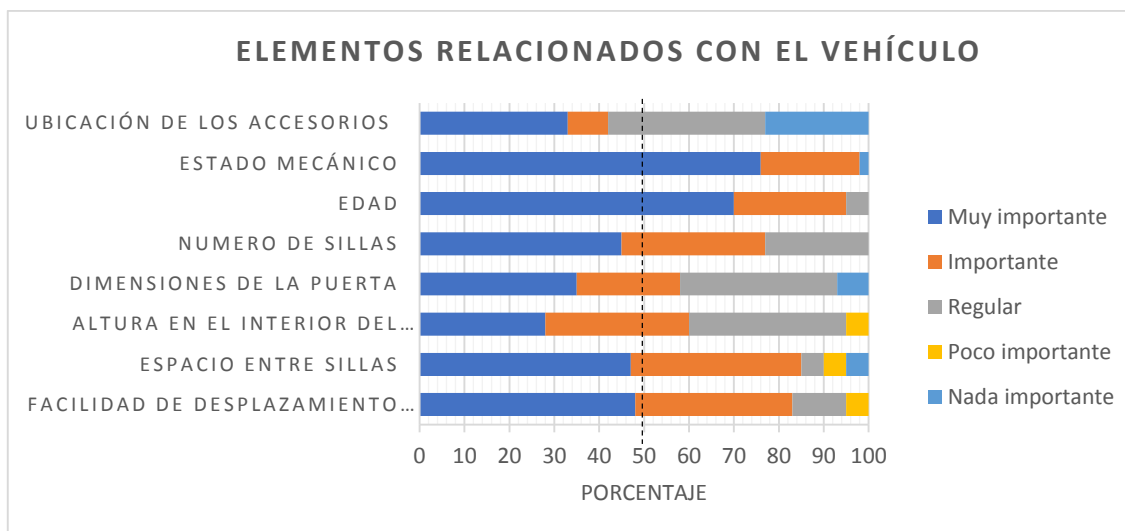


Fuente: los autores.

El estado mecánico y la edad del vehículo son los elementos con mayor importancia para las personas encuestadas, los otros 6 elementos; la facilidad de desplazamiento dentro del vehículo, el espacio entre las sillas, las dimensiones de la puerta, la ubicación de los accesorios y la altura en el interior del vehículo no superan la mitad la calificación de muy importante entre los 60 encuestados.

La valoración de importancia para los ultimo 8 elementos relacionados con el vehículo se presentan a continuación en la figura 18.

Figura 18. Elementos relacionados con el vehículo segunda parte.

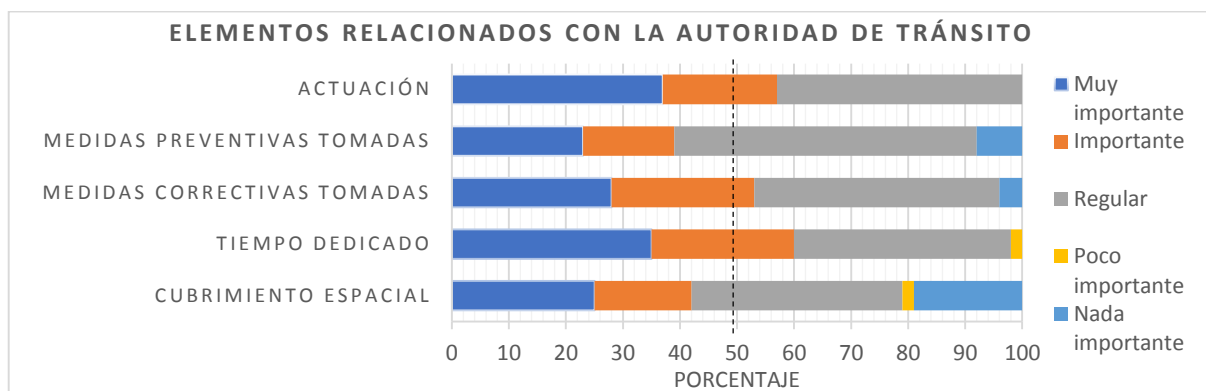


Fuente: Los autores.

El elemento autoridad de tránsito fue calificado en 5 de sus características; cubrimiento espacial, medidas correctivas tomadas, medidas preventivas tomadas y actuación.

La figura 19 evidencia que en su mayoría los usuarios no consideran muy importante la actuación de la autoridad de tránsito, en general, en los 5 elementos presentados, los encuestados consideran que el trabajo de las autoridades de tránsito tiene una importancia regular, esto se puede deber a que no perciben que estos estén haciendo su labor como reguladores de tránsito.

Figura 19. Elementos relacionados con la autoridad de tránsito.

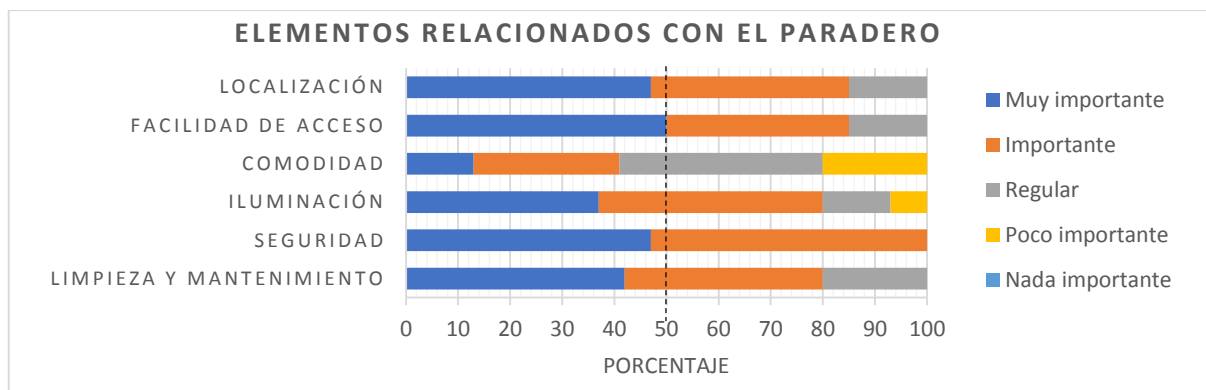


Fuente: los autores.

Para evaluar la importancia de algunas características del paradero se presentan 6 elementos, relacionados con la comodidad, seguridad y el tiempo de acceso. La figura 20, presenta la valoración de importancia dada por los 60 encuestados.

Los 6 elementos asociados al paradero son: localización, facilidad de acceso, limpieza y mantenimiento, comodidad, iluminación y seguridad, de estos ninguno es considerado por más del 50% de las personas como muy importante, esto puede ser por la baja utilización de los paraderos autorizados en la ciudad.

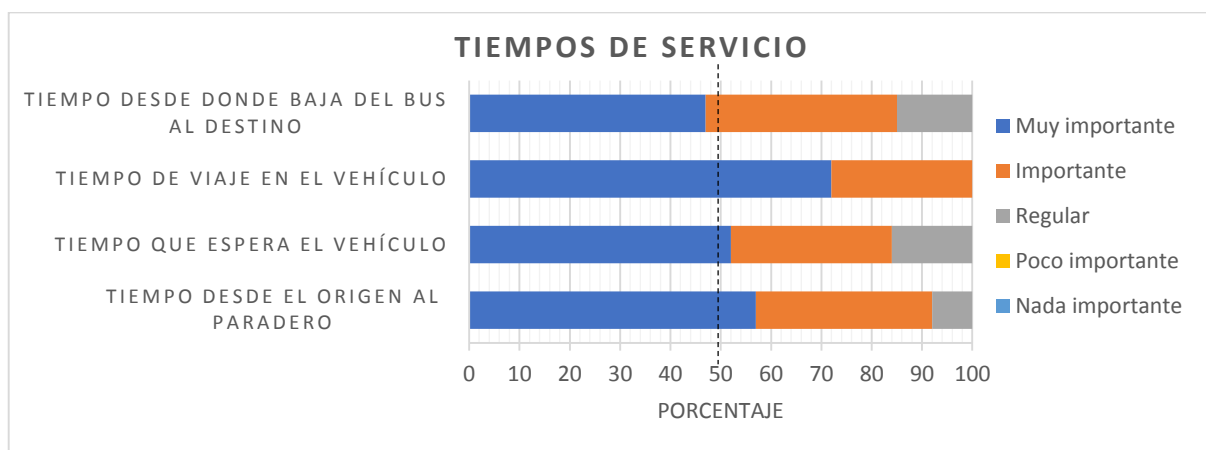
Figura 20. Elementos relacionados con el paradero.



Fuente: Los autores.

El servicio de TPCU, comprende no solo el tiempo de viaje a bordo del vehículo, sino también el tiempo de caminata desde el origen hasta el paradero, desde donde se baja hasta el destino, sin olvidar el tiempo de espera del vehículo en el paradero. La figura 21 presenta la calificación de importancia dada por los encuestados para los tiempos relacionados con el servicio de TPCU.

Figura 21. Tiempos del servicio de TPCU



Fuente: Los autores.

En la última sección de la encuesta se le pregunta al usuario la incidencia de cada elemento sobre la seguridad. El conductor y el vehículo son quienes reciben el mayor peso a comparación de la autoridad de tránsito y el paradero, en este último la percepción del usuario tiene una incidencia susceptible o media.

La tarifa del sistema de TPCU para 43 de los 60 encuestados es muy alta. Además, el 87% afirma tener en cuenta el valor de la tarifa al momento de elegir el medio de transporte y que debería depender de la distancia recorrida.

Los usuarios de transporte público encuestados en su mayoría están dispuestos a pagar una tarifa más alta si hay una ampliación en los horarios de prestación del servicio, un mayor cubrimiento del servicio es decir más rutas y mayor comodidad dentro del vehículo.

4.2.2.1. Jerarquización de los atributos

Conocido el nivel de importancia dado por los usuarios sobre cada elemento, se les solicita jerarquizar según su criterio, el orden de importancia de los atributos; comodidad, rapidez, precio y seguridad. Para ello deben colocar un número entre 1 y 4, siendo 4 para el atributo más importante y 1 para el de menor relevancia en la calidad del servicio.

La tabla 11 presentan los resultados de la jerarquización dada por los encuestados a cada atributo del servicio de TPCU.

Tabla 11. Jerarquización de atributos.

ATRIBUTO\JERARQUÍA	4 (Muy importante)	3 (Importante)	2 (Poco importante)	1 (Nada importante)
Comodidad	30	19	7	4
Rapidez	21	19	12	8
Seguridad	8	13	22	17
Tarifa	1	9	19	31

Fuente: Los autores.

El cálculo de la jerarquización se realiza multiplicando la matriz de la tabla anterior por el vector de ponderación. El atributo más importante es calificado con 4, para el segundo atributo su ponderador es 3, así de forma sucesiva hasta el atributo considerado como el menos importante, para el cual el ponderador es 1.

Según lo anterior, para el atributo comodidad el valor de jerarquización es:

$$(30 * 4) + (19 * 3) + (7 * 2) + (4 * 1) = 195$$

A continuación, en la tabla 12. Atributos jerarquizados, se presenta el valor jerárquico para cada atributo y el porcentaje de importancia.

Tabla 12. Atributos jerarquizados.

ATRIBUTO	VALOR JERÁRQUICO	PORCENTAJE IMPORTANCIA
Comodidad	195	32.50%
Rapidez	173	28.83%
Seguridad	132	22.00%
Tarifa	100	16.67%
Total	600	

Fuente: Los autores.

De acuerdo a la tabla 11, el atributo comodidad es el atributo con mayor importancia con un 32.5%, seguido por la rapidez con 28.83%, seguridad con 22.00% y por último la tarifa con 16.67%. Por tanto, estos 4 atributos hacen parte de la encuesta que permite determinar la percepción de la calidad y el nivel de servicio de TPCU.

El cálculo para la jerarquización de los atributos, se realiza de igual forma para determinar el porcentaje jerárquico de los elementos asociados a cada atributo. El cuidado al manejar, el estado mecánico del vehículo y el tiempo de viaje dentro del vehículo son los elementos más importantes para los atributos comodidad, seguridad y rapidez. Las tablas 12, 13 y 14 muestra los porcentajes de importancia de cada elemento asociado a

atributos. A continuación, en la tabla 13 se encuentran los porcentajes de importancia del atributo comodidad.

Tabla 13. Porcentaje de importancia de los elementos asociados al atributo comodidad.

ELEMENTO ASOCIADO AL ATRIBUTO COMODIDAD	PORCENTAJE DE IMPORTANCIA
Cortesía	13.89%
Cuidado al manejar	14.81%
Consideración personas especiales	13.27%
Limpieza y Mantenimiento	11.11%
Estado y dimensión de los asientos	12.96%
Altura de los escalones	10.19%
Comodidad de las sillas	13.89%
Ventilación	9.88%

Fuente: Los autores.

A los cuatro elementos asociados al atributo seguridad se les determina su proporción de importancia. La tabla 14 muestra el porcentaje de importancia de cada aspecto relacionado con el atributo seguridad.

Tabla 14. Porcentaje de importancia de los elementos asociados al atributo seguridad.

ELEMENTO ASOCIADO AL ATRIBUTO SEGURIDAD	PORCENTAJE DE IMPORTANCIA
Edad del vehículo	25.15%
Estado mecánico del vehículo	27.54%
Respeto al peatón	24.55%
Respeto a las normas de tránsito	22.75%

Fuente: Los autores.

Para los usuarios del TPCU encuestados, el tiempo de viaje a bordo del vehículo tiene el mayor porcentaje de importancia sobre el atributo rapidez. En la tabla 15 se presenta la distribución de cada elemento asociado al atributo rapidez.

Tabla 15. Porcentaje de importancia de los elementos asociados al atributo rapidez.

ELEMENTO ASOCIADO AL ATRIBUTO RAPIDEZ	PORCENTAJE DE IMPORTANCIA
Distancia hasta el paradero	25.00%
Tiempo que espera el vehículo	22.79%
Tiempo de viaje en el vehículo	31.62%
distancia del bus al destino	20.59%

Fuente: Los autores.

4.3. ETAPA 3. DISEÑO DE LA ENCUESTA

Esta etapa parte de los resultados obtenidos en las páginas anteriores, para la encuesta de percepción se le solicita al encuestado calificar los elementos considerados muy importantes.

4.3.1. Encuesta inicial

La encuesta se compone de tres secciones que permiten obtener información socioeconómica de los usuarios, información de las preferencias reveladas y tiempos de viaje en el servicio de TPCU.

- Información socioeconómica.

Se obtiene la siguiente información consignada en la tabla 16. Los rangos establecidos para la variable edad, se definieron en base a las posibles ocupaciones y por ende al número de viajes realizados en el sistema de TPCU, además permite su distribución como jóvenes, adultos y personas de tercera edad.

La escala para la variable ocupación se toma según la clasificación realizada en el estudio de Movilidad de Tunja, Convenio Interadministrativo 010 de 2012 Alcaldía Mayor de Tunja – UPTC.

Tabla 16. variables socioeconómicas.

Variable	Valores
Sexo	Femenino, masculino
Edad	Menos de 25, entre 26 y 35, entre 36 y 45, entre 46 y 55, más de 55.
Estrato	1, 2, 3, 4, 5, 6
Ocupación	Estudiante, empleado, desempleado, independiente, ama de casa, pensionado, otro
Número de vehículos	0, 1, 2, 3 o más
Número de viajes	1 o 2, 3 o 4, 5 o más
Razón principal	Precio, rapidez, comodidad, seguridad

Fuente: Los autores.

- Información de preferencias reveladas

Esta información se toma teniendo en cuenta el último viaje realizado en el servicio de TPCU por parte del encuestado y la información está consignada en la tabla 17.

Tabla 17. Variables preferencias reveladas asociadas al tiempo de viaje.

Variable	Valores
Tipo de paradero	Autorizado, no autorizado
Máximo número de personas a bordo del vehículo	Menos de 9, entre 10 y 19, entre 20 y 24, más de 25
Distancia caminada desde el origen al paradero (metros)	Menos de 100, entre 100 y 300, entre 300 y 500, más de 500
Tiempo de espera en el paradero	Menos de 1, entre 1 y 2, entre 3 y 5, entre 6 y 10, más de 10
Tiempo de viaje a bordo del bus	Menos de 5, entre 5 y 10, entre 11 y 15, entre 16 y 30 más de 30
Distancia caminada desde el paradero hasta el destino (metros)	Menos de 100, entre 100 y 300, entre 300 y 500, más de 500

Fuente: Los autores.

- Información de percepción de los elementos asociados a atributos.

Mediante la jerarquización de los atributos, y el nivel de importancia dada por los usuarios del servicio de TPCU para cada uno de los elementos asociados a atributos, se determinó que de los 38 elementos presentados en la encuesta de la etapa 2, 11 elementos relacionados con el conductor y el vehículo no tienen la relevancia suficiente para que el usuario califique.

Además, la encuesta de importancia de los elementos relacionados con el servicio de TPCU, da como resultado que más del 75% de los usuarios no toman el servicio en paraderos autorizados, por lo cual preguntarle sobre los mismos no es conveniente.

Ningún participante del grupo focal ha evidenciado la actuación de las autoridades de tránsito, por tanto, no se ve necesario solicitar que el usuario califique los elementos asociados a este como lo son: cubrimiento espacial, tiempo dedicado, medidas correctivas y medidas preventivas.

La tabla 18, presentan los elementos a los cuales se le solicita a los usuarios calificar según su experiencia en el último viaje realizado en el servicio de TPCU.

Tabla 18. Elementos asociados a atributos.

Atributo	Elemento
Comodidad	Cortesía del conductor
	Cuidado al manejar
	Consideración con adulto mayor
	Limpieza y mantenimiento del vehículo
	Estado de los asientos
	Comodidad de las sillas
	Altura de los escalones
	Ventilación
Rapidez	Distancia hasta el paradero
	Tiempo de espera en el paradero
	Tiempo de viaje en el bus
	Distancia del bus al destino
Seguridad	Respeto al peatón
	Respeto a las normas de tránsito
	Edad del vehículo
	Estado mecánico del vehículo
Precio	Valoración del costo de la tarifa

Fuente: Los autores.

4.3.2. Encuesta piloto.

En aras de identificar posibles problemas en el diseño del formulario, y la forma en que interactúan el encuestador y el encuestado, se procede a realizar las siguientes modificaciones a la encuesta de importancia de los elementos relacionados con los atributos presentada en la etapa 2 de la metodología, la encuesta nombrada anteriormente cumplía con una doble función dentro del proyecto.

- La pregunta sobre el tipo de paradero utilizado para acceder al servicio de TPCU, se modificó de: ¿Dónde prefiere esperar el transporte público? Por “La última vez que utilizó el transporte público, ¿Dónde tomó el bus?”. Esto debido a que con la primera pregunta no se indagaba por el paradero usado si no por el que desea utilizar.
- Con relación a la pregunta sobre capacidad, se realizó la modificación a la pregunta: ¿Cuántas personas aproximadamente iban en el momento de mayor demanda?, ya que no es completamente clara para todos los encuestados, y se modificó de la siguiente manera: ¿Cuál fue el máximo número de personas a bordo del vehículo?

- Los valores para calificar la percepción de los elementos asociados a atributos son: 1 para Pésimo, 2 para Malo, 3 para Regular, 4 para Bueno y 5 para Excelente, sin embargo, algunos elementos como el paradero o la autoridad de tránsito no son percibidos por todos los usuarios, por lo que es necesario agregar una nueva casilla N para no sabe no responde.

La escala anterior no es completamente clara para los usuarios del TPCU al calificar el tiempo de viaje a bordo del vehículo, por lo que es modificada por:

Muy grande ___ Grande ___ Adecuado ___ Pequeño ___ Muy pequeño ___

Sobre la calificación de la tarifa tampoco era completamente clara para los usuarios por esta razón se modifica por:

Muy alta ___ Alta ___ Apropiaada ___ Baja ___

4.3.3. Encuesta definitiva

Con las modificaciones realizadas se establece la encuesta definitiva, compuesto por las tres secciones descritas en la página anterior. En el anexo 7 se muestra el formato definido para la toma de información.

4.4. ETAPA 4. TOMA DE INFORMACIÓN DE CAMPO

Al encuestado de forma previa se le informa el objetivo que tiene el presente proyecto, para lo cual el encuestador debe tener todos los conocimientos necesarios para aplicar la encuesta solucionando las inquietudes que le puedan surgir a los usuarios de servicio de TPCU.

Tamaño de la muestra de estudio.

De acuerdo a las revisiones bibliográficas de autores y las consultas sobre el tamaño de la muestra se determinó realizar un muestreo irrestricto aleatorio, teniendo en cuenta la teoría de muestreo aplicada para estudios de transporte (Dueñas, 2000)

Cumpliendo con los requisitos para la determinación del tamaño de la muestra, se determina el número de encuestas partiendo de la proyección del DANE para el 2019 de la población que es de 201.939 habitantes, población finita considerando a los habitantes como posibles usuarios del servicio de transporte público colectivo urbano (TPCU) de la ciudad de Tunja.

Para el cálculo de la muestra se utilizó la siguiente fórmula tomada del método UPTC - UPV 2000 del ingeniero Domingo Dueñas:

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 pq / B^2}{1 + \left(\frac{pq Z_{\alpha/2}^2}{B^2} \right) * \frac{1}{N}}$$

En donde:

n = Tamaño de la muestra

$Z_{\alpha/2}$ = Nivel de confiabilidad

p = 0.5

q = 1 - p

B = Error permitido (entre 0.05 y 0.2)

N = Población de estudio

Calculando el tamaño de la muestra con una población de 201.939 habitantes y un nivel de confianza del 95%, $Z_{\alpha/2}$ es 1.960, y se obtienen los siguientes resultados.

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5 / 0.05^2}{1 + \left(\frac{0.5 * 0.5 * 1.96^2}{0.05^2} \right) * \frac{1}{201939}}$$

$$n = 383.43$$

Por tanto, se deberían realizar 384 encuestas a usuarios del servicio de transporte público colectivo urbano (TPCU). Pero teniendo en cuenta que las encuestas son aplicadas a las 10 macro-zonas de la ciudad de Tunja, en total se toman 400, 40 por cada macro-zona, para pertinencia en la toma de información.

Las encuestas se toman durante las semanas comprendidas entre el 1 y 31 de julio del 2019 en zonas espaciales de alto flujo peatonal en cada macro-zona. El tipo de muestreo que se utiliza es de tipo probabilístico aleatoria simple el cual consiste en la selección de personas al azar para el diligenciamiento de la encuesta. 4 personas realizan la aplicación de la encuesta a los usuarios del TPCU. Ellos son Guillermo Stiven Muñoz, Mónica Muñoz González, Ingrid Lorena Sosa y Roció Umbarila, los encuestadores presentan el carnet que los identifica como estudiantes.

En el Anexo 7 se presenta el formato de encuesta utilizado para recopilar la información de cada usuario y en la figura 22 se ilustran los lugares de toma de información que se escogieron por macro-zona en la ciudad, además en la tabla 18 se obtiene información detallada los puntos de toma de información y las fechas en que se realizó el procedimiento.

Figura 22. Puntos espaciales para la toma de datos.



Fuente: Google earth

Como complemento a la tabla 19 se hacen algunas aclaraciones la información se toma en los sitios allí nombrados y en los alrededores de estas zonas.

En cuestión del clima presentado en los días de toma de información se toman estos rangos:

- Soleado: el día se caracteriza por abundante luz y una sensación de calor fuerte, casi no hay presencia de nubes.
- Nublado: caracterizado por el cubrimiento parcial del sol por las nubes, la luz es más tenue y la sensación de calor es menos intensa que en un día soleado.
- Nublado lluvioso: estos días el sol está casi por completo cubierto por las nubes, aunque hay periodos donde se observa el sol, pero hay presencia de lluvias tenues, la sensación de calor no es fuerte.
- Lluvioso: se caracteriza por la falta de sol y presencia de lluvia, se observa una luz tenue y hay una sensación de frío.

Tabla 19. Puntos de toma de información y fecha.

Encuestas por macro-zona	MACRO ZONA	Puntos de toma de información	Fecha de toma de información	Clima	Encuestas realizadas
40	Centro histórico CH	Plaza de Bolívar	1 y 2 de Julio de 2019	Soleado	40
40	Centro norte CN	Las nieves	4 de Julio de 2019	Soleado	25
		Maldonado	5 de julio de 2019	Soleado	15
40	Noroccidental NW	La calleja	8 y 9 de julio de 2019	Soleado	15
		UPTC	8 y 9 de julio de 2019	Nublado	25
40	Nororiental NO	Los muiscas	10 y 11 de julio de 2019	Nublado	20
		Coeducadores	10 y 11 de julio de 2019	Nublado Lluvioso	20
40	Extremo Norte EN	Unicentro	12 y 13 de julio de 2019	Soleado	20
		Viva Tunja	12 y 13 de julio de 2019	Soleado	20
40	Oriental OR	El dorado	15 al 17 de julio de 2019	Nublado	17
		Fuente higueras	15 al 17 de julio de 2019	Soleado	23
40	Suroriental SO	San Antonio	18 y 19 de julio de 2019	Nublado	21
		El Jordán	18 y 19 de julio de 2019	Nublado	19
40	Occidental OC	El topo	20 al 22 de julio de 2019	Nublado	18
		La fuente	20 al 22 de julio de 2019	Nublado	22
40	SUR SU	Paraíso	23 al 25 de julio de 2019	Nublado	27
		La Siberia	23 al 25 de julio de 2019	Nublado Lluvioso	13
40	Extremo Sur ES	Ciudad Jardín	29 al 31 de julio de 2019	Nublado Lluvioso	21
		San Francisco	29 al 31 de julio de 2019	Nublado Lluvioso	19

Fuente: Los autores.

4.5. ETAPA 5: PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se presentan los resultados obtenidos luego de la aplicación de la encuesta a la muestra de estudio, estos permiten determinar la calidad y los niveles de servicio actual del TPCU. En el desarrollo se presenta la forma de cómo se tabularon los datos obtenidos, que se encuentran consignados en el anexo digital. Base de datos y encuesta 2.

4.5.1. Análisis de la información

4.5.1.1. *Información socioeconómica*

Para mostrar la representatividad de los datos obtenidos a continuación se presentará información socioeconómica de la muestra de estudio con ella se obtuvo la siguiente información:

La estructura de la muestra registra un 53.25% mujeres y 46,75% hombres de los 400 encuestados, comparado con la estructura población del estudio caracterización socioeconómica de Tunja y de la región central se encuentra una similitud ya que en las encuestas domiciliarias realizadas da 52.9% mujeres y 47.1% hombres. Como se muestra en la figura 23.

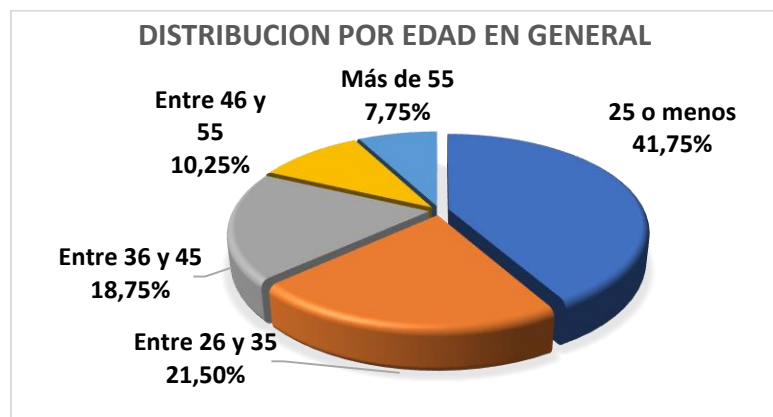
Además se muestra la distribución por edad donde 41.75% de la población tiene menos de 25 años, seguido por el 21.50% obtenido por las edades de 26 a 35, en tercer lugar está la edad de 36 a 45 con un 18,75% en penúltimo lugar está 10.25% ocupado por los de edad de 46 a 55 años y el menor porcentaje que es de 7.75% fue obtenido por las personas que tienen más de 55 años y la distribución se muestra en la figura 24, estos resultados son acordes con las pirámide etaria del DANE para el 2015 para la ciudad de Tunja.

Figura 23. Distribución poblacional por sexo.



Fuente: Los autores.

Figura 24. Distribución poblacional por sexo.

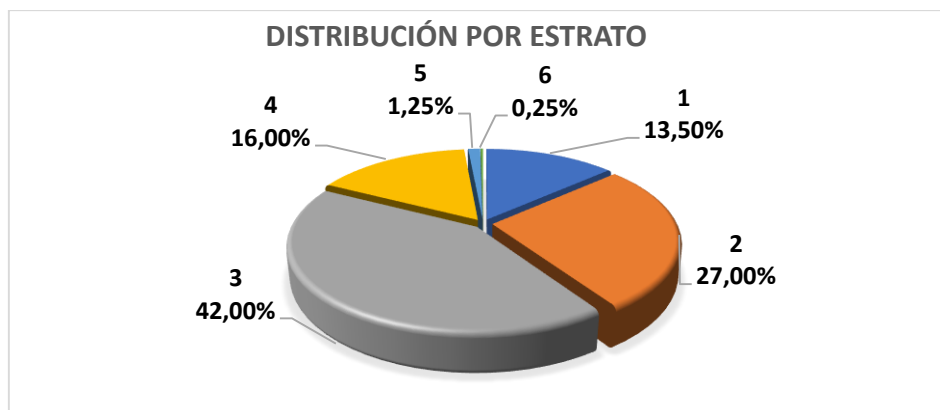


Fuente: Los autores.

Respecto a la distribución de la población por estrato la mayoría encuestada es de estrato 3 con un 42%, seguida por el estrato 2 y 4 y en menor proporción por el estrato 6 con un 0,25%; al compararse los resultados con los resultados del convenio interadministrativo 010 de la alcaldía mayor de Tunja y la UPTC se observa un aumento significativo de la población estrato 4 y de la población estrato 1, aumentando de 9.3% a 16.0% y de 10.1% a 13.5% respectivamente. En la figura 25 se presenta la distribución de la población por estratos socioeconómicos en la ciudad de Tunja para la encuesta de percepción sobre las condiciones de calidad del servicio de transporte público urbano TPCU de la ciudad de Tunja.

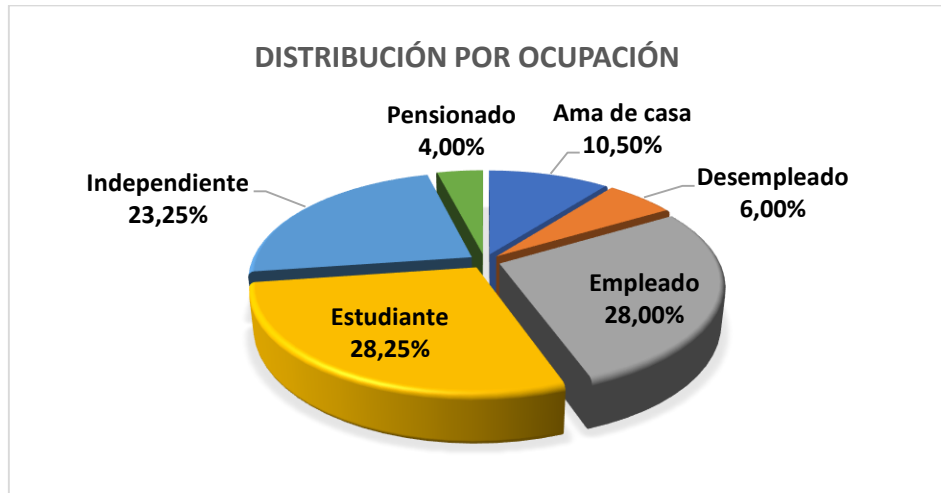
La población también se caracterizó según la ocupación y en la distribución los estudiantes y los trabajadores representan más del 50% de la población, el resto está conformado en menor medida por las amas de casa, independiente, desempleado y pensionado. En la figura 26 se presenta la distribución por ocupación de las personas encuestadas.

Figura 25. Distribución de la población por estrato ocupación.



Fuente: Los autores.

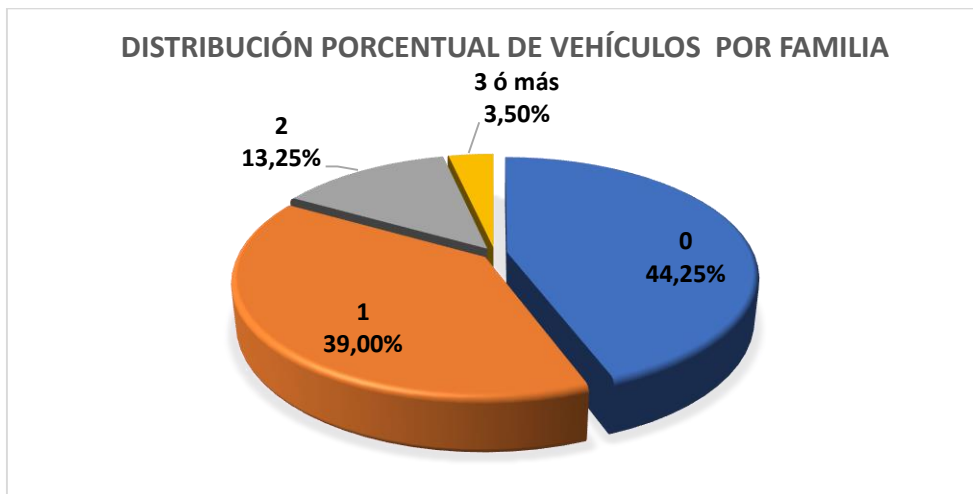
Figura 26. Distribución de la población por estrato ocupación.



Fuente: Los autores.

Se preguntó a los encuestados si tenían vehículos en su familia haciendo referencia a carros y motos, el 44,25% de la población dijo que no contaban con ningún medio de transporte motorizado, seguido por un 39% de la población que contaba con 1 un vehículo y alrededor del 17% de la población cuenta con dos y hasta más de tres vehículos para movilizarse en la figura 27 se presenta la distribución de vehículos por familia.

Figura 27. Distribución porcentual de vehículos por familia.

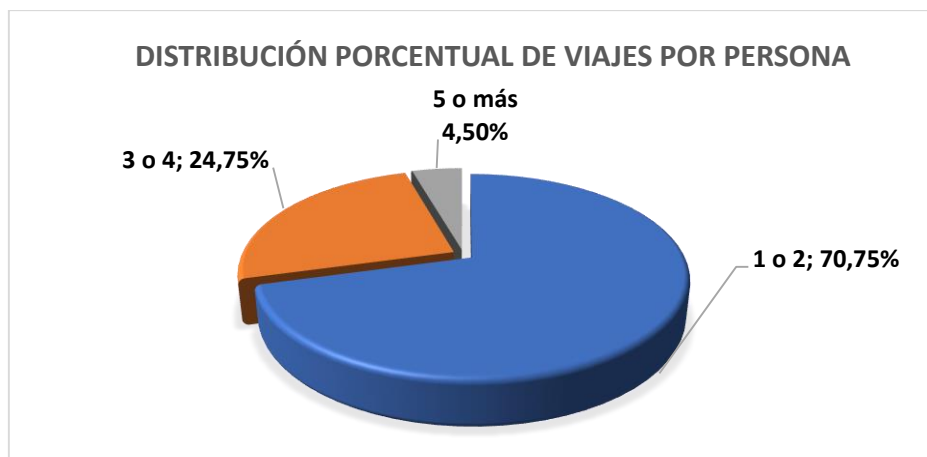


Fuente: Los autores.

Sobre los viajes que realiza una persona, se determinó que el 70% de la población realiza de 1 a 2 viajes diarios, seguido por un 24,75% de los que realizan 3 o 4 y menor porcentaje esta la población que realiza de 5 o más viajes. En la siguiente figura se

muestra de manera gráfica estos resultados. En la figura 28 se muestra la distribución de los viajes por persona.

Figura 28. Distribución de viajes por persona.



Fuente: Los autores.

La utilización de los paraderos se basa en la pregunta hecha a los encuestados sobre donde tomaban el bus, más del 60% respondió que lo tomaba en paraderos no autorizados la distribución se muestra en la figura 29.

Figura 29. Distribución por uso de paraderos.



Fuente: Los autores.

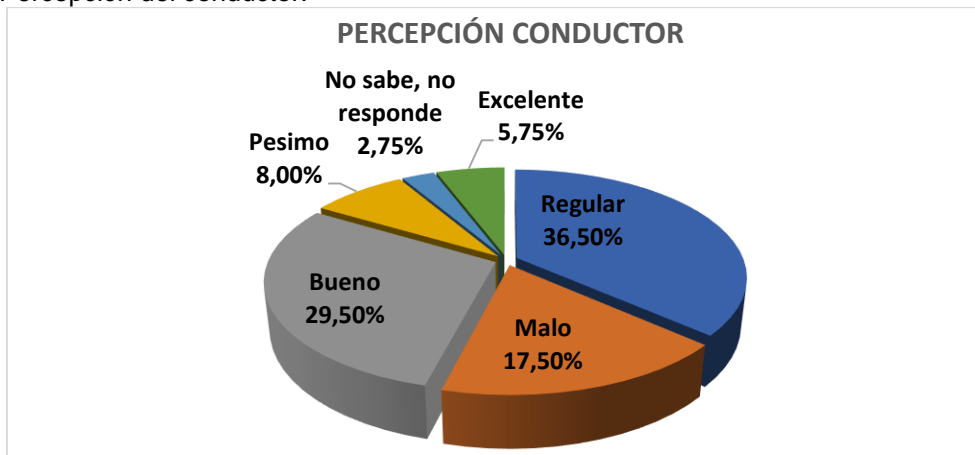
4.5.1.2. Elementos participes en el sistema de transporte público.

Se pidió a los encuestados que calificaran los siguientes aspectos que son participes en la prestación del servicio de transporte público.

4.5.1.2.1. Conductor

Del siguiente diagrama de torta se puede concluir que más del 30% de los encuestados perciben al conductor de forma regular, seguido por el 29,50% que considera la actuación del conductor como buena. La figura 30 presenta la percepción de los usuarios sobre el conductor.

Figura 30. Percepción del conductor.

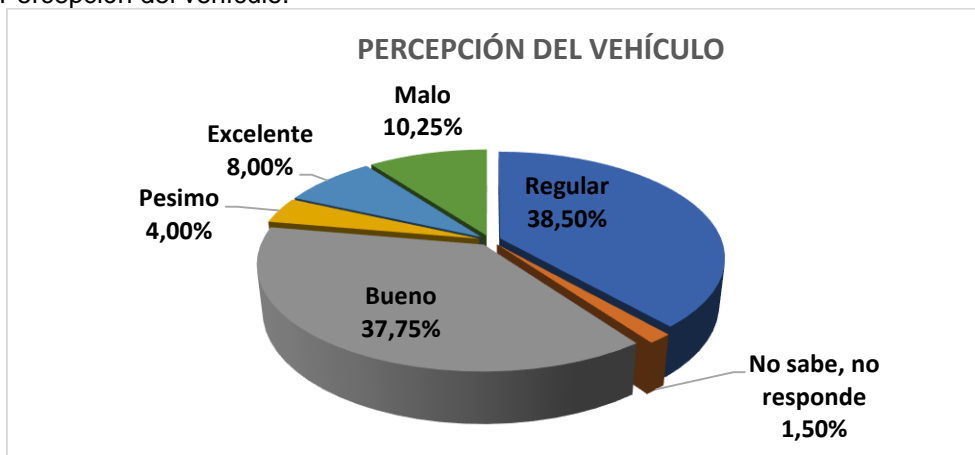


Fuente: Los autores.

4.5.1.2.2. Vehículo

En esta pregunta el 38.50% de los encuestados le dieron una calificación regular, seguido por el 37.75% que consideró al vehículo como bueno, como se ilustra en la figura 31.

Figura 31. Percepción del vehículo.

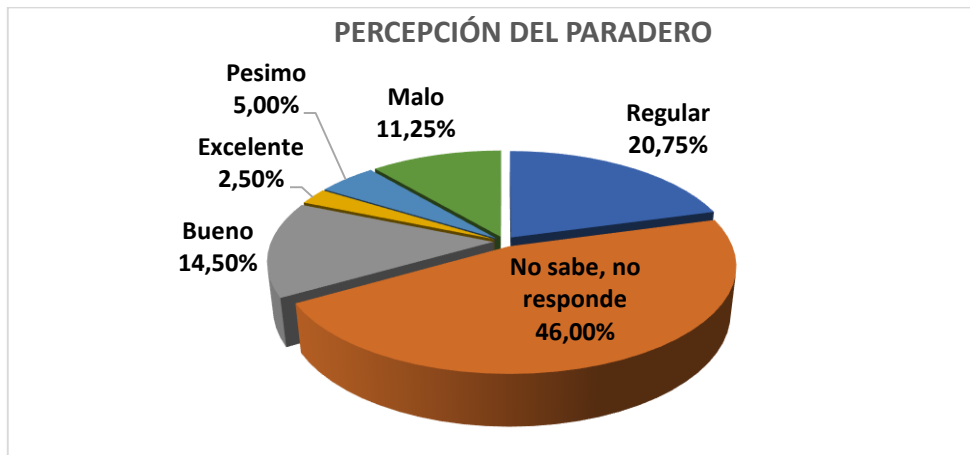


Fuente: Los autores.

4.5.1.2.3. Paradero

Respecto a este elemento casi el 50% de los encuestados contestaron que no saben, no responden; seguido por el 20.75% que contestó que calificaban como regular, la figura 32 muestra las calificaciones que dieron los usuarios a los paraderos.

Figura 32. Percepción del paradero.

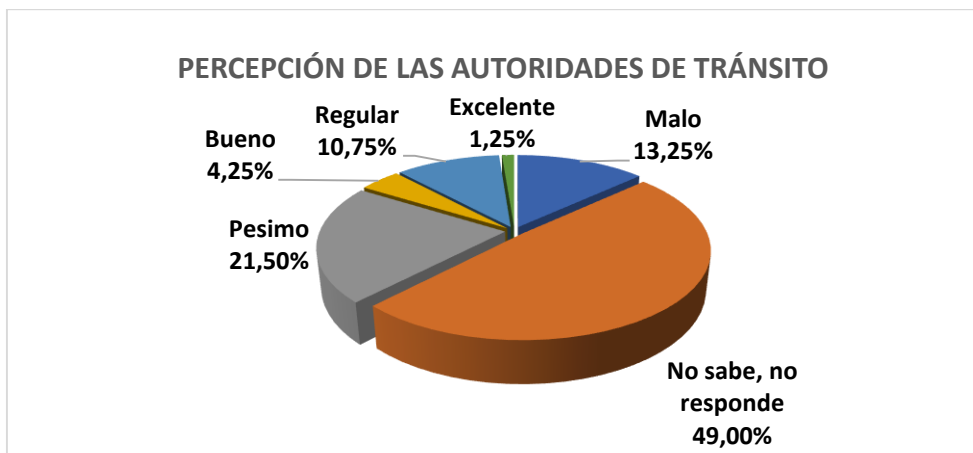


Fuente: Los autores.

4.5.1.2.4. Autoridad de tránsito

En este ítem el 49% de los encuestados contestó no sabe no responde, seguido por el 21.25% que las consideró como pésimo, seguido por el 13.25% que dijeron que lo consideraban malo, en tercer lugar, está el 10.75% que les da una calificación de regular y alrededor del 5% de la población le da una calificación entre buena y excelente. La figura 33 muestra lo antes mencionado.

Figura 33. Percepción de la autoridad de tránsito.



Fuente: Los autores.

4.5.1.3. Rapidez

Este atributo está conformado por cuatro ítems que son el tiempo de caminata desde el origen al paradero, el tiempo de viaje y de espera y el tiempo de caminata desde el paradero donde se baja el usuario hasta el destino.

4.5.1.3.1. Tiempo de caminata desde el origen al paradero

En la encuesta se solicitó indicar una distancia de caminata en metros y además se preguntó como el usuario considera las distancias en la tabla 20 se observan los resultados obtenidos, donde más de la mitad de los encuestados consideran adecuada la distancia que caminan desde el origen al paradero, seguido por consideración larga.

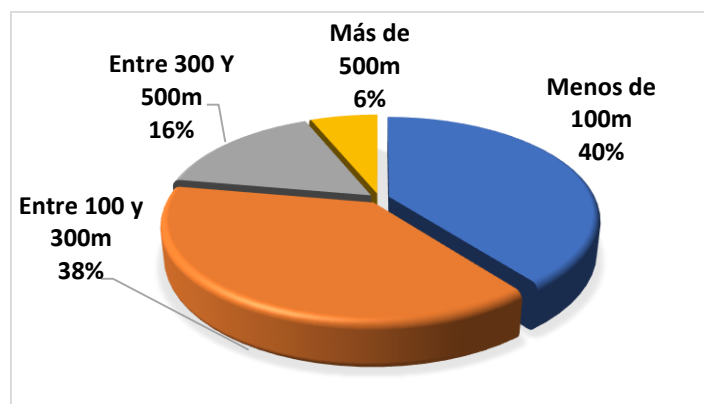
Tabla 20. Percepción de la caminata del origen al paradero.

PERCEPCIÓN DE LA CAMINATA DESDE EL ORIGEN AL PARADERO	Escala cualitativa					
Distancia Caminada	Adecuada	Corta	Larga	Muy corta	Muy larga	Total general
Menos de 100m	97	25	20	11	5	158
Entre 100 y 300m	91	14	31	2	15	153
Entre 300 Y 500m	25	2	29		8	64
Más de 500m	4		5		16	25
Total general	217	41	85	13	44	400

Fuente: Los autores

Un análisis porcentual de la situación se presenta en la figura 34, el 40% de la población camina menos de 100 metros y el 38% de la población camina entre 100 y 300 metros y alrededor del 20% tiene que caminar entre 300 o más de 500 metros.

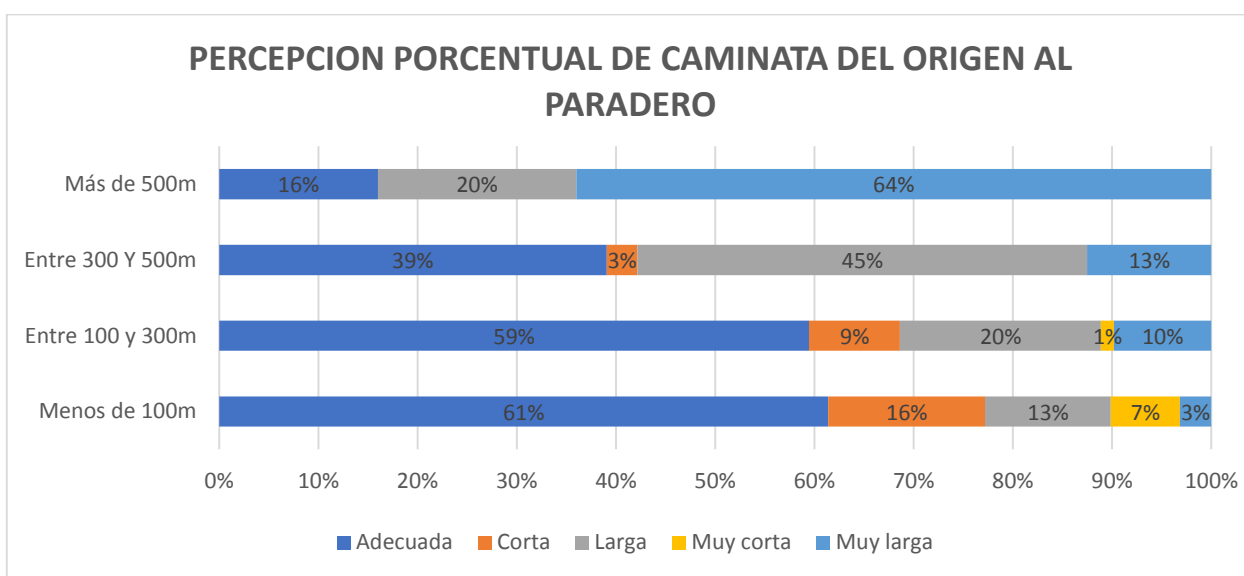
Figura 34. Distribución porcentual de la caminata desde el origen al paradero.



Fuente: Los autores.

Se determinó la percepción de los usuarios acerca de la distancia que tenían que caminar, los usuarios afirman que caminar más de 500 metros lo consideran muy largo con el 64%, mientras que las personas que caminan menos de 100 metros el 61% les parece adecuado, lo anterior se ilustra en la figura 35. Percepción porcentual de la caminata desde el origen al paradero.

Figura 35. Percepción porcentual de la caminata desde el origen al paradero.



Fuente: Los autores.

4.5.1.3.2. Tiempo de espera

Se calificó entre una serie de rangos de tiempo y una escala cualitativa, los resultados se presentan en la tabla 21, donde se puede apreciar la percepción de los usuarios y el tiempo de espera, allí se observa que 160 de los encuestados espera entre 3 a 5 minutos y que 181 personas consideran el tiempo de espera adecuado.

Tabla 21. Percepción del tiempo de espera.

PERCEPCIÓN DEL TIEMPO DE ESPERA	Escala cualitativa					Total general
	Muy pequeño	Pequeño	Adecuado	Grande	Muy grande	
Menos de 1min	6	2	16	1	1	26
Entre 1 y 2min	2	7	34	3		46
Entre 3 y 5min	3	8	95	46	8	160
Entre 6 y 10min	2	2	32	45	17	98
Más de 10min	1		4	21	44	70
Total general	14	19	181	116	70	400

Fuente: Los autores.

En la figura 36 se ilustra la percepción del tiempo de espera, donde el 45% de la población considera adecuado el tiempo de espera en el paradero, seguido por el 29% que lo percibe como grande.

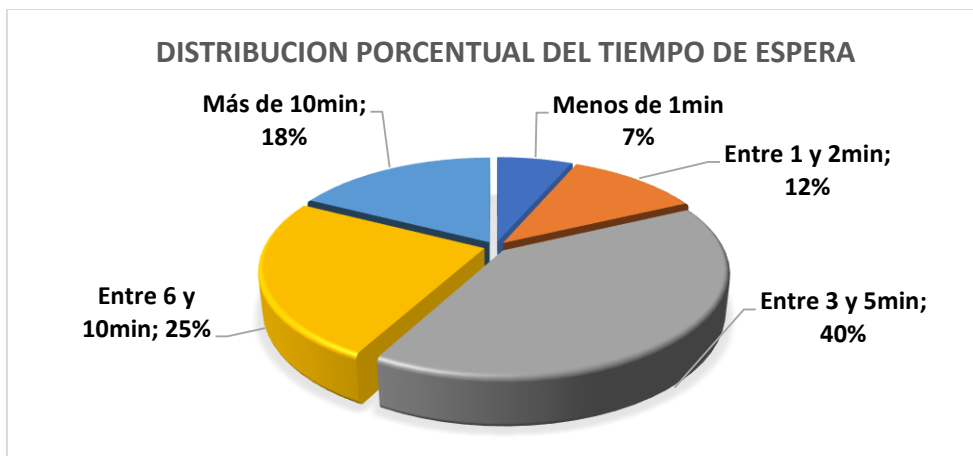
Figura 36. Percepción del tiempo de espera.



Fuente: Los autores.

Se aprecia la distribución de los tiempos de espera donde el 40% de la población espera entre 3 y 5 minutos, seguido por la espera de 6 a 10 minutos con el 25% los que esperan menos de un minuto corresponde 7%. En la figura 37 se presenta la distribución.

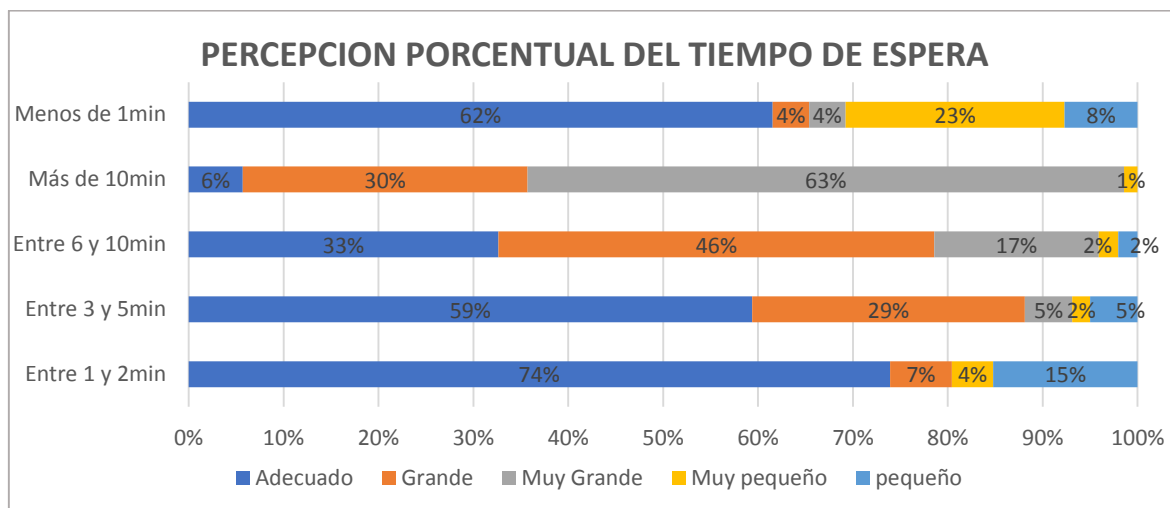
Figura 37. Distribución porcentual del tiempo de espera.



Fuente: Los autores.

Se determinó la distribución de la percepción y los tiempos de espera donde se puede observar que en la mayoría de los rangos las personas manifiestan que los tiempos de espera son los adecuados, con porcentajes altos que superan el 30%; y en el rango donde esperan más de 10 minutos ellos consideran el tiempo como grande, con el 63%. En la figura 38 se presenta la distribución de tiempo de espera.

Figura 38. Percepción porcentual del tiempo de espera.



Fuente: Los autores.

4.5.1.3.3. Tiempo de viaje

Este ítem las personas lo calificaron entre una serie de rangos de tiempo y calificación cualitativa y los resultados se presentan en la tabla 22, en esta se puede apreciar la percepción de los usuarios y el tiempo de viaje donde 135 de los encuestados respondió que su viaje dura de 11 a 15 minutos y más de la mitad de la población encuestada considera que el tiempo de viaje es adecuado.

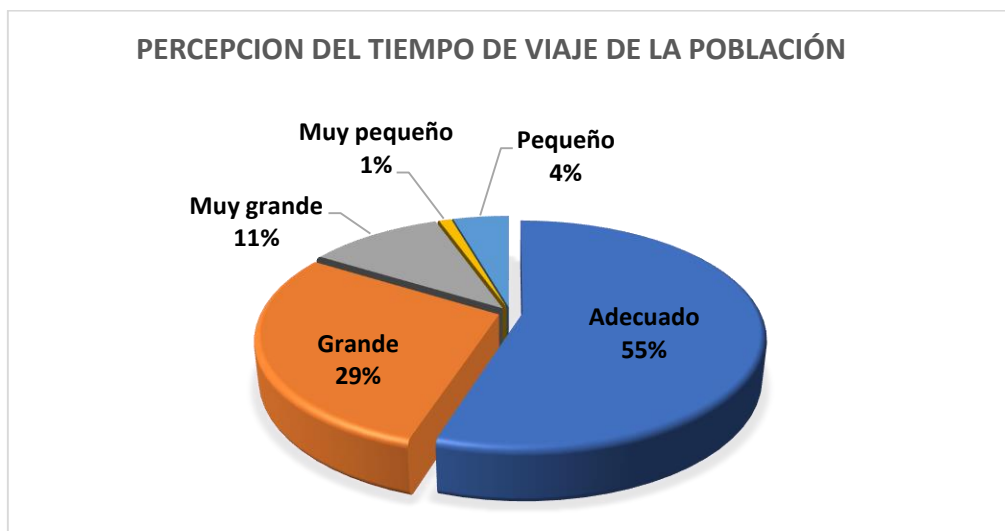
Tabla 22. Percepción del tiempo de viaje.

PERCEPCIÓN DEL TIEMPO DE VIAJE	Consideración					
Tiempo de viaje	Muy pequeño	Pequeño	Adecuado	Grande	Muy grande	Total general
Menos de 5min		2	4			6
Entre 11 y 15min	2	8	84	34	7	135
Entre 16 y 30min		1	63	43	13	120
Entre 5 y 10min	2	6	49	7		64
Más de 30min		1	20	31	23	75
Total general	4	18	220	115	43	400

Fuente: Los autores.

A partir de la tabla anterior se muestra la percepción del tiempo de viaje de la población, se aprecia que el 55% de la población considera adecuado el tiempo de viaje seguido por el 29% que lo considera grande. En la figura 39 se muestra la percepción del tiempo de viaje.

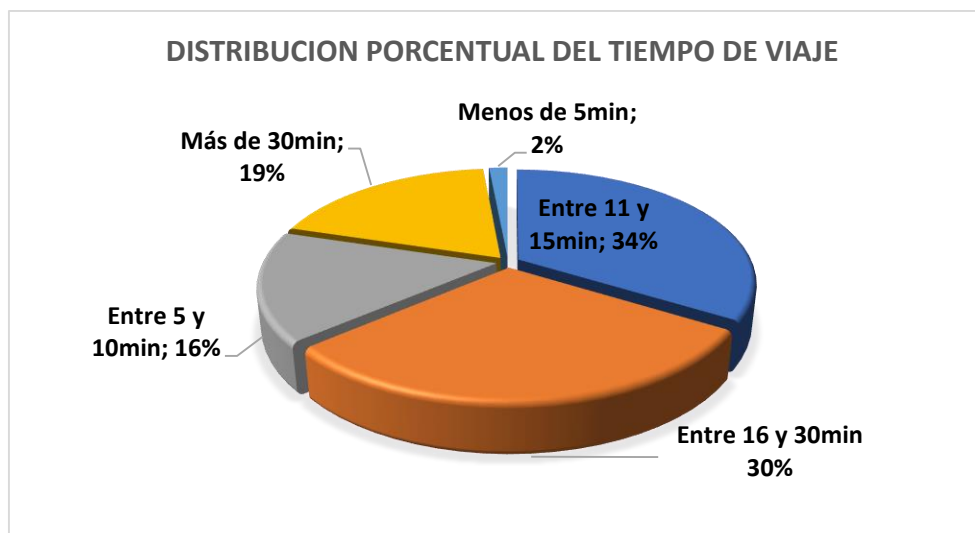
Figura 39. Percepción del tiempo de viaje.



Fuente: Los autores.

Además, con la tabla 22 se construyó la figura 39 se muestra la distribución de los tiempos de viaje, se aprecia que el 34% de la población afirmó que el viaje dura entre 11 y 15 minutos, seguido por el tiempo de viaje de 16 a 30 minutos con 30%.

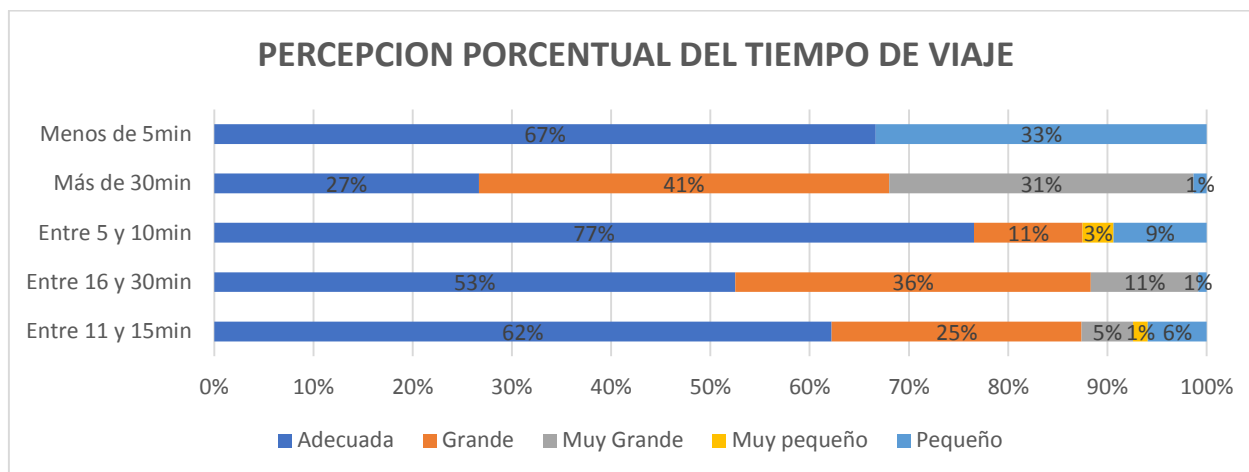
Figura 40. Distribución porcentual del tiempo de viaje.



Fuente: Los autores.

En la figura 40 se determina la distribución de la percepción y los tiempos de viaje y en casi todos los rangos es adecuada, el porcentaje más bajo es del 27% mientras que el más grande es del 67% con un tiempo de viaje menor a 5 minutos.

Figura 41. Percepción porcentual del tiempo de viaje.



Fuente: Los autores

4.5.1.3.4. Tiempo de caminata desde el paradero hasta el destino

Los resultados se presentan en la tabla 23, se aprecia la percepción de los usuarios y la distancia caminada donde la mayoría de los encuestados respondieron que caminan entre 100 y 300 metros; más de la mitad considera que la distancia que camina desde el paradero hasta el destino es adecuada.

Tabla 23. Percepción de la distancia caminada desde el paradero hasta el destino.

CAMINATA DESDE EL PARADERO HASTA EL DESTINO	Consideración					Total general
	Muy corta	Corta	Adecuada	Larga	Muy larga	
Menos de 100m	6	42	100	9	1	158
Entre 100 y 300m		9	110	41	6	166
Entre 300 Y 500m		4	21	23	6	54
Más de 500m			6	7	9	22
Total general	6	55	237	80	22	400

Fuente: Los autores.

Con base en los datos consignados en la tabla anterior, se obtiene la figura 41 percepción de la caminata, donde el 59% de la población la considera adecuada, el 20% considera la caminata como larga, y cabe resaltar que solo el 6% de la población la percibe como muy larga.

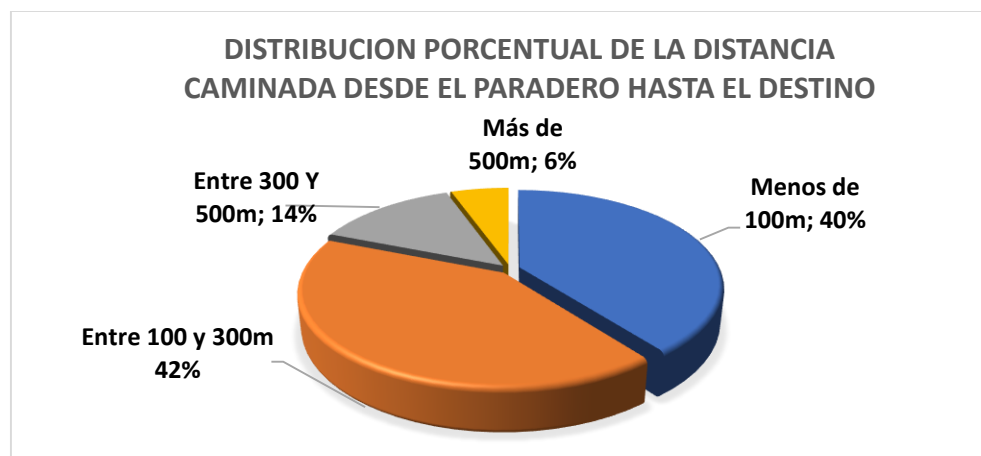
Figura 42. Percepción de la caminata desde el paradero hasta el destino



Fuente: Los autores.

En la figura 43 se presenta la distribución de la distancia caminada, para más del 80% de la población no excede los 300 metros.

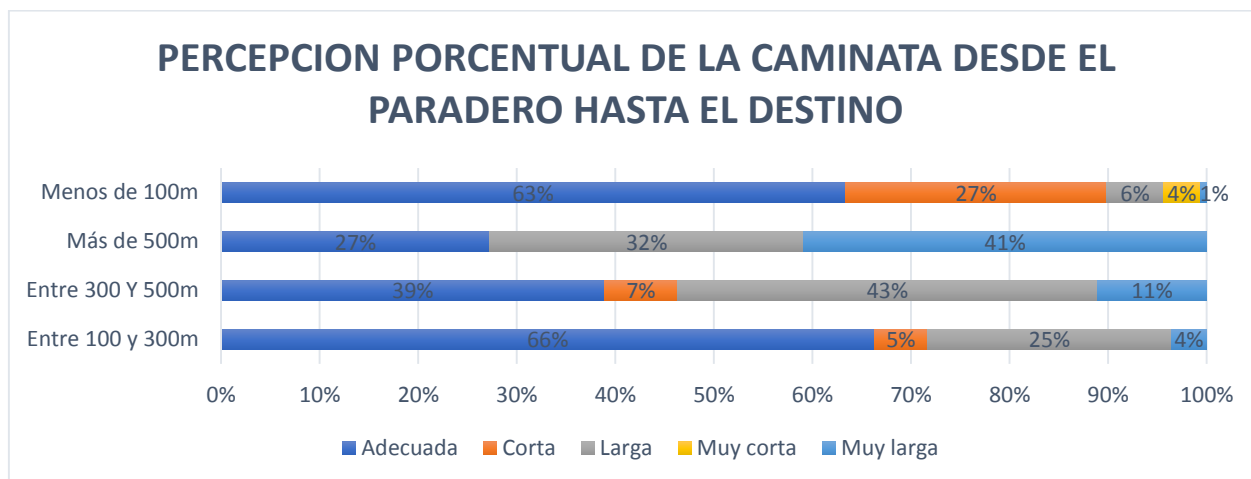
Figura 43. Distribución porcentual de la distancia caminada desde el paradero hasta el destino.



Fuente: Los autores.

La figura 44 presenta la distribución de la percepción y la distancia caminada, donde se puede observar que el 91% de la población afirma caminar menos de 100 metros y considera esta distancia entre adecuada y corta, mientras que para las personas que caminan más de 500, desde el paradero hasta su destino, alrededor del 70% las considera entre larga y muy larga.

Figura 44. Percepción porcentual de la caminata desde el paradero hasta el destino.



Fuente: Los autores.

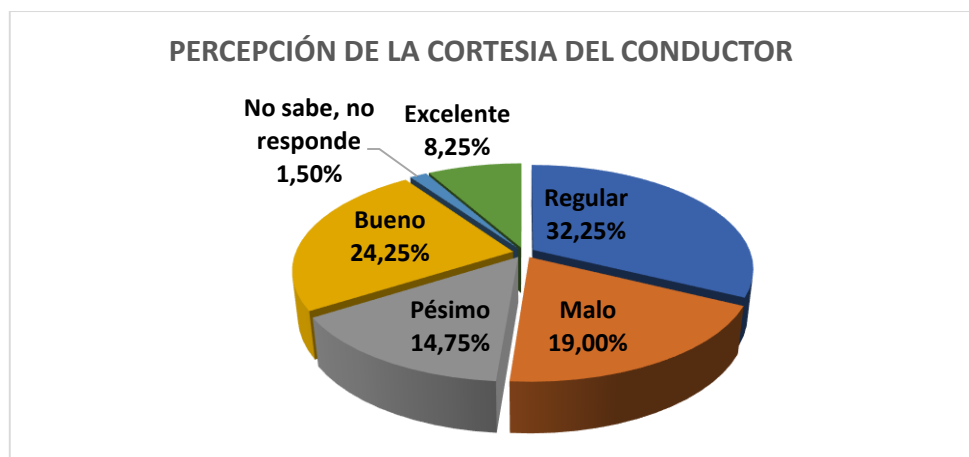
4.5.1.4. Comodidad

Este atributo está conformado por ciertos elementos asociados, en la encuesta de percepción sobre las condiciones y calidad del servicio de transporte público colectivo urbano (TPCU) de Tunja "Mi ruta" ver anexo 7; se pidió que los calificaran de 1 a 5 donde 1 representa pésimo y 5 Excelente.

4.5.1.4.1. Cortesía

Allí alrededor del 30% de la población le da una calificación de regular, y un 24,25% de la población le da una calificación de bueno. Como se observa en la figura 45.

Figura 45. Percepción de la cortesía del conductor

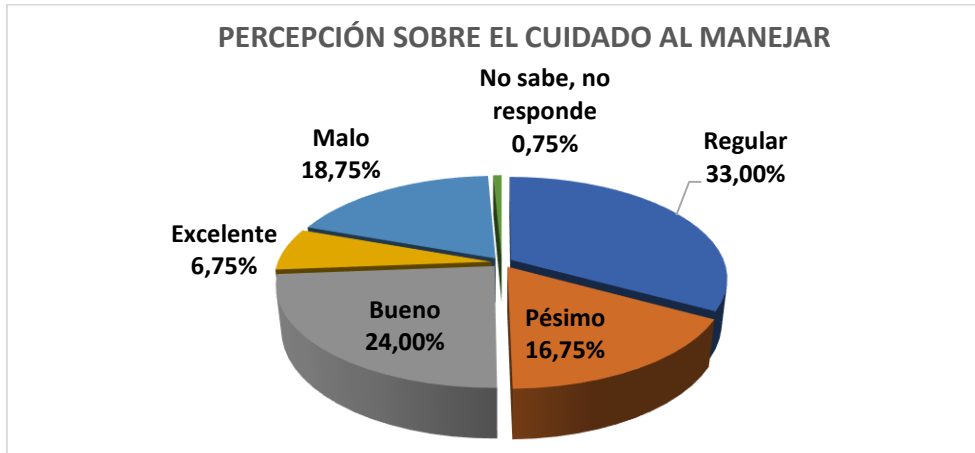


Fuente: Los autores

4.5.1.4.2. Cuidado al manejar

Los usuarios encuestados en su mayoría, el 57% consideran el cuidado al manejar como regular o bueno. La figura 46 presenta la distribución del elemento cuidado al manejar.

Figura 46. Percepción del cuidado al manejar

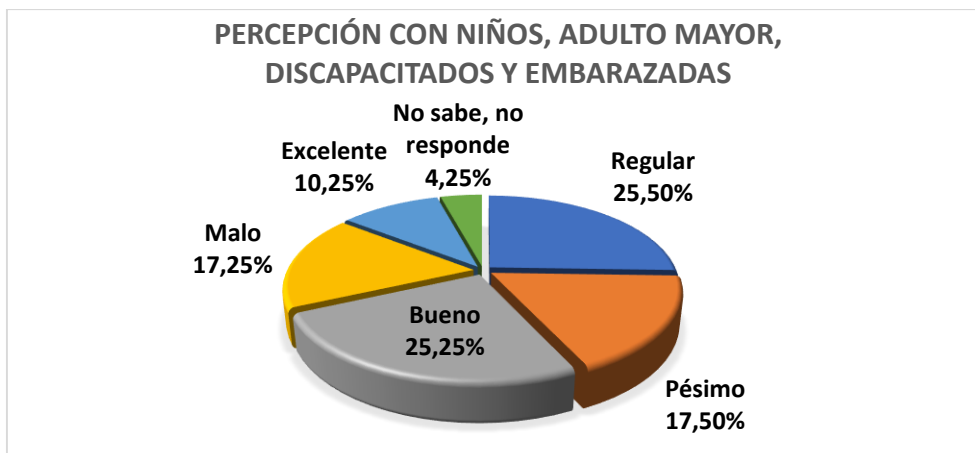


Fuente: Los autores.

4.5.1.4.3. Consideración con niños, adultos mayores, discapacitados y mujeres embarazadas

La distribución es similar entre las calificaciones de bueno y regular con alrededor del 25%, pero las distribuciones de pésimo y malo están por encima del 30% de la distribución en conjunto. La figura 47 presenta la calificación para el elemento consideración con el usuario.

Figura 47. Percepción sobre las consideraciones con niños, adultos mayores, discapacitados y mujeres embarazadas.

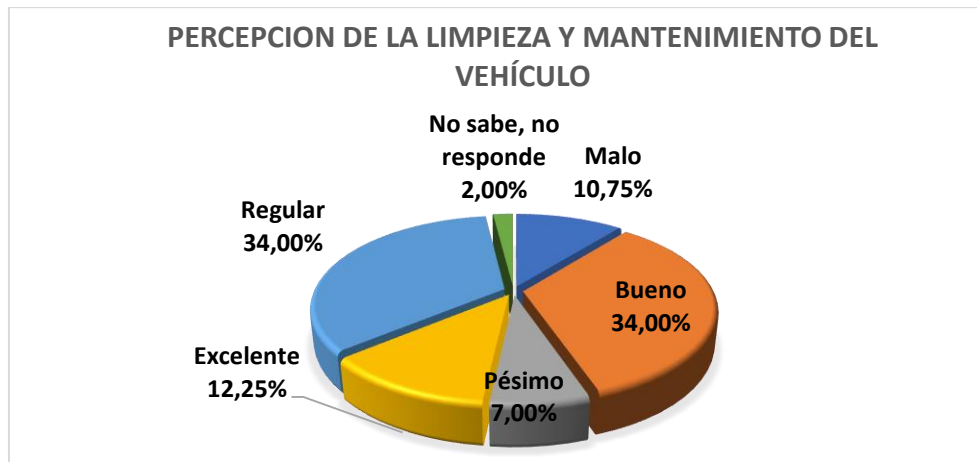


Fuente: Los autores

4.5.1.4.4. Limpieza y mantenimiento

Los usuarios encuestados perciben la limpieza y mantenimiento de los vehículos como regular con un 24% y buena en el mismo porcentaje. Solo el 7% de los encuestados consideran que el vehículo tiene una limpieza pésima. La figura 48 presenta la distribución de la calificación para el elemento limpieza del vehículo.

Figura 48. Percepción sobre la limpieza y mantenimiento del vehículo.

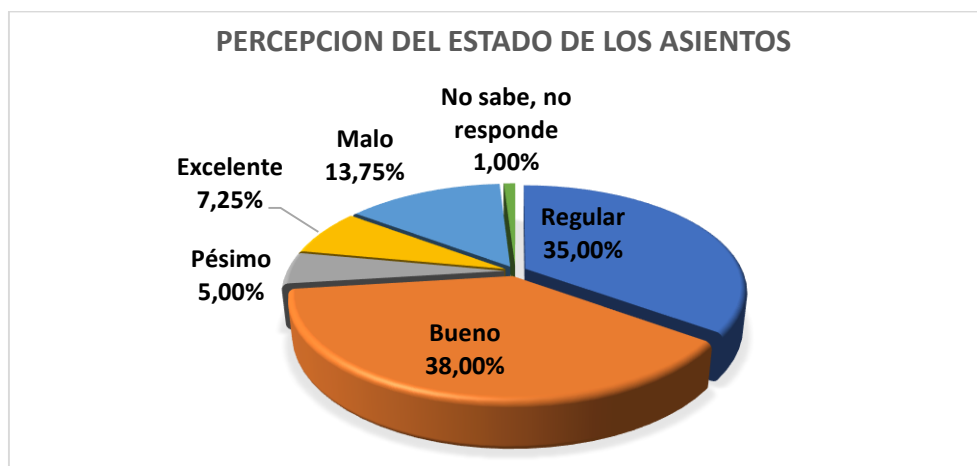


Fuente: Los autores.

4.5.1.4.5. Estado de los asientos

El 38% de la población considera que este atributo es bueno, seguido por 35% de la población que considera el estado de los asientos como regular. La figura 49 presenta la distribución percibida por los encuestados del TPCU.

Figura 49. Percepción del estado de los asientos.

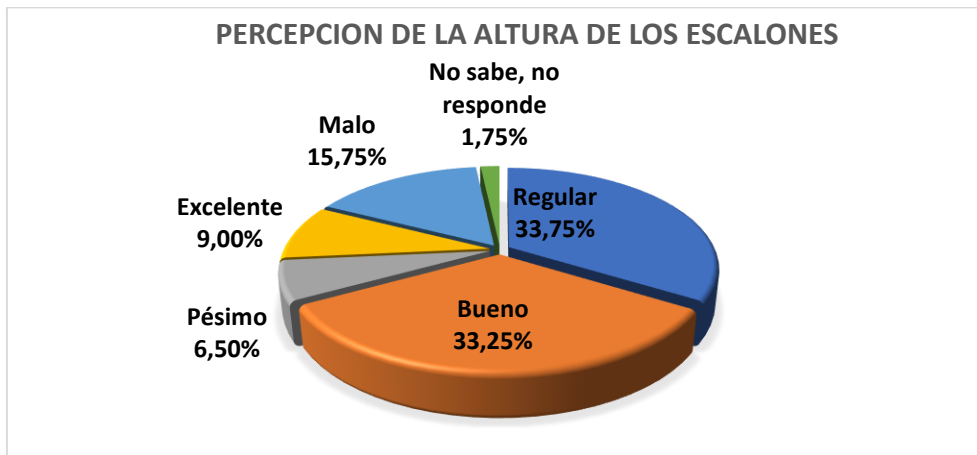


Fuente: Los autores

4.5.1.4.6. Altura de los escalones

Con distribuciones muy similares la población los calificó entre regular y bueno con el 33,25% y 33,75% respectivamente. La figura 50 presenta la calificación al elemento altura de los escalones.

Figura 50. Percepción de la altura de los escalones.

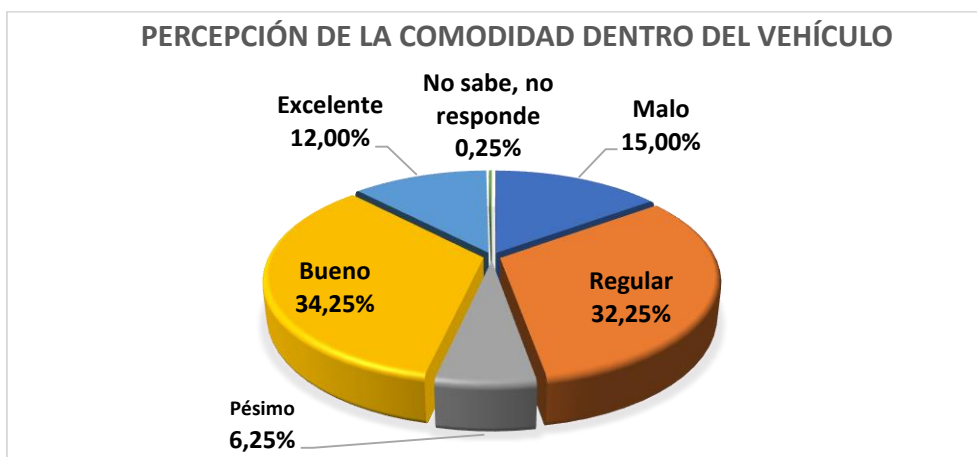


Fuente: Los autores.

4.5.1.4.7. Comodidad dentro del vehículo

El 34,25% de la población lo calificó como bueno, seguido por una calificación de regular con el 32,25%, el 12% de la población lo considera excelente y el 6,25% lo considera como pésimo. La figura 51 contiene la distribución del elemento comodidad del vehículo.

Figura 51. Percepción de la comodidad dentro del vehículo.

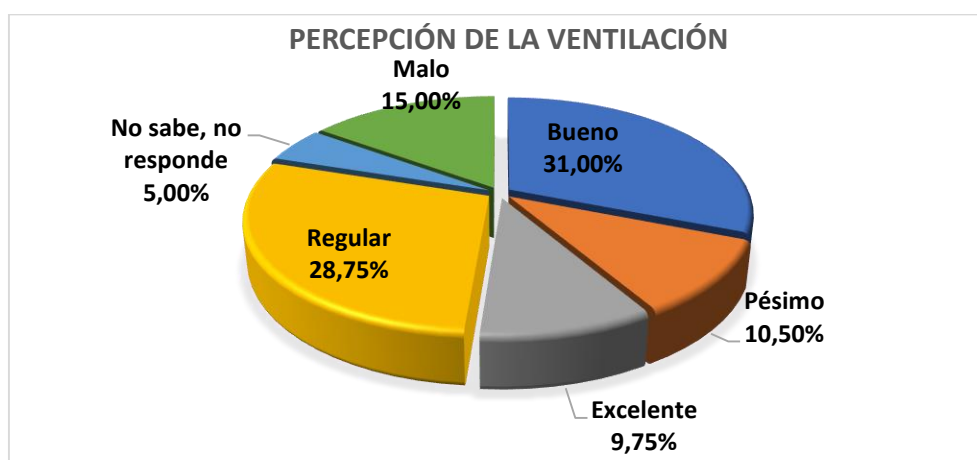


Fuente: Los autores

4.5.1.4.8. Ventilación

El 31% le da una calificación buena, seguido por el 28,75% con calificación regular, la calificación de excelente es de 9,75% y la calificación de pésimo y malo es de alrededor del 25%. La figura 52 presenta la calificación para el elemento ventilación.

Figura 52. Percepción de la ventilación.



Fuente: Los autores.

4.5.1.5. Tarifa

Como se observa en la tabla 24, en su mayoría los encuestados calificaron la tarifa actual como muy alta.

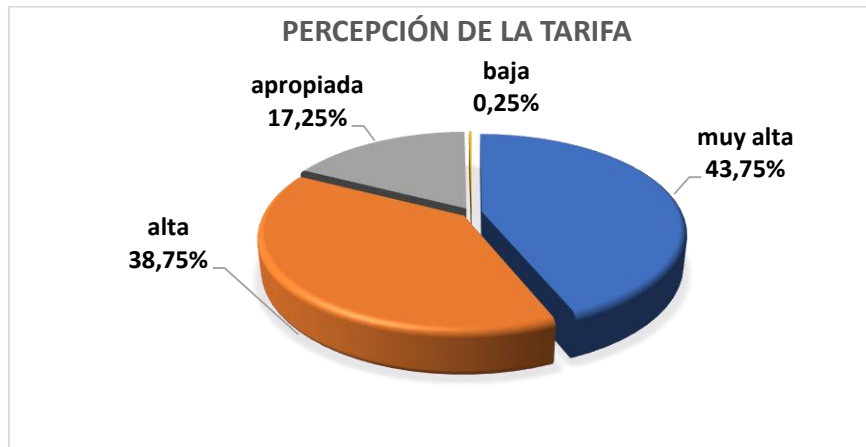
Tabla 24. Percepción de la tarifa.

Consideración	Proporción
Muy alta	175
Alta	155
Apropiada	69
Baja	1
Total general	400

Fuente: Los autores.

La figura 53 muestra la distribución de la percepción del atributo tarifa, casi el 44% de los usuarios la consideran muy alta, el 38.75% que la consideran alta, en tercer lugar, esta el 17.25% de los encuestados que la consideran apropiada y solo 1 encuestado considera la tarifa como baja.

Figura 53. Percepción de la tarifa.



Fuente: Los autores.

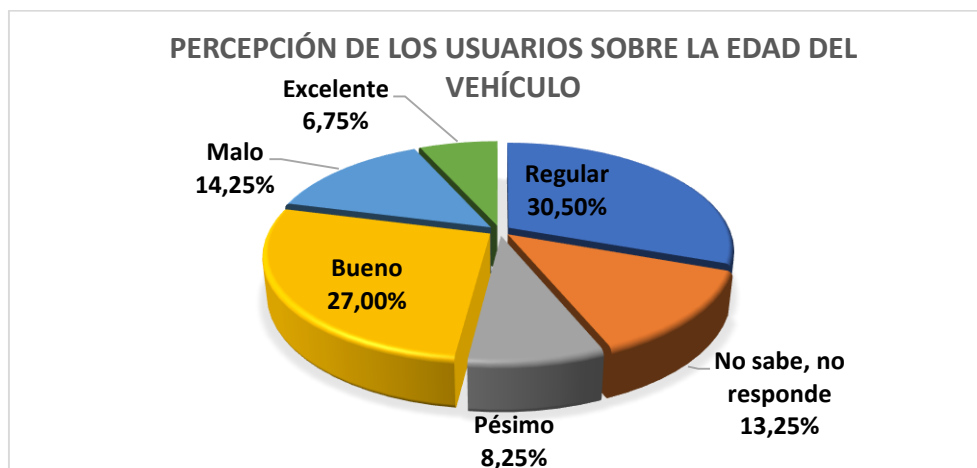
4.5.1.6. Seguridad

Para calificar el aspecto de la seguridad se tienen en cuenta los siguientes elementos: edad del vehículo, estado mecánico, respeto al peatón y respeto a las normas de tránsito. En los siguientes apartados se analizarán estos atributos y la percepción que tiene el encuestado, se les pidió que los calificaran de 1 a 5, donde 1 era pésimo y 5 excelente.

4.5.1.6.1. Edad del vehículo

La figura 54 ilustra la percepción de los usuarios respecto a la edad del vehículo, alrededor del 31% de los usuarios califican este aspecto como regular, seguido por el 27% que le da una calificación alta, el 14.25% de los encuestados considera la edad del vehículo como mala.

Figura 54. Percepción de la edad del vehículo.

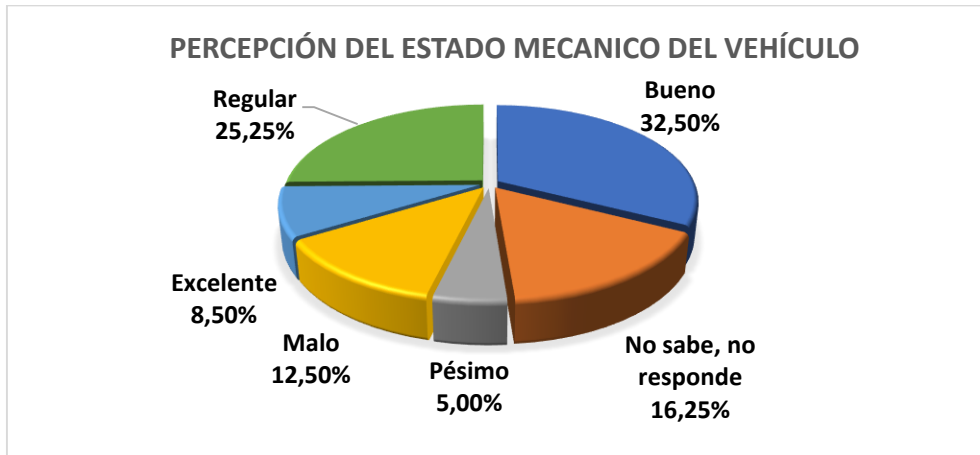


Fuente: Los autores.

4.5.1.6.2. Estado mecánico

El 32.50% de la población califica este atributo como bueno, seguido por el 25.25% que lo considera regular y el 16.25% de los encuestados contestaron la opción no sabe no responde. La figura 55 presenta los resultados sobre el estado mecánico.

Figura 55. Percepción del estado mecánico del vehículo.

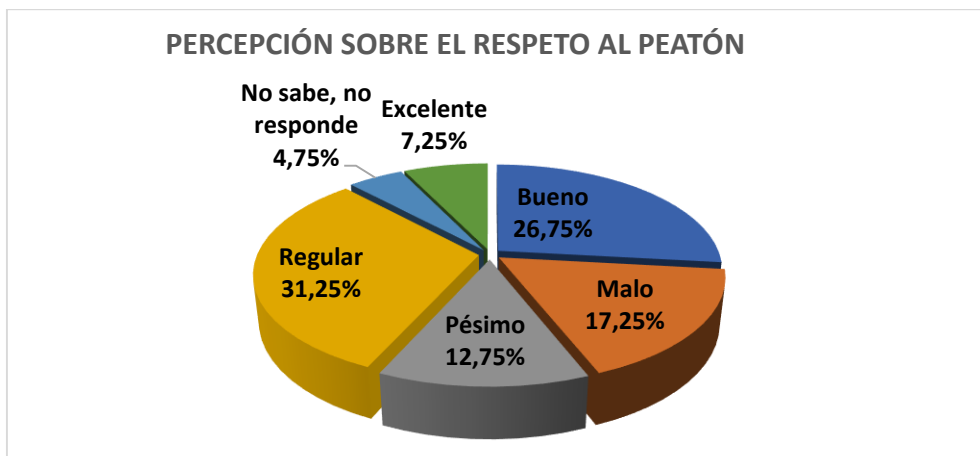


Fuente: Los autores.

4.5.1.6.3. Respeto al peatón

De la figura 56 se puede concluir que, casi el 32% de los usuarios considera que el respeto que se le da al peatón es regular seguido por el 26,75% que califica este atributo como bueno y alrededor del 29% de la población califica el respeto a los peatones como pésimo y malo, solo un 7.25% de la población piensa que el respeto que se les da es excelente.

Figura 56. Percepción del respeto al peatón

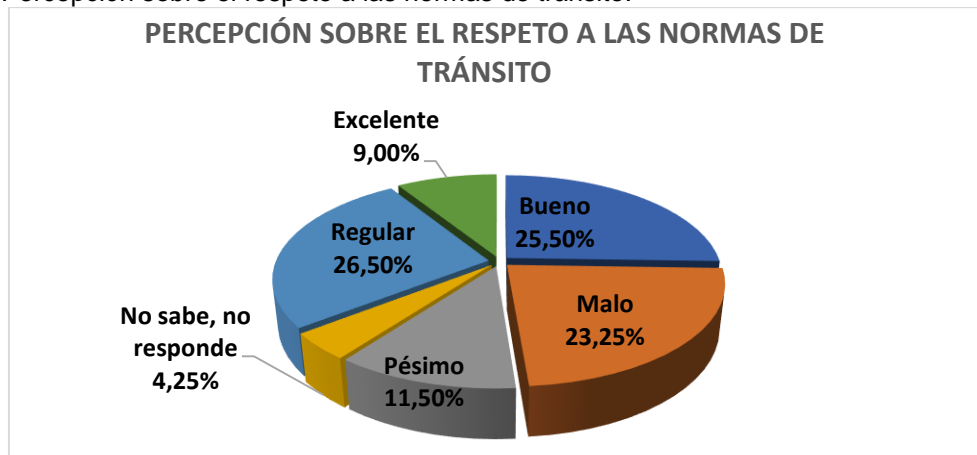


Fuente: Los autores.

4.5.1.6.4. Respeto a las normas de tránsito.

De la figura 57, se puede concluir que las distribuciones porcentuales entre las calificaciones de malo, regular y bueno, tienen una participación muy similar en la distribución, cabe destacar que solo el 9% de la población calificó el atributo como excelente, mientras que el 11.25% de la población lo calificó como pésimo.

Figura 57. Percepción sobre el respeto a las normas de tránsito.



Fuente: Los autores.

4.5.2. Calificaciones

La tabla 25 presenta el número de encuestados que califican como 1, 2, 3, 4, 5 o N. Para determinar el valor ponderado, se multiplica la calificación por el número de usuarios que marcaron la casilla.

Tabla 25. Datos obtenidos elemento cortesía

Calificación del elemento cortesía	1	2	3	4	5	N	Total general
Encuestados	59	76	129	97	33	6	400

Fuente: Los autores

$$\text{Valor ponderado} = (59 * 1) + (2 * 76) + (3 * 129) + (4 * 97) + (5 * 33) = 1151$$

La calificación máxima posible se calcula multiplicando la mayor ponderación (5) por el número de encuestado que perciben el elemento (400-N) como se presenta en la siguiente ecuación.

$$\text{Valor máximo} = (400 - 6) * 5 = 394 * 5 = 1970$$

La calificación se obtiene al dividir el valor ponderado en el valor máximo, en la siguiente ecuación se presenta la calificación para el elemento cortesía del conductor

$$\text{Valoración} = \left(\frac{1151}{1970} \right) * 10 = 5,84$$

La tabla 26 muestra el resumen para calcular la calificación del elemento cortesía.

Tabla 26. Calificación elemento cortesía

Valor ponderado	Total	Valor máximo	Valoración del elemento cortesía
1151	394	1970	5,84

Fuente: Los autores

La valoración para el elemento cortesía del conductor, en la escala numérica es de 5.84 de 10, y para la escala cualitativa de acuerdo con la figura 6, del capítulo metodología; los usuarios lo perciben como regular por ser un elemento asociado al atributo comodidad.

La calificación para cada elemento asociado a atributos se realiza de igual forma como se presenta en los párrafos anteriores. El cálculo de cada atributo se realiza mediante la sumatoria de la multiplicación de la calificación de cada elemento asociado por su porcentaje de importancia. Las tablas 27, 28 y 29 muestran las calificaciones para atributo y sus elementos asociados.

Tabla 27. Calificación de los elementos asociados al atributo comodidad.

COMODIDAD	ELEMENTO	CALIFICACIÓN	% DE IMPORTANCIA
6,230	CORTESÍA	5,84	14%
	CUIDADO AL MANEJAR	5,70	15%
	CONSIDERACIÓN	5,86	13%
	LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO	6,69	11%
	ESTADO DE LOS ASIENTOS	6,58	13%
	ALTURA DE LOS ESCALONES	6,46	10%
	COMODIDAD	6,62	14%
	VENTILACIÓN	6,30	10%

Fuente: Los autores

El atributo rapidez presenta 4 elementos, cada elemento tiene 4 o 5 posibles calificaciones por lo que se es necesario determinar cuál es la calificación para cada escala. La tabla 27 muestra la calificación para los rangos establecidos a cada elemento y para el atributo rapidez; que es de 5.23 de 10 según la escala cualitativa esta calificación se asocia con una calificación adecuada.

Tabla 28. Calificación de los elementos asociados al atributo rapidez.

RAPIDEZ	ELEMENTO	CALIFICACIÓN	% DE IMPORTANCIA		CALIFICACIÓN
5,294	TIEMPO DE CAMINATA (O-P)	5,47	25%	Entre 100 y 300m	5,44
				Entre 300 Y 500m	4,66
				Más de 500m	3,04
				Menos de 100m	6,22
	TIEMPO DE ESPERA	4,96	23%	Entre 1 y 2min	6,35
				Entre 3 y 5min	5,40
				Entre 6 y 10min	4,51
				Más de 10min	2,94
				Menos de 1min	6,85
	TIEMPO DE VIAJE	5,13	32%	Entre 11 y 15min	5,47
				Entre 16 y 30min	4,87
				Entre 5 y 10min	6,09
				Más de 30min	3,97
				Menos de 5min	6,67
	TIEMPO DE CAMINATA (P-D)	5,72	21%	Entre 100 y 300m	5,47
				Entre 300 Y 500m	4,85
Más de 500m				3,73	
Menos de 100m				6,54	

Fuente: Los autores.

A la seguridad se le asocian 4 elementos, la tabla 28 presenta la calificación de estos; y arroja una calificación de 6.21 es decir que asociado con la calificación cualitativa la aprecian como Bueno

Tabla 29. Calificación de los elementos asociados al atributo seguridad.

SEGURIDAD	ELEMENTO	CALIFICACIÓN	% DE IMPORTANCIA
6,213	EDAD DEL VEHÍCULO	6,22	25%
	ESTADO MECÁNICO	6,64	28%
	RESPETO AL PEATÓN	5,97	25%
	RESPETO A LAS NORMAS DE TRÁNSITO	5,94	23%

Fuente: Los autores

El atributo tarifa no presenta elementos asociados, por ello al usuario de forma directa se le solicita calificarlo. La nota calculada para el atributo tarifa es de 4.35 de 10 es decir en la escala cualitativa la tarifa es percibida como Alta. En las tablas 30 y 31 se presentan los datos para el cálculo de la calificación.

Tabla 30. Datos obtenidos sobre respeto a la tarifa.

Calificación del atributo TARIFA	1 (Muy alta)	2 (Alta)	3 (Apropiada)	4 (Baja)	Total general
Encuestados	175	155	69	1	400

Fuente los autores

Tabla 31. Calificación del atributo tarifa.

Valor ponderado	Total	Valor máximo	Calificación del elemento respecto a las normas de tránsito
696	400	1600	4.350

Fuente: Los autores.

4.5.3. Calificación general para el transporte público colectivo urbano (tpcu)

Con las calificaciones de los atributos se procede a determinar la calificación de la calidad del servicio del transporte público colectivo urbano para la ciudad de Tunja y se determina que tiene una calificación de 5.64 de 10 como se muestra en la tabla 32.

Tabla 32. Calificación de la calidad del transporte público colectivo urbano - TPCU de la ciudad de Tunja.

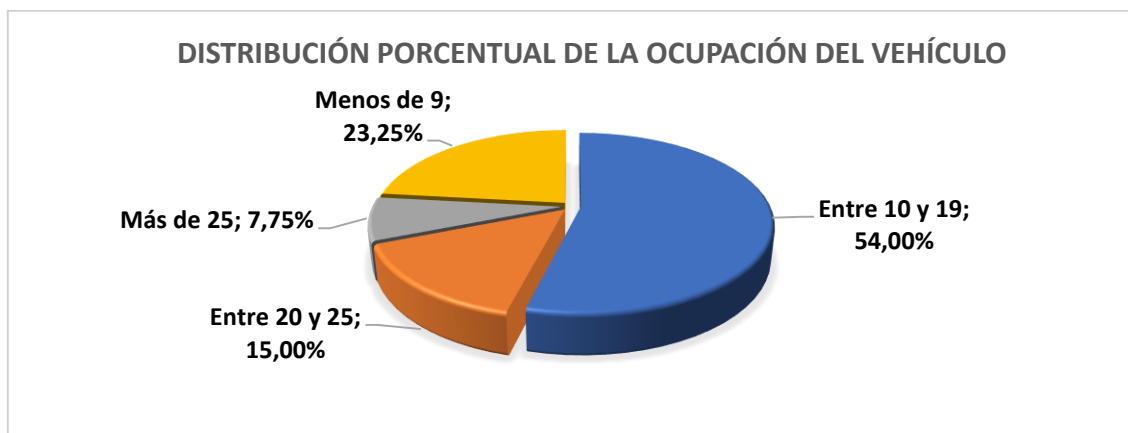
CALIFICACIÓN DE LA CALIDAD DEL SERVICIO DE TRANSPORTE PUBLICO COLECTIVO URBANO							
Elemento	Calificación	Porcentaje de importancia	Atributo	Calificación	Porcentaje de importancia		
Cortesía del conductor	5,84	14%	Comodidad	6,23	33%	Calificación general del TPCU para la ciudad de Tunja	5,64
Cuidado al manejar	5,70	15%					
Consideración con adulto mayor	5,86	13%					
Limpieza y mantenimiento del vehículo	6,69	11%					
Estado de los asientos	6,58	13%					
Comodidad de las sillas	6,62	14%					
Altura de los escalones	6,46	10%					
Ventilación	6,30	10%					
Distancia hasta el paradero	5,47	25%	Rapidez	5,30	29%		
Tiempo de espera en el paradero	4,96	23%					
Tiempo de viaje en el bus	5,13	32%					
Distancia del bus al destino	5,72	21%					
Respeto al peatón	5,97	25%	Seguridad	6,21	22%		
Respeto a las normas de tránsito	5,94	23%					
Edad del vehículo	6,22	25%					
Estado mecánico del vehículo	6,64	28%					
Valoración del costo de la tarifa	4,35		Precio	4,35	17%		

Fuente: Los autores

4.5.4. Nivel de servicio según la ocupación

La ocupación del vehículo influye en gran medida la satisfacción de los usuarios es por esta razón que se realiza esta pregunta y lo que se determinó es que más del 50% de la población considera que siempre van sentados y menos del 8% ha utilizado buses donde hay sobre cupo en el vehículo, la figura 58 muestra la distribución porcentual de la ocupación vehicular.

Figura 58. Distribución de la ocupación del vehículo



Fuente: Los autores.

Para determinar el índice de ocupación se toma un vehículo de 19 puestos ya que 414 de los 520 con los que se presta el servicio en la ciudad cuentan con esta característica además, con la información proporcionada de los encuestados más de la mitad de la población considera una ocupación entre 10 y 19 pasajeros.

Por lo anterior el nivel de servicio para la ciudad de Tunja es B, es decir que la calidad que se presta es buena. En la tabla 33 se presenta el nivel de servicio por ocupación vehicular.

Tabla 33. Nivel de servicio según ocupación

Nivel de servicio	Ocupación (pasajeros)	Índice de ocupación por silla
Excelente	Menos de 9	≤ 0.5
Buena	Entre 10 y 19	$> 0.5, \leq 1.0$
Regular	Entre 20 y 24	$> 1.0, \leq 1.3$
Mala	Más de 25	> 1.3

Fuente: Los autores a partir del manual TCQSM – 3ra edición.

4.5.5. Nivel de servicio según disponibilidad – tiempo de servicio.

Según el portal mi ruta los horarios de prestación del servicio comienzan a las 5:00 a.m y termina a las 10:00 pm, lo que da un tiempo de servicio de 17:00 horas, lo que nos da un nivel de servicio B, es decir que el transporte público colectivo urbano de la ciudad está disponible hasta tarde de la noche, lo que permite cierta flexibilidad al escoger la hora de venida. La tabla 34 presenta el nivel de servicio por disponibilidad del servicio.

Tabla 34. Nivel de servicio horas de servicio.

NS	HORAS DE SERVICIO	DESCRIPCIÓN
A	19-24	Se ofrecen servicios nocturnos
B	17-18	Se ofrecen servicios hasta el atardecer
C	14-16	Se ofrecen servicios hasta la tarde
D	12-13	Se ofrecen servicios de día
E	4-11	Se ofrecen servicios de medio mediodía limitados o servicios de hora pico únicamente
F	0-3	Sin servicio o con servicio muy limitado

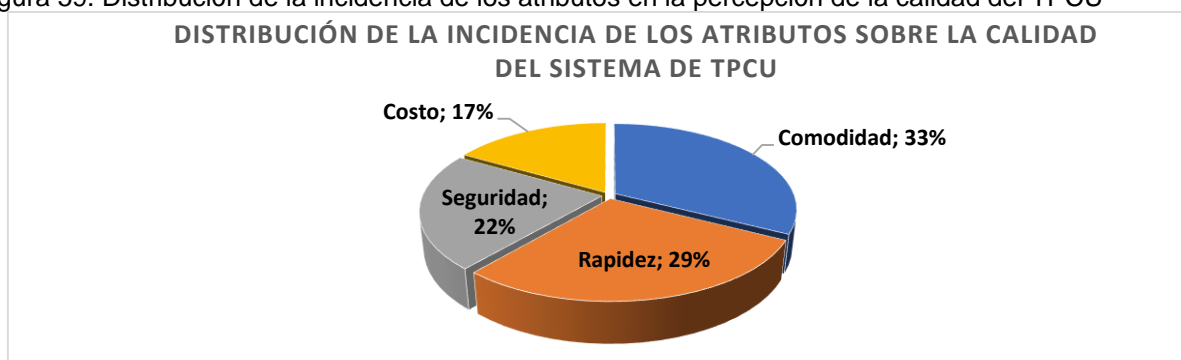
Fuente: Manual TCQSM – 3ra edición

5. CONCLUSIONES

La encuesta realizada en el mes de Julio de 2019, muestra, entre otros aspectos que el número de mujeres a quienes se les aplicó la encuesta de percepción de calidad del sistema de transporte público colectivo urbano, supera en un 6.5% a los hombres, lo cual es acorde con la distribución por sexo en la ciudad de Tunja dada por DANE. Además, el 42% de la población es estrato 3, un porcentaje similar al obtenido el estudio de Movilidad de Tunja, Convenio Interadministrativo 010 de 2012 Alcaldía Mayor de Tunja – UPTC, en el 2012.

De los cuatro atributos considerados, la comodidad es el atributo con mayor relevancia para los usuarios del sistema de transporte público colectivo urbano (TPCU), para el 33% de los encuestados este atributo tiene el mayor peso al momento de calificar la calidad del servicio. Por su parte el costo con un 17% es el atributo con la menor incidencia sobre la calidad del servicio de TPCU.

Figura 59. Distribución de la incidencia de los atributos en la percepción de la calidad del TPCU



Fuente: Los autores.

La calificación general para el servicio de transporte público colectivo urbano en la ciudad de Tunja es de 5,68 en la escala de 1 a 10. El atributo con la mayor calificación es la comodidad, comparado con la seguridad, la rapidez y por último la tarifa.

La comodidad es percibida como bueno en la escala de valoración de pésimo, malo, regular, bueno y excelente; sus elementos: el estado de las sillas, el mantenimiento y limpieza de los vehículos son los asociados con la mejor calificación; superior a regular.

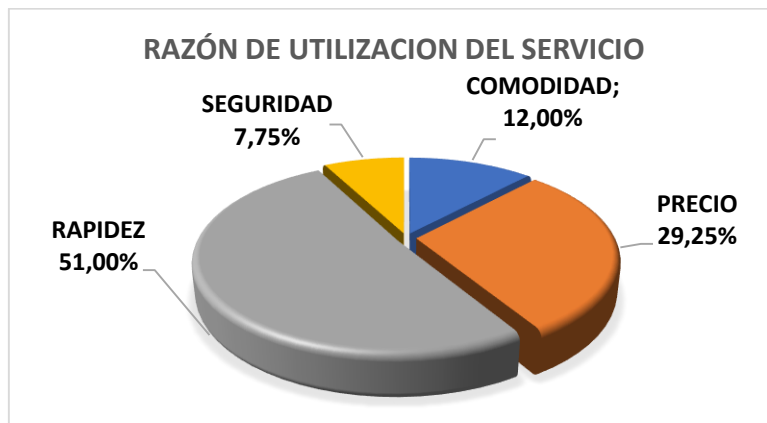
El tiempo de viaje a bordo del vehículo dura entre 11 y 15 minutos, para el 34% de los usuarios encuestados y lo califican como adecuado. El 19% experimenta un tiempo de viaje superior a 30 minutos por lo que es percibido como grande o muy grande.

El atributo seguridad es percibido por los usuarios como bueno.

El 82.5% de los usuarios encuestados califican la tarifa como alta o muy alta (La tarifa considerada es de \$1650 pesos colombianos en el año 2019)

Al preguntarle al usuario cual es la principal razón por la cual hace uso del sistema de TPCU, el 51% afirman que lo hacen por la rapidez, seguido por el precio, la comodidad y por último la seguridad. En la figura 61 muestra la razón por la cual los encuestados utilizan el TPCU.

Figura 60. Razón de utilización del servicio



Fuente: Los autores.

El análisis por sexo, muestra que los hombres le dan una calificación general al sistema de TPCU de 5.66. De los 17 elementos calificados, 8 superan la nota cuantitativa de 6.0, entre estos sobresalen la limpieza, el mantenimiento, la edad y estado mecánico del vehículo, con notas superiores a 6.4.

Para las mujeres encuestadas el servicio de TPCU tiene una calificación de 5.74, el aspecto mejor calificado es la comodidad de los asientos con 7.07 es decir en la escala cualitativa como bueno. Por tanto, la calificación para ambos sexos es parecida, siendo levemente superior la de las mujeres.

Teniendo en cuenta que la macro-zona centro histórico (CH), presenta una elevada importancia por generar el mayor número de viajes en la ciudad, se hizo el análisis para dicha área obteniendo una calificación de 6.51, superior a la general de la ciudad de Tunja. Para esta zona el atributo comodidad es percibido entre bueno y excelente.

6. RECOMENDACIONES

Los estudios sobre la calidad y nivel de servicio deberían ser realizados de forma continua o cuando cambie las características del sistema prestado. Esto con el fin de garantizar un mejoramiento continuo.

Los datos obtenidos pueden tener un tratamiento que permite la determinación de la percepción de la calidad para cada macro-zona, sexo, ocupación, rango de edad y estrato.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Aignerren, M. (2006). La técnica de recolección de información mediante los. *Centro de estudios de opinión, Universidad de Antioquia*, <http://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/ceo/article/viewFile/1611/1264>.
- Alcaldía Mayor de Tunja - UPTC. (NOVIEMBRE de 2012). *Estudio de Movilidad de Tunja Convenio Interadministrativo 010 de 2012 Alcaldía Mayor de Tunja - UPTC*. Obtenido de <http://www.tunja-boyaca.gov.co/estudios-e-investigaciones/estudio-de-movilidad-de-tunja-convenio-interadministrativo>
- Alcaldía Mayor de Tunja. (03 de 06 de 2019). *Alcaldía mayor de Tunja*. Obtenido de <http://www.tunja-boyaca.gov.co/>
- Bello, F., & Guerra, F. (2014). La encuesta como instrumento de investigación. *Revista Mañongo*, 241-259.
- BID. (2015). Las ciudades intermedias. *Banco interamericano de Desarrollo, Departamento de Países del Grupo Andino*, 24-28.
- BoyacaRadio. (09 de septiembre de 2019). *Buses para personas con movilidad reducida en Tunja*. Obtenido de <https://www.boyacaradio.com/noticia.php?id=25165>
- Carman, J. M. (1990). Consumer Perceptions of Service Quality: an Assessment of the SERVQUAL Dimensions. *Journal of Retailing.*, 66.
- Carrasco Castillo, G. (2011). *instituto nacional de tecnologías educativas y de formación del profesorado - INTEF*. Obtenido de http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales_didacticos/muestreo_poblaciones_ccg/tamano_muestra.htm
- Carter, D., Lomax, T., & Jenson, R. (2000). Rural and Municipal Transit System Performance Indicators. *Texas Transportation Institute*.
- Chile, C. G. (Abril de 2012). *Guía práctica para la construcción de muestras*. Santiago de Chile. Obtenido de https://www.oas.org/juridico/PDFs/mesicic4_chl_const.pdf
- Conpes 3167. (2002). *Política para mejorar el servicio de transporte público*. Bogotá, D.C.: Ministerio de Transporte.
- Cronin, Jr, J. J., & Taylor, S. A. (1992). Measuring service quality: a reexamination and extension. *Journal of marketing*, 55-68.

- Cuervo , M., & Arango, A. (1993). Metodología de cuestionarios, Principios y aplicaciones. *Boletín de la ANABAD*, 263-272.
- Cunningham, L. R., Young, C. E., & Lee, M. (1997). Developing customer-based measures of overall transportation service quality in Colorado: Quantitative and qualitative approaches. *Journal of Public Transportation*, 1-22.
- DANE. (2019). *Departamento Administrativo Nacional de Estadística*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>
- David A. Hensher, P. S. (2003). Service quality—developing a service quality index in the provision of commercial bus contracts. *Transportation Research Part A*, Páginas 499-517.
- Drea, J. T., & Hanna, J. B. (2000). Niche marketing in intrastate passenger rail transportation. *Transportation Journal*, 33-43.
- Dueñas, D. E. (2000). *Calidad del Servicio en el Sistema de Transporte Público en autobuses en ciudades pequeñas e intermedias del ámbito Latinoamericano*. Valencia España: Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Valencia UPV.
- Escobar, J., & Bonilla-Jimenez, F. I. (s.f.). Grupos focales: una guía conceptual y metodológica. *Cuadernos hispanoamericanos de psicología, Universidad El Bosque*, Vol. 9 No. 1, 51-67.
- Fielding , G. j., Babitsky , T. T., & Brenner, M. E. (1985). Performance evaluation for bus transit. *Competition and Ownership of Public Transit. A Special Issue of Transportation Research*, vol. 19, 73–82.
- García , F. (2015). *El análisis de la realidad social: métodos y técnicas de investigación*. Madrid, Madrid, España: Alianza editorial.
- García Ferrando, M. (s.f.). ¿que es la encuesta? Hermosillo, Sonora, Mexico.
- Gibbs, A. (1997). *Focus group*. Obtenido de University of surrey: <http://sru.soc.surrey.ac.uk/SRU19.html>
- Hensher, D., & Prioni, P. (2002). A service quality index for area-wide contract performance assessment. *Journal of transport economics and policy*, 9-113.
- Kitzinger, J. (1994). The methodology of Focus Groups: the importance of interaction between research participants. *Sociology of Health & Illness*.
- Ley 105. (1993). *El congreso de Colombia*. Bogotá.

- López, R. d. (2013). *Análisis de la calidad del servicio del transporte mediante árboles de decisión (Analysis of service quality in public transportation using decision trees)*. Granada: Editorial de la universidad de granada.
- Mi ruta. (03 de 06 de 2019). *Portal del sistema Mi ruta Tunja*. Obtenido de mirutatunja.com/
- Oliver, R. L. (1981). Measurement and Evaluation of Satisfaction Processes in Retail Settings. *Journal of Retailing*, 5-48.
- Otzen , T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de muestreo sobre una poblacion a estudio. *international journal of morphology*, 227-232.
- Powell, R. A., Single, H. M., & Lloyd, K. R. (1996). Focus groups and mental health research: enhancing the validity of existing questionnaires. *Int J Soc Psychiat*, 42.
- Powell, R., & Single, H. (1996). Focus groups. *International Journal for Quality in Health*, 8.
- Saaty, T. (1990). How to make a decision: The analytic hierarchy process,. *European Journal of Operational Research*, 9-26.
- Smith, A. M. (1995). Measuring service quality: is SERVQUAL now redundant?. *Journal of Marketing Management*, 257-276.
- TRB, T. R. (2004). *A Handbook for Measuring Customer Satisfaction and Service Quality. Segunda edición.*
- Tripp, C., & Drea, J. T. (2002). Selecting and promoting service encounter elements in passenger rail transportation. *Journal of Services Marketing*, 432-442.
- UBA Facultad de ciencias sociales. (16 de Junio de 2016). *Wiki sociales*. Obtenido de <http://wiki.sociales.uba.ar/wiki/la-investigacion-a-traves-de-encuestas-teoria-y-practica/>
- Valdivieso Taborga, C. E., Valdivieso Castellón, R., & Valdivieso Taborga, O. Á. (2011). Determinacion del tamaño muestral mediante el uso de árboles de decisión. *UPB - Investigación y desarrollo*, 148 - 176.
- Westbrook, R. A. (1987). Product/Consumption-Based Affective Responses and Postpurchase Processes. *Journal of Marketing Research*, 257-270.