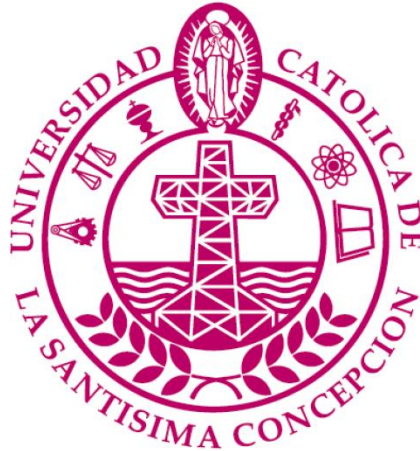


UNIVERSIDAD CATOLICA DE LA SANTISIMA CONCEPCION  
Facultad de Ingeniería  
Ingeniería Civil



**DETERMIANCIÓN DE FACTORES CRITICOS AL MOMENTO DE REALIZAR UN VIAJE EN  
TRANSPORTE PÚBLICO**

**PRISCILLA SOLANGE SALGADO INZUNZA**

INFORME DE PROYECTO DE TÍTULO PARA OPTAR AL TITULO DE  
**INGENIERO CIVIL**

**Profesor Guía**

Solange Loyer C.

**Profesor Informante**

Guillermo Bustamante L.

**Responsable**

Priscilla Salgado I.

Concepción, Septiembre de 2016

## RESUMEN

En la de línea mejorar la calidad de servicio del transporte público, este estudio tiene por objetivo identificar factores que están mal valorados por los usuarios y a la vez que tengan un alto nivel de importancia, es decir, identificar los factores críticos de satisfacción desde la percepción del usuario en relación a un viaje en transporte público.

La calidad de servicio o nivel de servicio entregado por el sistema de transporte público se compone de 6 variables, estas son: Comodidad, seguridad, confiabilidad, tiempo de acceso, tiempo de espera y tiempo de viaje. Cada variable está compuesta de distintos factores, los cuales dependen de la etapa del viaje que se realice.

En base a encuestas presenciales se obtuvieron 32 factores cualitativos y 3 factores cuantitativos. A partir de estos factores, se diseñaron 4 instrumentos de medición (encuestas) que permitieron conocer la valoración e importancia (criterios para definir un factor crítico) que los usuarios le otorgan a dichos factores.

El primer instrumento quedó referido a conocer la valoración e importancia de la variable comodidad, el segundo asociado a la variable seguridad, el tercero a la confiabilidad y finalmente el cuarto instrumento se diseñó para conocer la percepción de los usuarios en relación a las variables asociadas al tiempo. Estos instrumentos fueron aplicados en tres puntos específicos de la comuna de Hualpén, con un tamaño muestral de  $n=42$  lo que implica un total de 504 encuestas aplicadas. La valoración de los factores fue medida con una escala de Likert de 5 niveles y la importancia, mediante un ordenamiento descendiente del más importante al menos importante bajo la percepción de cada usuario.

Estos factores críticos fueron expresados de forma gráfica mediante una matriz de doble criterio valoración – importancia.

Los principales factores críticos identificados en el estudio son: Estado de veredas, tamaño del refugio peatonal, trato del chofer al usuario, estado del interior del taxi-bus, frecuencia de los buses, tiempo de espera, entre otros.

## **Abstract**

In the line of improving the quality of public transport service, the following study aims to identify factors that are mispriced by users and simultaneously have a high level of importance, that is, to identify critical factors of satisfaction from the perception of the user in relation to a trip using the public transport.

The service quality or level of the service provided by the public transport system consists of 6 variables, these are: Comfort, safety, reliability, access time, waiting time and travel time. Each variable is composed of various factors, which depend on the stage of the journey performed.

Based on face-to-face surveys, 32 qualitative factors and quantitative factors were obtained in March. From these factors, 4 measurement instruments (surveys) that allowed to know the value and importance (criteria for defining a critical factor) that users give to these factors were designed.

The first instrument was referred to know the value and importance of comfort variable, the second one was associated with the security variable, the third to the reliability and finally the fourth instrument was designed to study the perceptions of users in relation to the variables associated with weather. These instruments were used in three specific points in the community of Hualpén, with a sample size of  $n = 42$  which means a total of 504 surveys applied. The assessment of the factors was measured with a Likert scale of 5 levels and importance by a descendant order from the most important to the least important in the perception of each user.

These critical factors were expressed graphically by a matrix of double standard appreciation - importance.

The main critical factors identified in the study are: State of sidewalks, pedestrian refuge size, treatment from the driver to the user, the condition of the taxi-bus, the frequency of buses, waiting time, among others.

“Hazlo, y si te da miedo, hazlo con miedo”

## Contenido

1	Capítulo 1: Introducción .....	1
1.1	Motivación.....	1
1.2	Objetivos .....	4
1.2.1	Objetivo General.....	4
1.2.2	Objetivos Específicos.....	4
2	Capítulo 2: Zona de Estudio .....	5
2.1	Puntos de Medición .....	8
3	Capítulo 3: Marco Teórico .....	12
3.1	Transporte Urbano .....	12
3.1.1	Dinámica del Sistema de Transporte Urbano.....	12
3.1.2	Transporte Público.....	14
3.2	Nivel de servicio .....	15
3.2.1	Definición de las Variables Cuantitativas del nivel de servicio .....	17
3.2.2	Definición de las Variables Cualitativas del nivel de servicio .....	17
4	Capítulo 4: Métodos.....	18
4.1	Consideraciones Iniciales.....	18
4.2	Determinación de factores asociados a las variables cualitativas del nivel de servicio.....	18
4.3	Valoración y nivel de importancia de las variables que componen el nivel de servicio.....	20
4.4	Determinación de Variables críticas .....	22
4.5	Periodización .....	23
4.6	Aplicación de Instrumentos de medición.....	23
4.6.1	Tamaño de la Muestra.....	24

5	Capítulo 5: Resultados de la Encuestas.....	25
5.1	Determinación de factores asociados a las Variables Cualitativas.....	25
5.2	Análisis por punto de control de las variables cualitativas: Comodidad, Seguridad, Confiabilidad.....	29
5.2.1	Resultados de valoración .....	29
5.2.2	Resultados de valoración promedio de los usuarios de transporte público....	47
5.2.3	Resultados del Nivel de Importancia .....	62
5.3	Análisis por punto de control de las variables Cuantitativas: Tiempo de Acceso, Distancia de Acceso, Tiempo de Espera y Tiempo de Viaje.....	72
5.3.1	Resultados de Operación.....	73
5.3.2	Resultados de Percepción del usuario.....	76
5.4	Análisis global de las valoraciones de las variables cualitativas: Comodidad, Seguridad, Confiabilidad .....	79
5.5	Análisis global de las valoraciones de las variables cuantitativas: Tiempo de Acceso, Tiempo de Espera, Tiempo de Viaje.....	81
5.6	Matriz Valoración – Importancia.....	83
6	Capítulo 6: Discusión y Conclusiones .....	89
6.1	Conclusiones Generales .....	89
6.2	Conclusiones específicas.....	91
7	Capítulo 7: Referencias .....	96
8	Anexos .....	98

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 2-1: Comunas de la Provincia de Concepción .....	5
FIGURA 2-2: Zona de Estudio y principales vías del transporte público, Comuna de Hualpén .....	6
FIGURA 2-3: Puntos de control en la zona de estudio .....	8
FIGURA 2-4: Vista en planta PC1, intersección Bremen con Alemania .....	9
FIGURA 2-5: Vista frontal PC1, intersección Bremen con Alemania .....	9
FIGURA 2-6: Vista en planta PC2, intersección Alemania con Flandes .....	10
FIGURA 2-7: Vista frontal PC2, intersección Alemania con Flandes .....	10
FIGURA 2-8 Vista en planta PC3, intersección Corral con Ramuntcho .....	11
FIGURA 2-9: Vista frontal PC3, intersección Corral con Ramuntcho .....	11
FIGURA 3-1: Dinámica del Sistema de Transporte Fuente: Analisis del problema de transporte urbano. ....	13
FIGURA 3-2: Esquema resumen de las variables que componen el nivel de servicio.....	16
FIGURA 4-1: Matriz Valoración – Importancia .....	22
FIGURA 5-1: Valoración de los factores importantes, Etapa 1 del viaje, Comodidad .....	30
FIGURA 5-2: Valoración de los factores importantes, Etapa 2 del viaje, Comodidad .....	32
FIGURA 5-3: Valoración de los factores importantes, Etapa 3 del viaje, Comodidad .....	34
FIGURA 5-4: Valoración de los factores importantes, Etapa 4 del viaje, Comodidad .....	36
FIGURA 5-5: Valoración de los factores importantes, Etapa 1 del viaje, Seguridad .....	38
FIGURA 5-6: Valoración de los factores importantes, Etapa 2 del viaje, Seguridad .....	40
FIGURA 5-7: Valoración de los factores importantes, Etapa 3 del viaje, Seguridad .....	42
FIGURA 5-8: Valoración de los factores importantes, Etapa 4 del viaje, Seguridad .....	43
FIGURA 5-9: Valoración de los factores importantes, Etapa 2 del viaje, Confiabilidad....	45
FIGURA 5-10: Mejor y peor valorado, Etapa 1 del viaje, Comodidad .....	49
FIGURA 5-11: Mejor y peor valorado, Etapa 2 del viaje, Comodidad .....	50
FIGURA 5-12: Mejor y peor valorado, Etapa 3 del viaje, Comodidad .....	51
FIGURA 5-13: Mejor y peor valorado, Etapa 4 del viaje, Comodidad .....	52
FIGURA 5-14: Mejor y peor valorado, Etapa 1 del viaje, Seguridad .....	55
FIGURA 5-15: Mejor y peor valorado, Etapa 2 del viaje, Seguridad .....	56
FIGURA 5-16: Mejor y peor valorado, Etapa 3 del viaje, Seguridad .....	57

FIGURA 5-17: Mejor y peor valorado, Etapa 4 del viaje, Seguridad .....	58
FIGURA 5-18: Mejor y peor valorado, Etapa 2 del viaje, Confiabilidad.....	60
FIGURA 5-19: Nivel de Importancia, Etapa 1, Comodidad .....	65
FIGURA 5-20: Nivel de Importancia, Etapa 2, Comodidad .....	66
FIGURA 5-21: Nivel de Importancia, Etapa 3, Comodidad .....	67
FIGURA 5-22: Nivel de Importancia, Etapa 4, Comodidad .....	68
FIGURA 5-23: Nivel de Importancia, Etapa 2, Confiabilidad .....	70
FIGURA 5-24: Tiempo de Acceso o Caminata.....	73
FIGURA 5-25: Tiempo de Distancia de Acceso .....	73
FIGURA 5-26: Tiempo de Espera.....	75
FIGURA 5-27: Valoración de los usuarios .....	76
FIGURA 5-28: Valoración de los distintos Tiempos de Espera .....	77
FIGURA 5-29: Valoración Tiempo de Viaje .....	78
FIGURA 5-30: Valoración global variables cualitativas .....	80
FIGURA 5-31: Valoración global variables cuantitativas .....	82
FIGURA 5-33: Matriz Valoración – Importancia, Etapa 1 del viaje, Comodidad .....	83
FIGURA 5-34: Matriz Valoración – Importancia, Etapa 2 del viaje, Comodidad.....	84
FIGURA 5-35: Matriz valoración – Importancia, Etapa 3 del viaje, Comodidad.....	85
FIGURA 5-36: Matriz valoración – Importancia, Etapa 4 del viaje, Comodidad.....	86
FIGURA 5-37: Matriz Valoración – Importancia, Etapa 2 del viaje, Comodidad.....	87
FIGURA 5-38: Matriz Valoración – Importancia, Variables Cuanitativas .....	88

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2-1: Líneas de taxi buses que circulan por la Comuna de Hualpén .....	7
Tabla 5-1: Factores asociados a las variables cualitativas .....	25
Tabla 5-2: Factores asociados a Comodidad, Seguridad, Confiabilidad .....	28
Tabla 5-3: Puntaje asignado a cada nivel de la escala de Likert .....	47
Tabla 5-4: Tabla con rangos de puntajes asociados a un nivel de la escala de Likert .....	47
Tabla 5-5: Ejemplo ilustrativo, puntaje promedio y nivel de valoración.....	48
Tabla 5-6: Ejemplo ilustrativo, puntaje promedio y Nivel de importancia.....	63
Tabla 5-7: Tabla resumen, Análisis global de las valoraciones de las variables cualitativas .....	79
Tabla 5-8: Tabla resumen, Análisis global de las valoraciones de las variables cuantitativas .....	81
Tabla 5-9: Media, Desv. Estándar y Coef. de variación para Distancia de Caminata y Tiempo de Espera .....	82
Tabla 6-1: Factores Críticos de las variables cuantitativas .....	90

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 8.1: Encuesta para identificar los factores importantes de las variables cualitativas	98
Anexo 8.2: Encuesta de Importancia y Satisfacción, Comodidad .....	99
Anexo 8.3: Encuesta de Importancia y Satisfacción, Seguridad .....	100
Anexo 8.4: Encuesta de Importancia y Satisfacción, Confiabilidad.....	100
Anexo 8.5: Encuesta de Satisfacción, Tiempo de Acceso, Tiempo de Espera, Tiempo de Viaje .....	101

# **1 Capítulo 1: Introducción**

## **1.1 Motivación**

Hoy en día el problema de movilidad urbana afecta prácticamente a todas las ciudades de nuestro país y los principales afectados son sus habitantes.

Uno de los problemas más complejos de resolver en relación a la movilidad urbana es la congestión vehicular, la cual se debe a diversos factores entre ellos se pueden mencionar: el crecimiento de las ciudades y una mala planificación urbana, un aumento importante y sostenido del parque vehicular motorizado, mayor al 7% anual. El crecimiento de las ciudades y la necesidad de las personas de acceder a los sitios en que se llevan a cabo distintas actividades (Trabajo, educación, etc.), producen que el transporte de pasajeros vaya en aumento.

Hoy en día, Chile tiene más de 4 millones de vehículos, y según el Informe Anual de Medio Ambiente (2015) del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), publicado en febrero, ésta cifra asciende a los 4.468.450, registrando un aumento del 7.2% en tan sólo un año (respecto al 2014). A nivel regional, la Región Metropolitana aporta con un 40.9% del parque vehicular motorizado en circulación, seguido de la Región del BíoBío y la Región de Valparaíso con un 10.6 y un 10.4% respectivamente.

Las consecuencias o efectos perjudiciales de la congestión caen en todos los habitantes de las urbes, ya sea por deterioro de su calidad de vida (mayor contaminación acústica y atmosférica, impacto negativo sobre la salud mental, etc.), mayores tiempos de viaje, mayor costo de operación lo que implica mayor consumo de combustible y alzas de precios en las tarifas del transporte público. (Thomson y Bull, 2002).

Si bien el problema de movilidad urbana y específicamente el de congestión vehicular merece soluciones profundas, se cree que una mejora en la calidad del transporte público y un incentivo al uso de éste ayudaría en parte a mitigar el problema.

La Comisión Pro Movilidad Urbana en el año 2015, realizó un informe con el objetivo de entregar medidas para mitigar la congestión de las ciudades. Dentro de las medidas propuestas está “Privilegiar y Mejorar el Transporte Público Masivo” y una manera de hacerlo, según este informe, es “Mejorar la calidad de los servicios de transporte público masivo”.

“La calidad con que la demanda por transporte es satisfecha por el sistema de transporte se denomina nivel de servicio de los viajes” (Fernández, 1999).

El nivel de servicio entregado a los usuarios del transporte público, está compuesto por variables cuantitativas asociadas al tiempo y variables cualitativas asociadas a la Comodidad, Seguridad y Confiabilidad.

Daniela Cuevas (2009), realizó un estudio del cual concluye que las variables cuantitativas Tiempo de Acceso, Tiempo de Espera y Tiempo de Viaje pesan un 50% al momento de decidir usar el transporte público, mientras que el 50% restante ésta asociado al nivel de satisfacción recibido por las variables cualitativas Comodidad y Seguridad.

A raíz de esto se infiere que determinar y mejorar los factores críticos de satisfacción, (aquellos factores de alta importancia pero que están mal valorados por los usuarios), debiera ayudar a mantener a los usuarios cautivos dentro del sistema público de transporte.

Los capítulos que se presentan a continuación fueron organizados de la siguiente manera:

En el Capítulo 2: Zona de Estudio, se presenta la ubicación de los punto de control.

En el Capítulo 3: Marco Teórico, se definen conceptos importantes que permitirán entender de mejor manera el contenido del estudio.

En el Capítulo 4: Métodos, se explica detalladamente cuales son las tareas y cómo se desarrollaron para alcanzar los objetivos propuestos.

En el Capítulo 5: Resultados, se presentan los resultados obtenidos mediante gráficos, tablas, cuadros resumen y párrafos explicativos con el fin de una fácil comprensión de los datos.

En el Capítulo 6: Discusión y Conclusiones, se extraen los principales resultados obtenidos del capítulo 5, los cuales fueron interpretados y analizados.

En el Capítulo 7: Referencias, Contiene las referencias bibliográficas.

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo General**

Determinar los factores críticos de satisfacción al momento de elegir realizar un viaje en transporte público, mediante la aplicación de encuestas de percepción a los usuarios, en tres puntos específicos de la comuna de Hualpén.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

1. Determinar los factores que componen las variables cualitativas del nivel de servicio Comodidad, Seguridad y Confiabilidad.
2. Crear y aplicar instrumentos de medición (encuestas), que permitan conocer la percepción de los usuarios en relación a la valoración y nivel de importancia de las variables cuantitativas y de cada factor que componen las variables cualitativas del nivel de servicio.
3. Cuantificar la valoración y el nivel de importancia obtenidos con los instrumentos de medición.
4. Generar una matriz doble criterio valoración - importancia que indique los factores críticos para cada etapa del viaje y para cada variable del nivel de servicio.

## 2 Capítulo 2: Zona de Estudio

La zona de estudio forma parte de la comuna de Hualpén, una de las 12 comunas que integran la provincia de Concepción junto con Concepción, Talcahuano, San Pedro, Coronel, Chiguayante, Tome, Penco, Lota, Hualqui, Santa Juana, Florida.

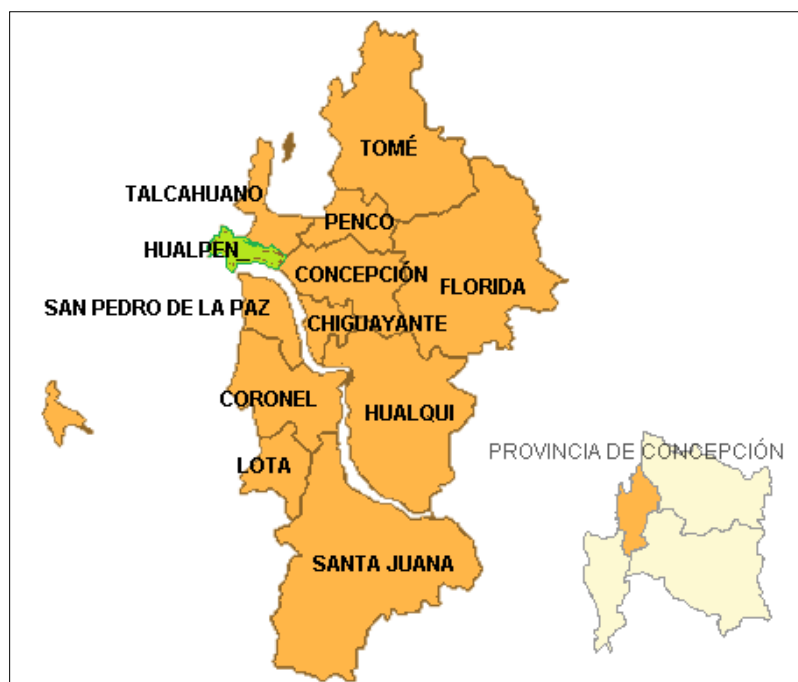


FIGURA 2-1: Comunas de la Provincia de Concepción

La comuna de Hualpén limita al Norte con la Comuna de Talcahuano, al Oeste con el Océano Pacífico, al Sur con la Comuna de San Pedro de la Paz y al Este con la Comuna de Concepción.

Su población es de 86,722 habitantes y tiene una superficie que asciende a 53,5 kms<sup>2</sup>, registrándose como la comuna con menor territorio en la región. (INE, 2008).

La zona de estudio queda acotada al área por donde circulan las líneas de taxi-buses de esta comuna, dado que el objetivo general de este estudio es identificar factores críticos en relación al nivel de servicio entregado por el transporte público.

En la figura 2-2, se muestra la zona de estudio la cuál quedá comprendida dentro de la comuna de Hualpén, además se destaca con líneas rojas las principales vías por donde circula el transporte público de esta comuna.



**FIGURA 2-2: Zona de Estudio y principales vías del transporte público, Comuna de Hualpén**

**Fuente: GesitanBíoBío.cl, 2014  
Elaboración Propia**

El Gran Concepción cuenta con 37 líneas de taxi-buses licitados, las cuales recorren 7 comunas, estas son: Hualpén, Talcahuano, Concepción, Chiguayante, Penco, San Pedro y Hualqui.

De las 37 líneas de taxi-buses 13 de estas abastecen la comuna de Hualpén, es decir el 35% de líneas de taxi-buses licitados circula por las vías de esta comuna, siendo la tercera comuna con mayor porcentaje de transporte público luego de Concepción y Talcahuano con un 97% y 54% respectivamente (GesitranBíoBío.cl, 2014).

A continuación se mencionan las 13 líneas de taxi buses que circulan por la comuna de Hualpén.

**Tabla 2-1: Líneas de taxi buses que circulan por la Comuna de Hualpén**

N°	Línea
1	Buses Cóndor
2	Buses Hualpensan
3	Buses Mini Verde
4	Buses Puchacay
5	Buses Tucapel
6	Flota Centauro
7	Flota Las Lilas
8	Las Golondrinas
9	Mini Buses Hualpencillo
10	Nueva Sol Yet
11	Nueva Sotrapel
12	Ruta Las Playas
13	Vía del Sol

**Fuente: GesitanBíoBío.cl, 2014**  
**Elaboración Propia**

## 2.1 Puntos de Medición

Para llevar a cabo el estudio se necesitó definir puntos de control dentro de la zona de estudio con el fin de poder aplicar los instrumentos de medición para el levantamiento de información.

Como se mencionó anteriormente la zona de estudio quedó definida a partir de las principales vías por donde circulan las líneas de transporte público, dentro de esta zona se definieron tres puntos de control, cada uno de estos correspondió a un refugio peatonal.

En la figura 2-4 se presentan los puntos de control definidos para el estudio



FIGURA 2-3: Puntos de control en la zona de estudio

A continuación se presenta el punto de control 1, donde su lugar físico específicamente está referido al refugio peatonal que está ubicado en la intersección Bremen con Alemania

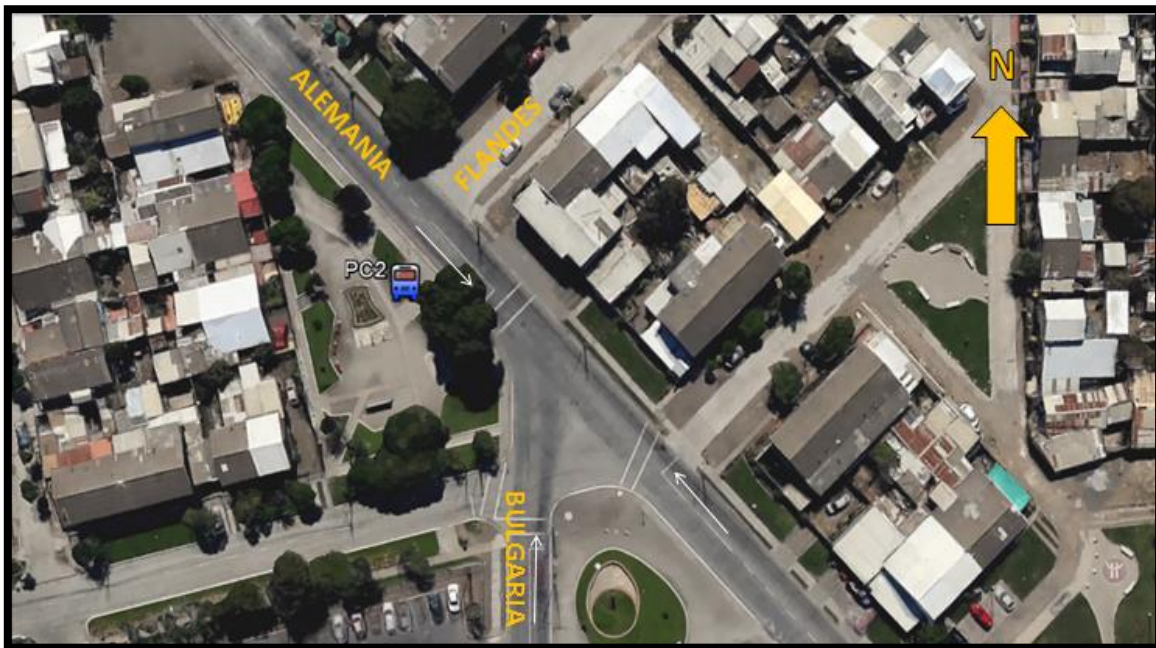


**FIGURA 2-4: Vista en planta PC1, intersección Bremen con Alemania**

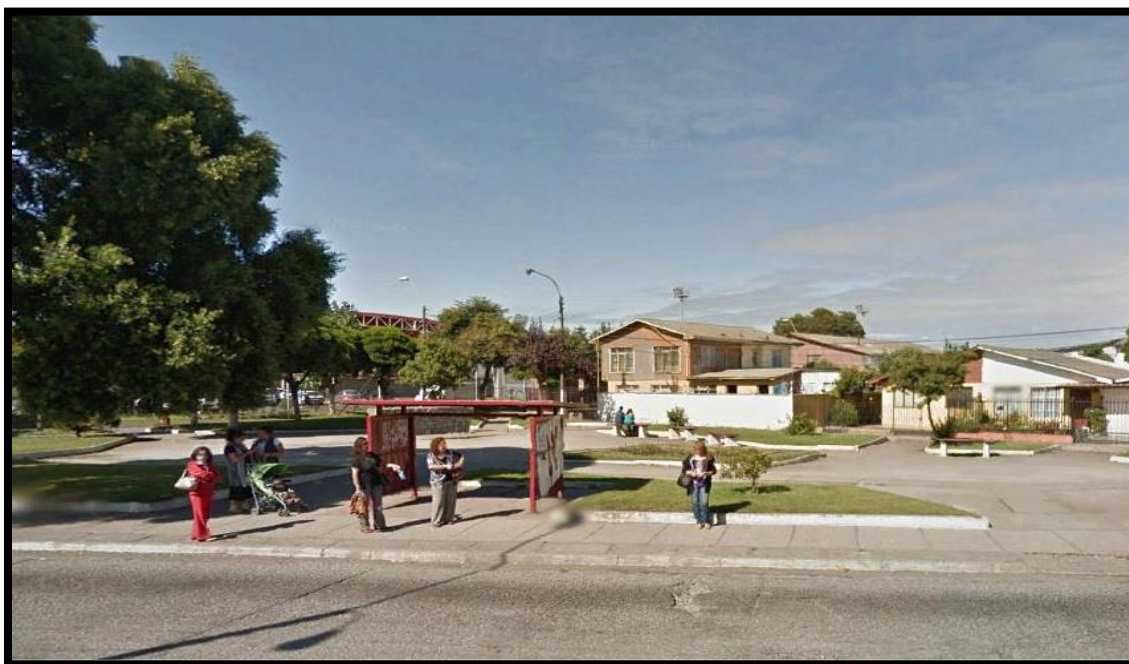


**FIGURA 2-5: Vista frontal PC1, intersección Bremen con Alemania**

Así mismo, se presenta el punto de control 2 donde su lugar físico específicamente está referido al refugio peatonal que está ubicado en la intersección Alemania con Flandes.



**FIGURA 2-6: Vista en planta PC2, intersección Alemania con Flandes**

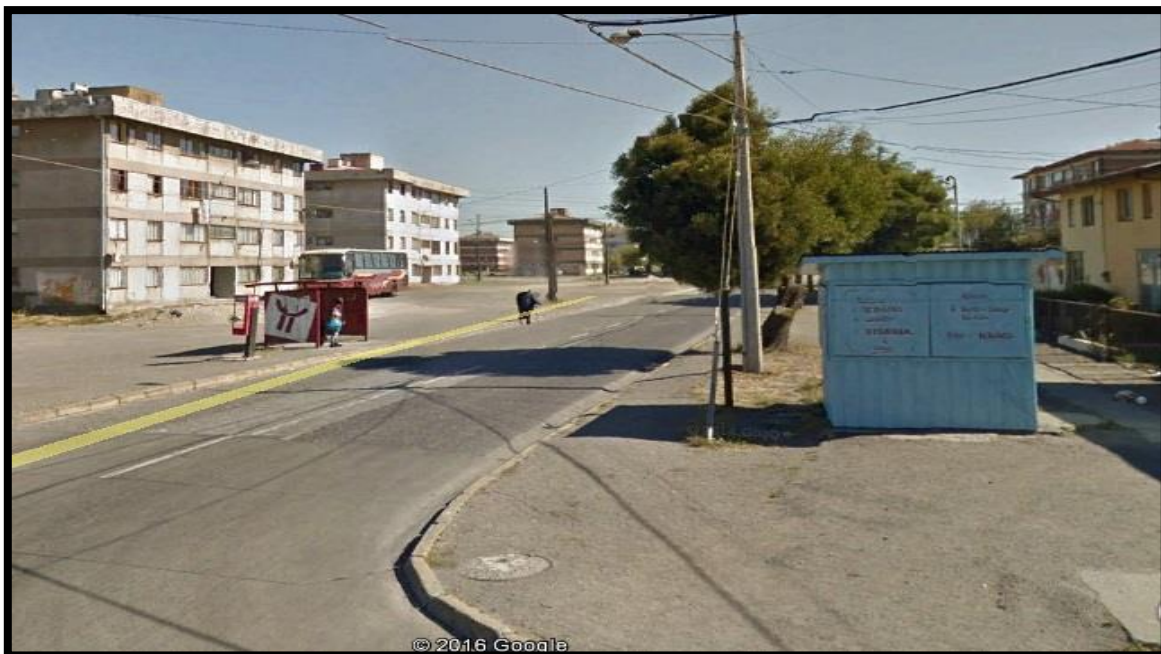


**FIGURA 2-7: Vista frontal PC2, intersección Alemania con Flandes**

Y finalmente, se presenta el punto de control 3 donde su lugar físico específicamente está referido al refugio peatonal que está ubicado en la intersección Corral con Ramuntcho.



**FIGURA 2-8** Vista en planta PC3, intersección Corral con Ramuntcho



**FIGURA 2-9:** Vista frontal PC3, intersección Corral con Ramuntcho

## 3 Capítulo 3: Marco Teórico

### 3.1 Transporte Urbano

Todos los días las personas realizan viajes, cuyo origen normalmente es su domicilio en la mañana, y cuyo destino al final del día, también lo es. Una de las características de los viajes es su variabilidad, ya que cada viaje se produce en condiciones particulares de espacio, tiempo, demanda, expectativa, etc. Por otro lado un aspecto importante de considerar es la ciudad y el sector de residencia, si es en la periferia o en el centro de la ciudad ya que eso define la oferta de actividades que pueda realizar, a su vez la infraestructura que posee determinará fuertemente su elección de la oferta de transporte, esto es, si utiliza transporte público o privado, camina o si combina los modos que tiene a disposición (Woywood, 2003).

#### 3.1.1 Dinámica del Sistema de Transporte Urbano

Una herramienta que permite explicar el funcionamiento del transporte urbano en una ciudad es la propuesta por Manheim (1984). Él propuso la interacción de 4 variables que describen la dinámica del sistema de transporte urbano, las cuales son:

1. Sistema de actividades
2. Sistema de transporte
3. Patrón de flujo
4. Impactos Urbanos

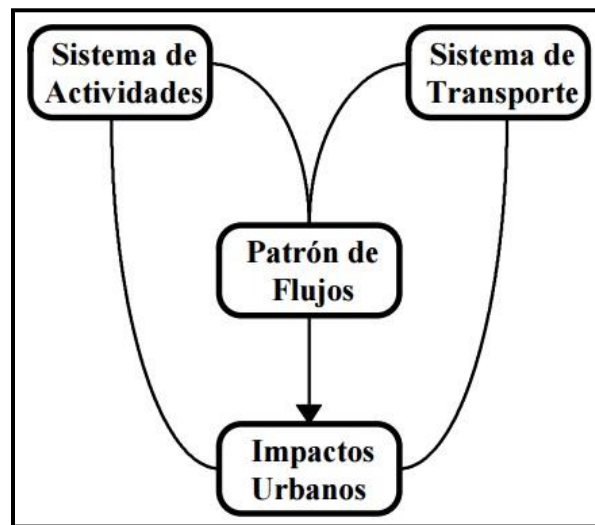
Primero, se denomina **sistema de actividades** al conjunto de actividades que tienen lugar en una determinada zona con motivos de residencia, trabajo, consumo, salud, recreación, etc.

Segundo, un **sistema de transporte** es un conjunto de instalaciones fijas (redes y terminales), entidades de flujo (vehículos) y un sistema de control que permiten movilizar eficientemente personas y bienes, para satisfacer necesidades humanas de movilidad.

Tercero, el **patrón de flujo** se compone por viajes que se realizan en las diferentes redes considerando multiplicidad de orígenes y destino, en diferentes modos de transporte y diferentes horas del día o periodos.

Cuarto, los **impactos urbanos** son efectos derivados de la interacción de las variables anteriores.

En la **Figura 3-1** se presenta el esquema de la dinámica del sistema de transporte urbano presentado por Manheim en 1984.



**FIGURA 3-1: Dinámica del Sistema de Transporte**

**Fuente:** Analisis del problema de transporte urbano (Fernández,1999).

En resumen, el sistema de transporte satisface las necesidades de transporte generadas por el sistema de actividades y la interacción de ambos sistemas produce un patrón de flujos que genera impactos urbanos según la calidad (niveles de servicios) con que la demanda por transporte es satisfecha (Fernández, 1999).

### 3.1.2 Transporte Público

Un medio puede ser clasificado en función de la tecnología utilizada aún cuando también se tomen en cuenta las características del derecho de vía y su tipo de operación. Los diferentes medios de transportes urbanos pueden ser clasificados por el tipo de servicio que prestan o por el volumen de viajes que manejan.

Molinero y Sánchez (1997), presentan y definen las clasificaciones del transporte urbano de pasajeros de la siguiente forma:

**Transporte privado:** El cual se presta en vehículos operados por el dueño de la unidad, circulando en la vialidad proporcionada, operada y mantenida por el Estado. Entre estos medios de transporte se encuentran: el automóvil, la bicicleta, la motocicleta y el peatón.

**Transporte de alquiler:** el cual puede ser utilizado por cualquier persona que pague una tarifa en vehículos proporcionados por un operador, chofer o empleado ajustándose a los deseos de movilidad del usuario. Entre estos servicios se encuentran los taxis, los servicios de respuesta a la demanda y en algunos casos los servicios de colectivos.

**Transporte público:** los cuales son sistemas de transportación que operan con ruta fijas y horarios predeterminados y que pueden ser utilizados por cualquier persona a cambio del pago de una tarifa previamente establecida.

#### 3.1.2.1 Etapas de un viaje en Transporte público

Un viaje en transporte público comienza en la puerta del origen y termina en la puerta del destino.

- Etapa 1 del viaje: Trayecto Casa-Refugio peatonal
- Etapa 2 del viaje: Estadía en el refugio peatonal
- Etapa 3 del viaje: Acceso al bus
- Etapa 4 del viaje: Viaje dentro del bus

### 3.2 Nivel de servicio

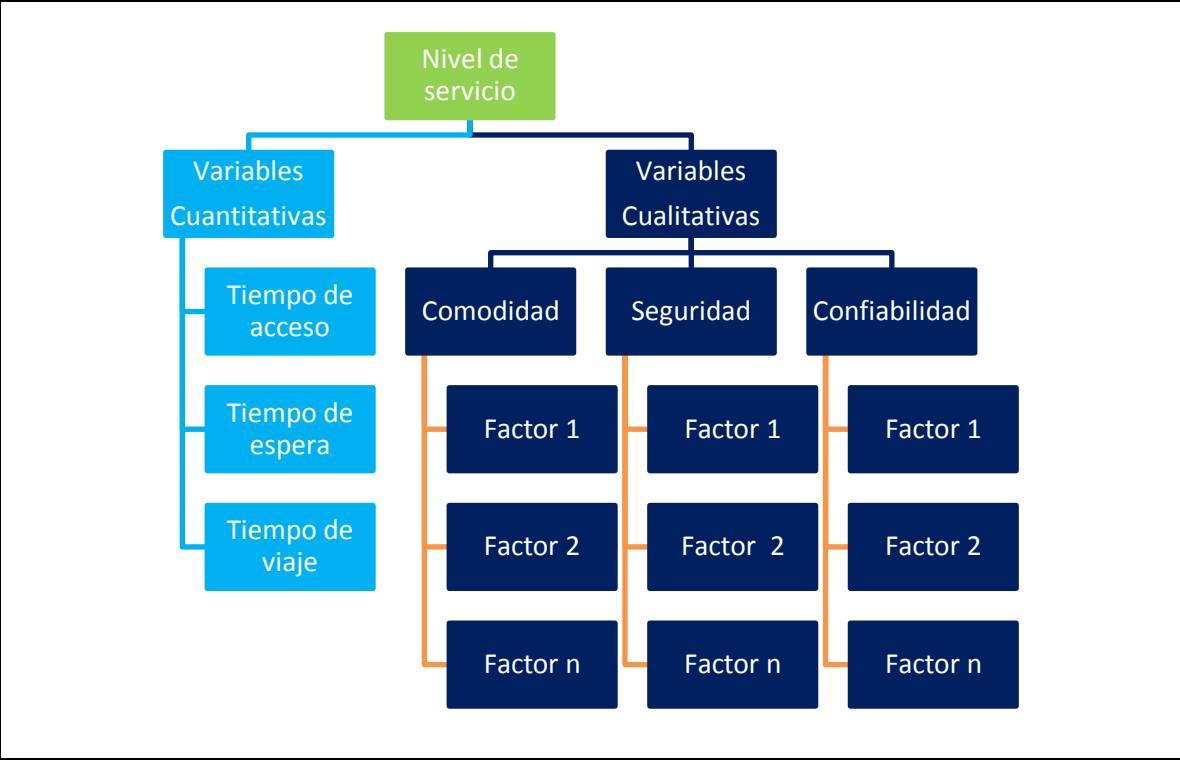
Fernández (2001) define que el nivel de servicio del transporte público se compone de 6 variables, 3 cuantitativas asociadas al tiempo y 3 cualitativas, asociadas a la percepción de la calidad del viaje. Estas son:

- 1) Variables Cuantitativas
  - a) Tiempo de acceso
  - b) Tiempo de espera en paraderos o estaciones
  - c) Tiempo de viaje en el vehículo
  
- 2) Variables Cualitativas
  - a) Comodidad
  - b) Seguridad
  - c) Confiabilidad

Las variables cualitativas no son fáciles de definir, ya que se pueden desagregar en un número no definido de factores. Éste número indefinido depende de cómo entienda o que atributos el usuario le otorgue a la variable. En el caso de la comodidad, los factores que la definen cambian en cada etapa del viaje, por ejemplo, entre los factores que componen la comodidad en la 1<sup>era</sup> etapa del viaje se encuentran: Higiene de veredas y estado de veredas, por su parte en la 2<sup>da</sup> etapa del viaje algunos factores de comodidad corresponden a la Higiene y al estado del refugio peatonal (que como se verá más adelante es el factor más importante de la comodidad en la 2<sup>da</sup> etapa del viaje) es por esto, que las variables cualitativas que componen el nivel de servicio no tienen una definición exacta.

Definir los factores que componen a las variables cualitativas es el primer objetivo específico de este estudio.

A continuación en la Figura 3-2 se muestra un resumen de cómo está compuesto el nivel de servicio entregado por el transporte público.



**FIGURA 3-2: Esquema resumen de las variables que componen el nivel de servicio**

**Elaboración propia**

### 3.2.1 Definición de las Variables Cuantitativas del nivel de servicio

- a) **Tiempo de Acceso:** Es el tiempo que tarda el usuario en acceder al sistema, es decir, tiempo que tarda en llegar desde el origen del viaje (casa, trabajo, etc.) hasta el refugio peatonal. El tiempo de acceso corresponde al tiempo empleado en la primera etapa del viaje.
  
- b) **Tiempo de Espera:** Corresponde al tiempo que transcurre desde que el usuario llega al refugio peatonal hasta que accede al taxi-bus. Este tiempo depende fuertemente de la frecuencia de los taxi-buses y el número de líneas de transporte público que lo lleven a su destino.
  
- c) **Tiempo de Viaje:** Es el tiempo que tarda el taxi-bus en llegar al refugio peatonal de destino del usuario. Este tiempo de viaje tiene fluctuaciones asociadas a la hora del día y al día que realice el viaje.

### 3.2.2 Definición de las Variables Cualitativas del nivel de servicio

- a) **Comodidad:** Conjunto de factores que hacen sentir protección y confort en paraderos, posibilidad de viajar sentado a bordo del taxi-bus, facilidad para acceder al bus, etc.
  
- b) **Seguridad:** Sensación de no correr peligro, posibilidad de no sufrir accidentes o asaltos.
  
- c) **Confiabilidad:** Una mayor confiabilidad se da cuando el servicio pase, que se detenga donde debe, frecuencia de pasada más o menos la misma, una mayor confiabilidad se da cuando las expectativas de los usuarios se ven satisfechas.

## **4 Capítulo 4: Métodos**

### **4.1 Consideraciones Iniciales**

Se entiende por transporte público urbano a un medio donde los usuarios tienen que adaptarse a los horarios y a las rutas que ofrezca el operador y que puede ser utilizado por cualquier persona a cambio del pago de una tarifa. En general el transporte público incluye diversos medios como taxi-buses, taxi-colectivos, ferrocarriles, metro, etc. pero, para efectos de este estudio el único medio estudiado es el taxi-buses dado que en la zona de estudio no circulan taxi-colectivos, ni tren ni otro medio de transporte público.

### **4.2 Determinación de factores asociados a las variables cualitativas del nivel de servicio.**

El nivel de servicio del transporte público está compuesto de 6 variables 3 de estas cuantitativas asociadas al tiempo y 3 variables cualitativas asociadas a la percepción de calidad del viaje (Comodidad, seguridad, confiabilidad).

Las variables cualitativas se componen de factores que el usuario considera importante al momento de realizar un viaje en transporte público, estos factores pueden ser: el estado del refugio peatonal, iluminación, trato del chofer, etc. Para conocer la totalidad o al menos gran parte de estos factores, se desarrolló un instrumento de medición tipo encuesta con respuesta abierta, el cual fue aplicado a usuarios del transporte público de manera presencial en tres puntos de control dentro de la zona de estudio. La encuesta consistió en que los usuarios de transporte público mencionaran los factores o aspectos que consideran importantes al momento de tener o elegir realizar un viaje en taxi-bus. Dado que las variables cualitativas son tres, comodidad, seguridad y confiabilidad, la encuesta quedó diseñada para que los usuarios pudiesen mencionar dichos factores asociándolos a estas variables y distinguiendo para que etapa del viaje éstos eran válidos.

A continuación en el Cuadro 4-1 se muestra el formato del instrumento utilizado para levantar información de los factores que componen las variables cualitativas estudiadas.

**CUADRO 4-1: Formato de encuesta para factores de variables cualitativas**

Mencione cuáles son los factores más importantes, durante la <u>Etapa (1,2,3,4)</u> del viaje	
Etapa del viaje N°	
Variables	Factores Importantes
<b>Comodidad</b>	1.-
	2.-
<b>Seguridad</b>	1.-
	2.-
<b>Confiabilidad</b>	1.-
	2.-

El instrumento completo se puede revisar en el Capítulo 8: Anexos.

Para esta encuesta no se definió un tamaño de muestra, sino más bien se utilizó el criterio de “Saturación de Información” esto es, se dejó de realizar la encuesta cuando los factores entregados por los usuarios dejaron de aportar datos nuevos (Morse, 1995).

Una vez aplicada la encuesta y obtenido los factores que componen cada variable cualitativa del nivel de servicio (Comodidad, Seguridad, Confiabilidad), se redujo la cantidad de factores agrupándolos por categorías, por ejemplo, para la comodidad en la etapa 4 del viaje se dejó en un sólo factor llamado “Estado del interior del taxi-bus” a todos aquellos factores mencionados que tienen relación con el mobiliario del taxi-bus, es decir, el estado de los asientos, del timbre, de los pasamanos, de las ventanas, etc. con lo cual se obtuvo el listado de factores definitivos para llevar a cabo el estudio.

El listado definitivo de factores que componen las variables cualitativas del estudio se detallan en el Capítulo 5: Resultados.

### **4.3 Valoración y nivel de importancia de las variables que componen el nivel de servicio**

Una vez obtenidos los factores cualitativos como se indicó en el acápite anterior, se requiere conocer el nivel de importancia que éstos tienen para el usuario y además conocer la valoración de cada uno de los factores y de las demás variables en estudio. Para desarrollar este objetivo se diseñaron 4 instrumentos de medición: uno diseñado para las variables cuantitativas y uno para cada variable cualitativa, es decir, un instrumento que levanta información del tiempo de acceso, tiempo de espera y tiempo de viaje y los otros 3 instrumentos uno que levante información de la variable comodidad otro de seguridad y el último instrumento que levante información de confiabilidad.

Los 4 instrumentos consisten en una encuesta de satisfacción mediante la Escala de Likert (o también denominada método de evaluaciones sumarias) con pequeñas variaciones en el formato dependiendo de la variable en cuestión. La escala Likert consiste en una escala de valoración de 5 niveles “Muy Bueno”, “Bueno”, “Aceptable”, “Malo” o “Muy Malo” y para conocer la valoración final de cada ítem se le asigna un puntaje de 5 a la valoración “Muy Bueno” y un puntaje de 1 a la valoración “Muy Malo”.

Por otra parte, para medir el nivel de importancia se utilizó un ordenamiento descendente es decir, se les pidió a los usuarios que ordenaran las variables desde la que ellos consideraban la más importante a la menos importante al momento de realizar un viaje en transporte público.

A continuación en el Cuadro 4-2 se muestra el formato de los instrumentos utilizado para levantar información de las Variables cualitativas que componen el nivel de servicio.

**CUADRO 4-2: Formato de encuesta de valoración e importancia de variables cualitativas.**

<b>Instrumento que mide la percepción de las personas respecto a la "<u>Variable Cualitativa</u>" entregada por el sistema de transporte público.</b>								
A continuación se exponen una serie de factores que los usuarios de transporte público consideran que son importantes en las distintas etapas de un viaje en transporte público. Lea cuidadosamente y evalúe colocando una X en la opción que más se acerca a su percepción. Luego ordene del más importante al menos importante según el nivel de importancia que usted le da a cada uno de los factores.								
<b>VARIABLE CUALITATIVA (COMODIDAD, SEGURIDAD, CONFIABILIDAD)</b>								
<b>Etapas del Viaje (1,2,3,4)</b>	<b>Nº</b>	<b>Factores</b>	<b>Muy Bueno</b>	<b>Bueno</b>	<b>Aceptable</b>	<b>Malo</b>	<b>Muy Malo</b>	<b>Ordene del 1 al n</b>
	1	Ej. Estado de veredas						
	2	Factor 2						
	n	Factor n						

El instrumento completo se puede revisar en el Capítulo 8: Anexos.

En el Cuadro 4-3 se muestra el formato del instrumento utilizado para levantar información de la Variables Cuantitativas que componen el nivel de servicio.

**CUADRO 4-3: Formato de encuesta de valoración de variables cuantitativas**

<b><u>Instrumento que mide la percepción de los usuarios respecto al TIEMPO utilizado en el transporte público</u></b>	
<b>TIEMPO</b>	
<b>1,3,5)</b>	¿Cuánto es su "Variable Cuantitativa"?
	<input type="text"/> Minutos
<b>2, 4,6)</b>	Respecto a la pregunta anterior, ¿Cómo valora ese tiempo empleado?
	Muy bueno      Bueno      Aceptable      Malo      Muy malo
	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>

El instrumento completo se puede revisar en el Capítulo 8: Anexos.

#### 4.4 Determinación de Variables críticas

Para cumplir con el objetivo general de determinar los factores críticos, se utilizó una Matriz Valoración – Importancia que permite identificar qué aspectos del servicio son críticos, es decir han sido percibidos por los usuarios con alto nivel de importancia pero con baja valoración indicando que no están satisfechos con el desempeño de ese atributo al cual consideran importante.

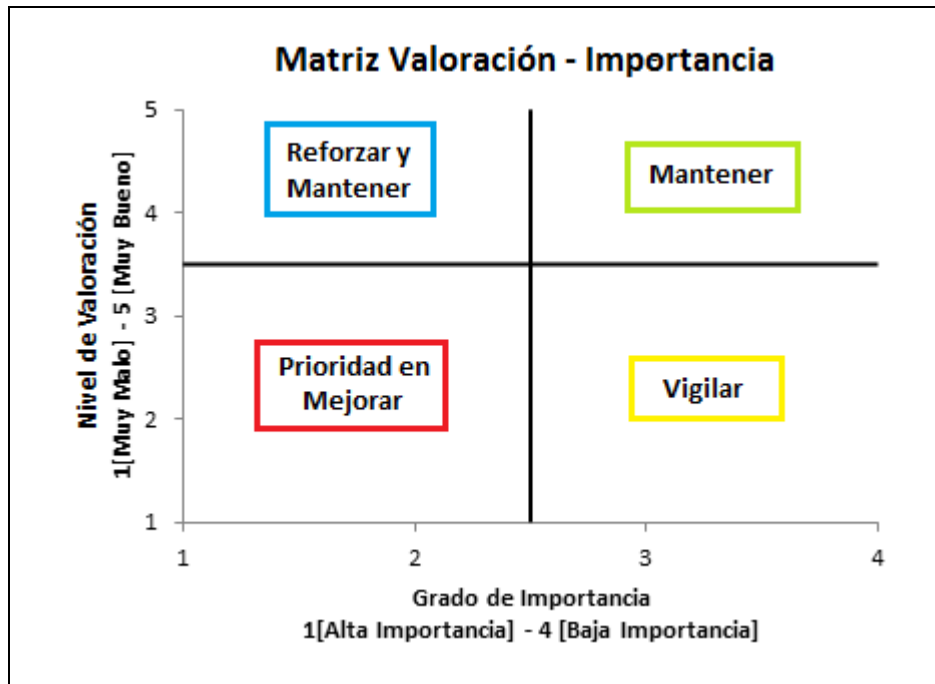


FIGURA 4-1: Matriz Valoración – Importancia

En el cuadrante superior derecho se encuentran las variables con baja importancia para los usuarios y alta valoración por ende es mejor mantener el nivel de estas variables.

En el cuadrante superior izquierdo se encuentran aquellas variables con alta importancia para los usuarios y alta valoración, se debe conservar el nivel de satisfacción de estas variables.

En el cuadrante inferior derecho se encuentran las variables con baja importancia y mal evaluadas, un aumento de satisfacción sobre esta variable producirá un leve aumento en la satisfacción global.

Y por último el cuadrante inferior izquierdo donde se encuentran las variables importantes y con baja calificación, estas variables son críticas y tienen prioridad en ser mejoradas ya que aumentando su valoración aumentará considerablemente la satisfacción global.

## 4.5 Periodización

Del estudio “Mejoramiento Accesibilidad Sur Talcahuano e Interconexión Hualpén – Talcahuano” aprobado por Sectra (Consortio IG Ltda y APTTA Consultores, 2014) se extrajo la periodización válida para la Comuna de Hualpén, la cual fue conformada de la siguiente manera:

**CUADRO 4-4: Periodización, Estudio: Mejoramiento Accesibilidad Sur Talcahuano e Interconexión Hualpén – Talcahuano**

<b>Períodos</b>	<b>Período 1 hora</b>	<b>Período de 1,5 horas</b>
Punta Mañana (PM)	07:45 - 08:45	07:45 - 09:15
Fuera de Punta (FP)	10:30 - 11:30	10:30 - 12:00
Punta Mediodía (PMD)	12:45 - 13:45	12:45 - 14:15
Punta Tarde (PT)	18:45 - 19:45	18:45 - 20:15

**Fuente: Sectra, 2014**

## 4.6 Aplicación de Instrumentos de medición

Los instrumentos desarrollados para levantar la información para el desarrollo de este estudio se aplicó de forma presencial en 3 puntos de la comuna de Hualpén. Cada punto de control corresponde a un refugio peatonal con el fin de asegurar la afluencia de personas, que estas fuesen usuarios del transporte público y que contasen con un mínimo de tiempo (tiempo de espera del bus) para responder la encuesta.

La encuesta se aplicó durante los meses de septiembre y octubre de 2015, en días laborales y sólo por la mañana de 7:30 a 11:00hrs. Se definió este horario dado que, en este periodo se concentra la mayor cantidad de usuarios del transporte público en los paraderos debido a que Hualpén es un sector mayoritariamente residencial y por lo tanto, zona generadora de viajes que en su mayoría son realizados en la mañana con destinos de trabajo, estudios, salud, etc.

#### 4.6.1 Tamaño de la Muestra

El tamaño muestral puede obtenerse mediante la ecuación (1)

$$n = \frac{N * Z^2 * p * (1 - p)}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * (1 - p)} \quad \text{Ecuación (1)}$$

Donde:

N: Cantidad de viajes realizados en transporte público en un punto de control

p: Proporción de viajes en transporte público estimados en la población

Z: Punto de la distribución normal estándar

e: Error admisible

n: Número de encuestas a realizar por punto de control

Vale destacar que la estimación del tamaño muestral debe hacerse no sólo a partir de la precisión estadística que tendrá la muestra sino también considerando los recursos disponibles para llevar adelante las tareas de levantamiento de información. De esta manera y adoptando un intervalo de confianza del **80%**, correspondiente a un **Z=1.28**, un error admisible **e=0,10**, un valor de proporción de viajes en transporte público **p=0.5** y una cantidad de viajes realizados **N= 461**, se obtuvo un tamaño muestral por punto de control y para cada instrumento de medición (encuesta) de **n= 38**, sin embargo el tamaño utilizado para el desarrollo del estudio fue **n=42** un 10% más que el número de encuestas necesarias para cumplir con los parámetros propuestos.

La cantidad de viajes realizados en transporte público fue obtenida a través de mediciones de flujo peatonales realizado en día laboral y por un periodo de 3.5 horas al igual que la aplicación del instrumento de medición. Los resultados de la medición de flujo vehicular corresponde a la cantidad de usuarios que realizaron un viaje en taxi-bus durante el periodo de medición de 3.5 horas el cual corresponde a **N=461** viajes.

## 5 Capítulo 5: Resultados de la Encuestas

### 5.1 Determinación de factores asociados a las Variables Cualitativas.

El instrumento de medición diseñado para esta etapa del estudio se aplicó a 60 usuarios del transporte público. Éste número no se obtuvo calculando un tamaño muestral si no que la encuesta se aplicó hasta que la información entregada por los usuarios dejó de aportar factores nuevos.

El porcentaje de menciones de cada factor fue variado por lo que no fue un criterio para dejar o rechazar la variable, más bien, se propuso aceptar cada factor mencionado y agruparlo en factores globales tal cual se explicó en el Capítulo 4: Métodos.

A continuación en la tabla 5-1 se muestran los factores importantes asociados a las variables cualitativas obtenidos con la aplicación del instrumento de medición.

**Tabla 5-1: Factores asociados a las variables cualitativas**

<b>Etapa 1 del viaje: Trayecto desde la casa al refugio peatonal</b>		
<b>Variables</b>	<b>Factores Importantes</b>	
<b>Comodidad</b>	Infraestructura	Estado de veredas y calzadas
	Infraestructura	Ancho de veredas
	Higiene	Estado de limpieza de las veredas
	Infraestructura	Dispositivos de rodado
	Infraestructura	Paso peatonal
<b>Seguridad</b>	Accidentes	Tasa de accidentes en el trayecto
	Robos	Tasa de robos en el trayecto
	Iluminación	Iluminación
<b>Confiabilidad</b>	-	-

<b>Etapa 2 del viaje: Estadía en el refugio peatonal</b>		
<b>VARIABLES</b>	<b>Factores importantes</b>	
<b>Comodidad</b>	Capacidad refugio	Tamaño del paradero
	Higiene	El paradero está ubicado en un lugar limpio
	Visibilidad	Visibilidad para abordar el bus
	Diseño del paradero	Asientos
	Diseño del paradero	Protección contra la lluvia
<b>Seguridad</b>	Robos	Tasa de robos en el refugio peatonal
	Iluminación	Iluminación
<b>Confiabilidad</b>	Regularidad del servicio	Frecuencia de los buses los días de semana
	Regularidad del servicio	Frecuencia de los buses los fines de semana
	Regularidad del servicio	Puntualidad en los horarios establecidos
	Regularidad del servicio	Parada del bus frente al paradero
	Al abordar el bus	Confiabilidad de que el bus se detendrá cuando lo hace parar

<b>Etapa 3 del viaje: Acceso al Taxi-bus</b>		
<b>VARIABLES</b>	<b>Factores importantes</b>	
<b>Comodidad</b>	Diseño del bus	Ancho de puertas
	Diseño del bus	Altura del primer escalón
	Chofer	Trato del chofer al usuario
	Diseño del bus	Baranda para sujetarse al subir
	Hacinamiento	Aglomeración de personas al momento de subir al bus
<b>Seguridad</b>	Accidentes	Tasa de accidentes en el refugio peatonal
	Robos	Tasa de robos en el refugio peatonal
<b>Confiabilidad</b>	-	-

<b>Etapa 4 del viaje : Viaje a bordo del Taxi-bus</b>		
<b>VARIABLES</b>	<b>Factores importantes</b>	
<b>Comodidad</b>	Hacinamiento	Comodidad al viajar sentado
	Hacinamiento	Comodidad al viajar pie
	Mobiliario	Estado de asientos
	Mobiliario	Estado del timbre
	Mobiliario	Estado de pasamanos
	Mobiliario	Estado de ventanas
	Higiene	Libre de malos olores
	Higiene	Libre basura
	Ambiente	Temperatura agradable
<b>Seguridad</b>	Accidentes	Tasa de accidentes a bordo del bus
	Robos	Tasa de robos a bordo del bus
	Chofer	Respetar los límites de velocidad
	Bus	Mantenimiento mecánico
<b>Confiabilidad</b>	-	-

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 5-2 se muestra el listado de factores definitivos una vez agrupados y ordenados por cada variable cualitativa y por cada etapa del viaje.

**Tabla 5-2: Factores asociados a Comodidad, Seguridad, Confiabilidad**

<b>Etapa 1 de Viaje: Trayecto desde su casa al Refugio peatonal</b>	N°	Comodidad	Seguridad	Confiabilidad
	1	Estado de veredas	Robos	-
	2	Ancho de veredas	Accidentes	-
	3	Higiene de las veredas	Iluminación	-
	4	Paso peatonal	-	-

<b>Etapa 2 del Viaje: Estadía en el paradero</b>	N°	Comodidad	Seguridad	Confiabilidad
	1	Tamaño del paradero	Robos	Frecuencia de los buses
	2	Higiene del paradero	Accidentes	Detención frente al paradero
	3	Visibilidad para abordar el bus	Iluminación	Detención del Taxi-bus
	4	Estado del paradero	-	-

<b>Etapa 3 del Viaje: Acceso al bus</b>	N°	Comodidad	Seguridad	Confiabilidad
	1	Ancho de puertas	Robos	-
	2	Altura del primer escalón	Accidentes	-
	3	Trato del chofer al usuario	-	-
	4	Baranda para sujetarse al subir	-	-

<b>Etapa 4 del Viaje: Viaje dentro del bus</b>	N°	Comodidad	Seguridad	Confiabilidad
	1	Comodidad al viajar sentado	Robos	-
	2	Comodidad al viajar pie	Accidentes	-
	3	Estado del interior del bus	Iluminación	-
	4	Higiene dentro del bus	-	-
	5	Temperatura agradable	-	-

Con los factores mencionados anteriormente, se desarrollaron los instrumentos que ayudaron a medir el nivel de importancia y la valoración que el usuario le otorga a cada uno de estos. Los resultados de estos instrumentos se presentan en los siguientes acápite.

## **5.2 Análisis por punto de control de las variables cualitativas: Comodidad, Seguridad, Confiabilidad.**

Una vez conocidos los factores (Tabla 5-2), por los cuales está compuesta la Comodidad, Seguridad y Confiabilidad en un viaje realizado en transporte público, se desea conocer cómo estos factores son valorados por los usuarios y conocer además el nivel de importancia que estos tienen en cada una de las etapas. Para esto, se desarrollaron instrumentos de medición, en base a encuestas y aplicadas en tres puntos de control dentro de la zona de estudio.

En éste acápite del Capítulo 5, los resultados se presentan y analizan por punto de control dejando para más adelante el análisis compilado o global de la zona de estudio.

El análisis de los datos se enfocó en responder cómo valoran o evalúan los usuarios de transporte público los factores de la Tabla 5-2, ¿Cuáles de estos factores son los que están mejor y peor valorados? y finalmente se realizó un análisis para conocer el nivel de importancia que estos tienen en cada punto de control.

### **5.2.1 Resultados de valoración**

A diferencia de la encuesta aplicada para determinar los factores asociados a las variables cualitativas, la cual fue aplicada a un total de 60 usuarios sin tener un tamaño de muestra definido, en esta etapa del estudio sí se definió un tamaño muestral el cual se explicó y calculó en el acápite 4.5.1.

Dado lo anterior, los resultados de valoración tienen un tamaño muestral por punto de control de  $n = 42$ , lo cual implica un total de 378 encuestas aplicadas y 23 factores preguntados.

A continuación se presentan los resultados de valoración que los usuarios de transporte público le otorgan a cada factor que compone la variable Comodidad, Seguridad y Confiabilidad en cada una de las etapas de un viaje en transporte público.

### 5.2.1.1 Variable: Comodidad

#### 5.2.1.1.1 Etapa 1 del viaje: Trayecto desde la casa al refugio peatonal

La etapa 1 del viaje corresponde al trayecto que debe recorrer el usuario desde que sale de su casa hasta que llega al refugio peatonal, por esta razón los factores que se miden en esta etapa son sólo 4 de los 17 factores que se analizaron en el estudio en relación a la comodidad.

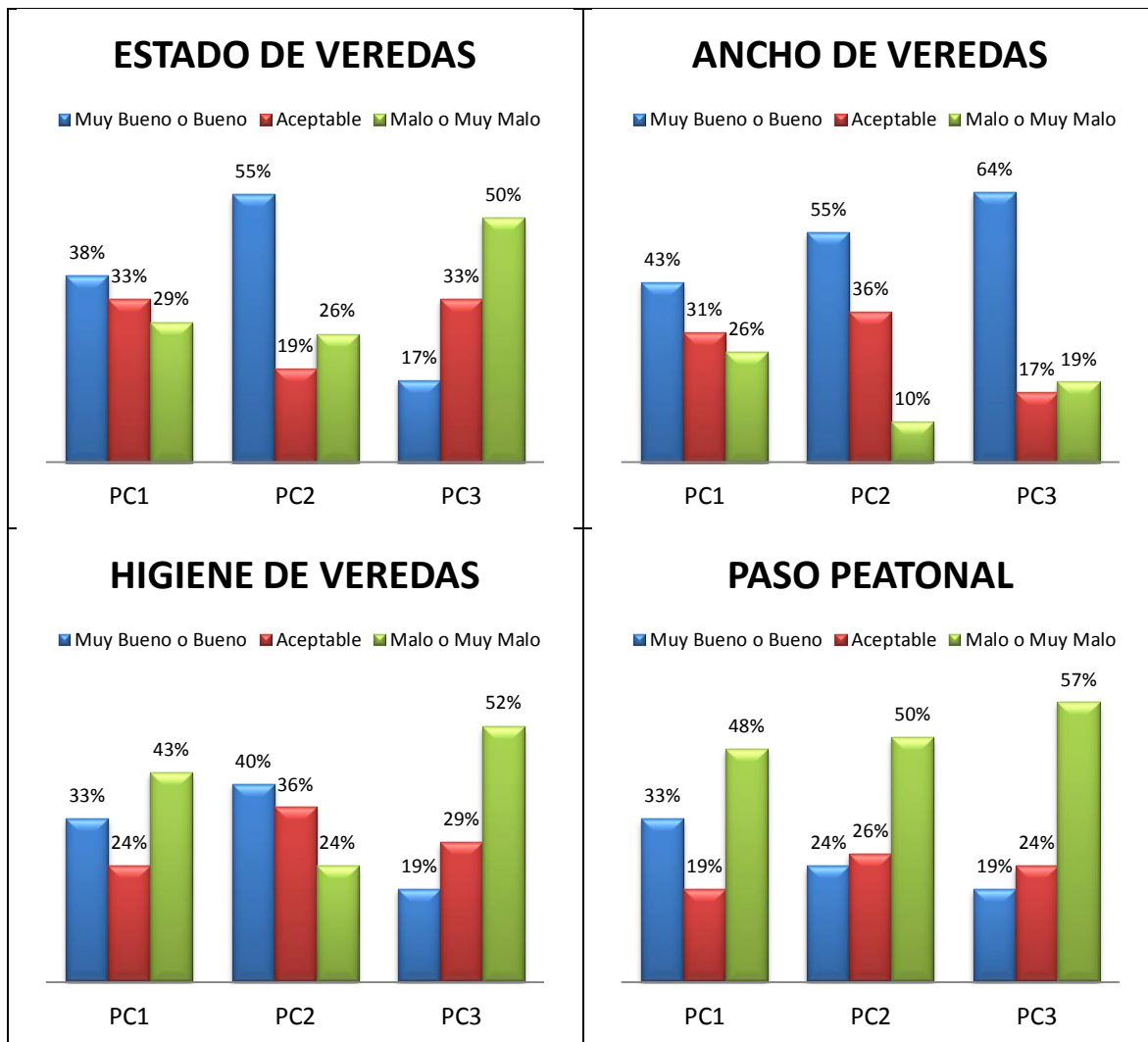


FIGURA 5-1: Valoración de los factores importantes, Etapa 1 del viaje, Comodidad

El estado de vereda está mejor valorada en el punto de control 2 donde un 55% lo valoró como muy bueno o bueno, por otro lado en el PC3 el 50% de las personas que contestaron la encuesta lo valoró como malo o muy malo.

El ancho de veredas está mejor evaluada en el PC3 donde un 64% lo evaluó como muy bueno o bueno y en promedio de los 3 puntos sólo un 18% contestó que considera el ancho de veredas como malo o muy malo.

El 52% de las personas encuestadas en el PC3 consideran que la higiene en la primera etapa del viaje, trayecto desde su casa al paradero, es mala o muy mala. Similar situación ocurre en el PC1 donde el porcentaje de evaluación negativa está por sobre de la buena o muy buena.

En el PC1, PC2 y PC3 el factor paso peatonal está muy mal valorado por los usuarios inclinándose un 48, 50 y 57% respectivamente por la opción malo o muy malo.

### 5.2.1.1.2 Etapa 2 del viaje: Estadía en el refugio peatonal

La etapa 2 del viaje corresponde a la estadía del usuario en el refugio peatonal, esta etapa comienza desde que llega al refugio peatonal hasta que se sube al taxi-bus. Los factores que se miden en esta etapa en relación a la comodidad son 4: Tamaño del paradero, Higiene del paradero, Visibilidad para abordar el bus y Diseño físico del paradero.

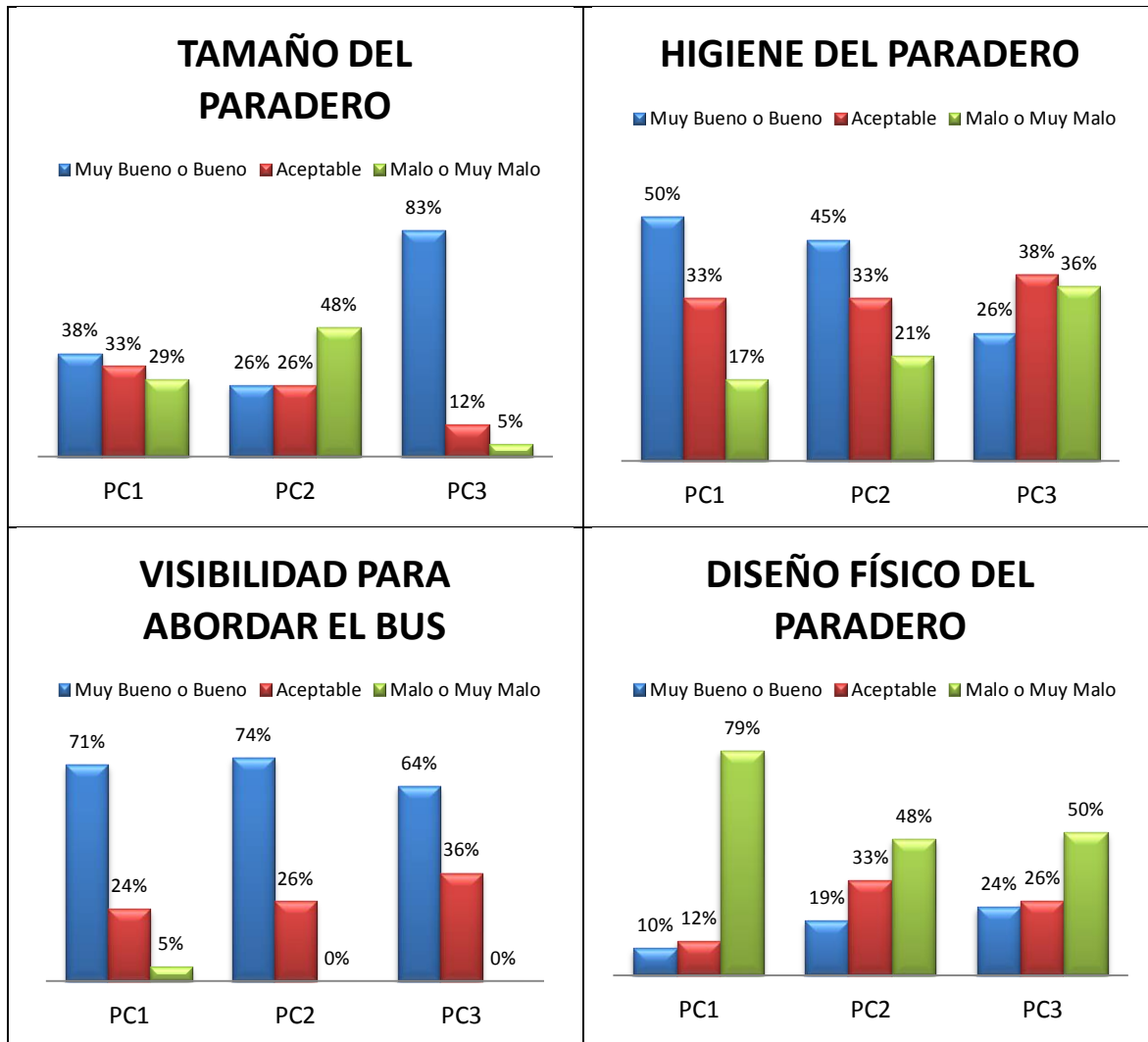


FIGURA 5-2: Valoración de los factores importantes, Etapa 2 del viaje, Comodidad

El tamaño del refugio peatonal alcanza el 83% de evaluación positiva en el PC3, es decir, evaluados entre muy bueno y bueno, mientras que en el PC2 la evaluación deja de ser positiva con una evaluación del 48% entre malo o muy malo.

El 50% de las personas encuestadas en el PC1 evalúan que la higiene en la segunda etapa del viaje, estadía en el refugio peatonal, es muy buena o buena. Similar situación ocurre en el PC2 donde el porcentaje de evaluación positiva está por sobre de la mala o muy mala.

En la figura 5-2 se aprecia claramente la homogeneidad de los datos en los distintos puntos de control, alcanzando en promedio un 70% de evaluación entre bueno y muy bueno.

Variando entre un 50 a un 79% el diseño físico coincide, en los 3 puntos de control, con una evaluación mala o muy mala.

### 5.2.1.1.3 Etapa 3 del viaje: Acceso al bus

Los factores estudiados en relación a la variable comodidad en la etapa 3 del viaje, la cual corresponde al momento en que el usuario se sube al taxi-bus, son 4: Ancho de puertas, Altura del primer escalón, Trato del chofer al usuario y Baranda para sujetarse al subir.

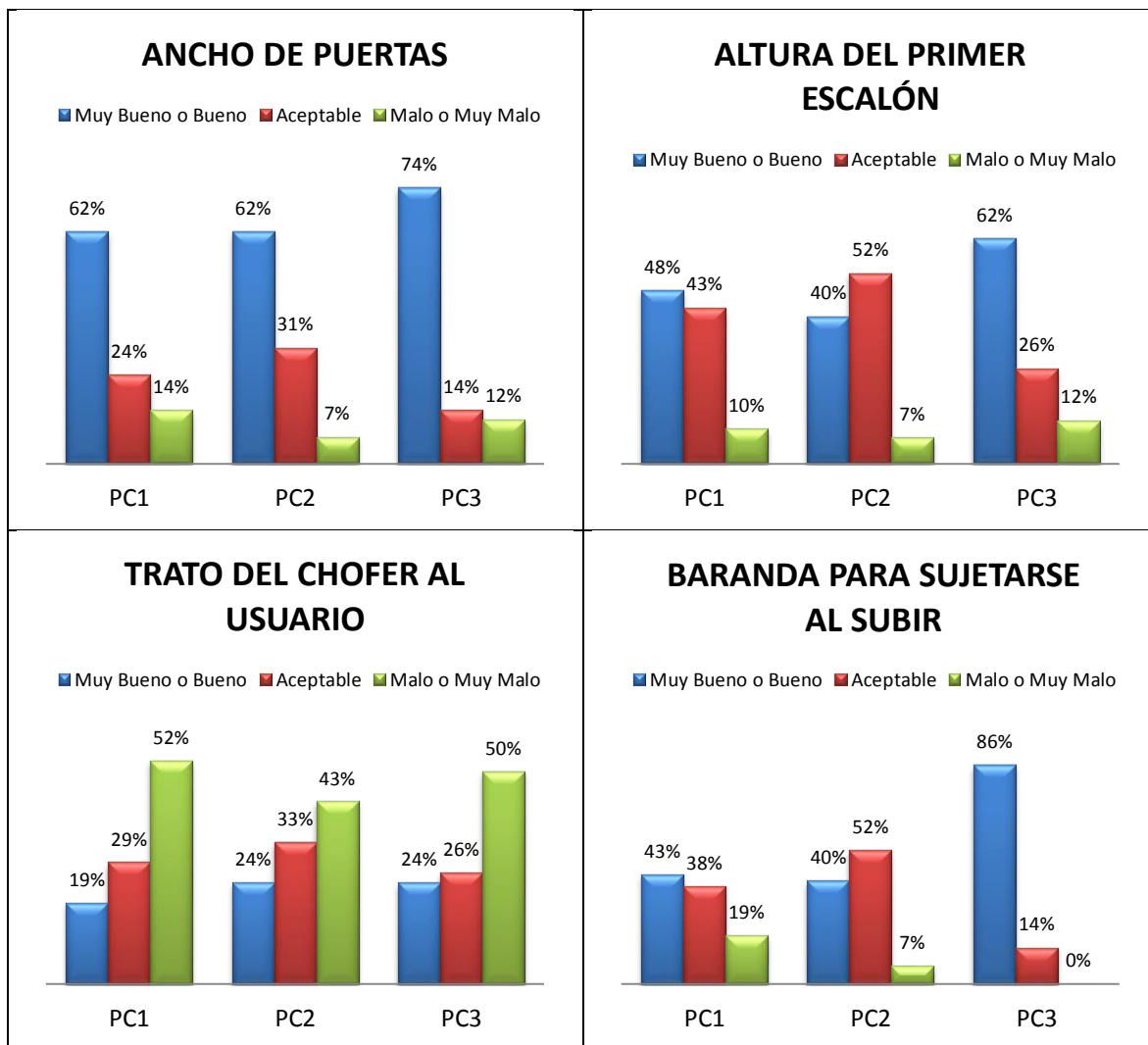


FIGURA 5-3: Valoración de los factores importantes, Etapa 3 del viaje, Comodidad

En la figura anterior se aprecia claramente la homogeneidad de los datos en los distintos puntos de control, alcanzando en promedio un 66% de evaluación entre bueno y muy bueno.

En promedio sólo el 9.7% de los usuarios del transporte público encuestados evalúa la altura del primer escalón como mala o muy mala.

En los 3 puntos de medición, los usuarios de transporte público, coinciden en que el trato recibido del chofer al momento de acceder al bus es malo o muy malo con un promedio del 48%.

El 86% de los usuarios encuestados en el PC 3 considera muy buena o buena la baranda para sujetarse al subir al taxi-bus.

### 5.2.1.1.4 Etapa 4 del viaje: Viaje dentro del bus

La etapa 4 del viaje corresponde al trayecto dentro del taxi-bus, por esta razón los factores que se miden en esta etapa son sólo 5 de los 17 factores que se analizaron en el estudio en relación a la comodidad.

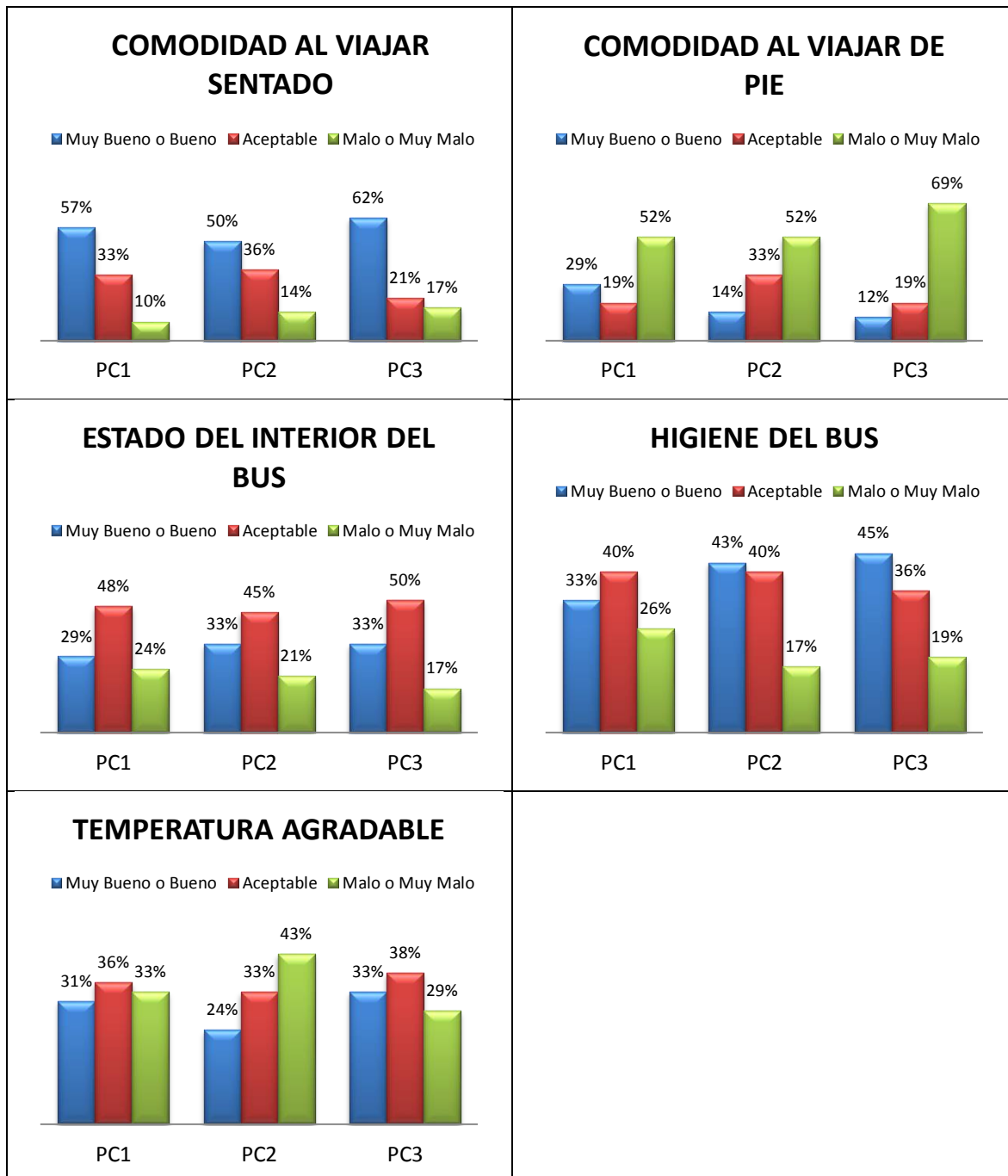


FIGURA 5-4: Valoración de los factores importantes, Etapa 4 del viaje, Comodidad

Los usuarios tienen una mejor percepción de la comodidad al viajar sentado en el punto de control 3 donde un 62% lo valora como muy bueno o bueno y en promedio de los 3 puntos sólo un 13.7% contestó que considera la comodidad al viajar sentado como malo o muy malo.

La comodidad al viajar de pie está peor evaluada en el PC3 donde un 69% lo evaluó como malo o muy malo y sólo un 12% considera que la comodidad de viajar de pie es buena o muy buena. Situación similar es la que ocurre en el PC2, donde un 52% de los usuarios encuestados en este punto evalúa esta variable como mala o muy mala.

En promedio un 48%, de los usuarios del transporte público encuestados, evalúa el estado del interior del bus como aceptable, mientras que un 32% lo hace como muy bueno o bueno y un 20% lo evalúa como malo o muy malo. Cabe destacar la similitud que existe en la evaluación de esta variable en los tres puntos de control

El 45% de las personas encuestadas en el punto de control 3 perciben que la higiene en la cuarta etapa del viaje, viaje a bordo del taxi-bus, es muy buena o buena. Similar situación ocurre en el punto de control 1 donde el 43% la valora como muy buena o buena, mientras que en el PC1 el 40% considera que es sólo aceptable.

El 29% del total de los encuestados considera que la temperatura a bordo del bus es muy buena o buena, el 36% respondió aceptable y el 35% del total de los encuestados valora la temperatura a bordo del bus como mala o muy mala.

### 5.2.1.2 Variable: Seguridad

#### 5.2.1.2.1 Etapa 1 del viaje: Trayecto desde la casa al paradero

Los factores estudiados en relación a la variable Seguridad para la etapa 1 del viaje: Trayecto desde la casa al paradero son tres: Robos, Iluminación y Accidentes

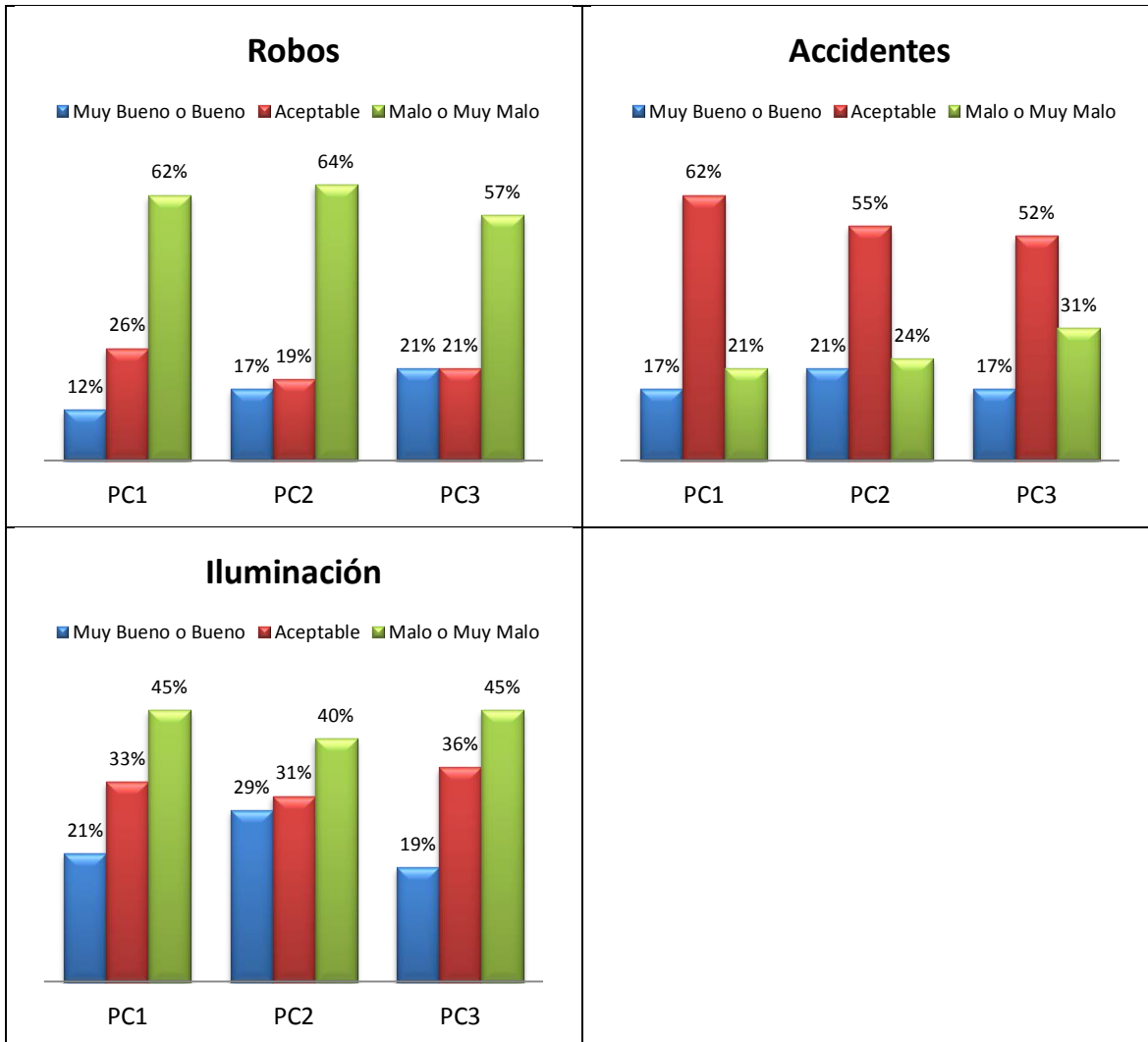


FIGURA 5-5: Valoración de los factores importantes, Etapa 1 del viaje, Seguridad

El factor Robo es el factor peor percibido por los usuarios en relación a la variable seguridad en el trayecto desde la casa al paradero. En el PC1, PC2 y PC3 lo valoran como Malo o Muy malo con un 62, 64 y 57% respectivamente, mientras que en promedio sólo un 22% de los encuestados considera que la seguridad respecto a los robos es aceptable.

Sólo 18% de los usuarios encuestados perciben el factor accidente asociado a la seguridad como muy bueno o bueno, mientras que el 25% lo hace como muy malo o malo y el 56% restante lo valora como aceptable.

En relación a la iluminación el trayecto desde la casa hasta el refugio peatonal del PC2 es el mejor evaluado con un 29% de los usuarios que lo valora como muy bueno o bueno.

### 5.2.1.2.2 Etapa 2 del viaje: Estadía en el refugio peatonal

Los factores estudiados en relación a la variable Seguridad para la etapa 2 del viaje: Estadía en el refugio peatonal son tres: Robos, Iluminación y Accidentes

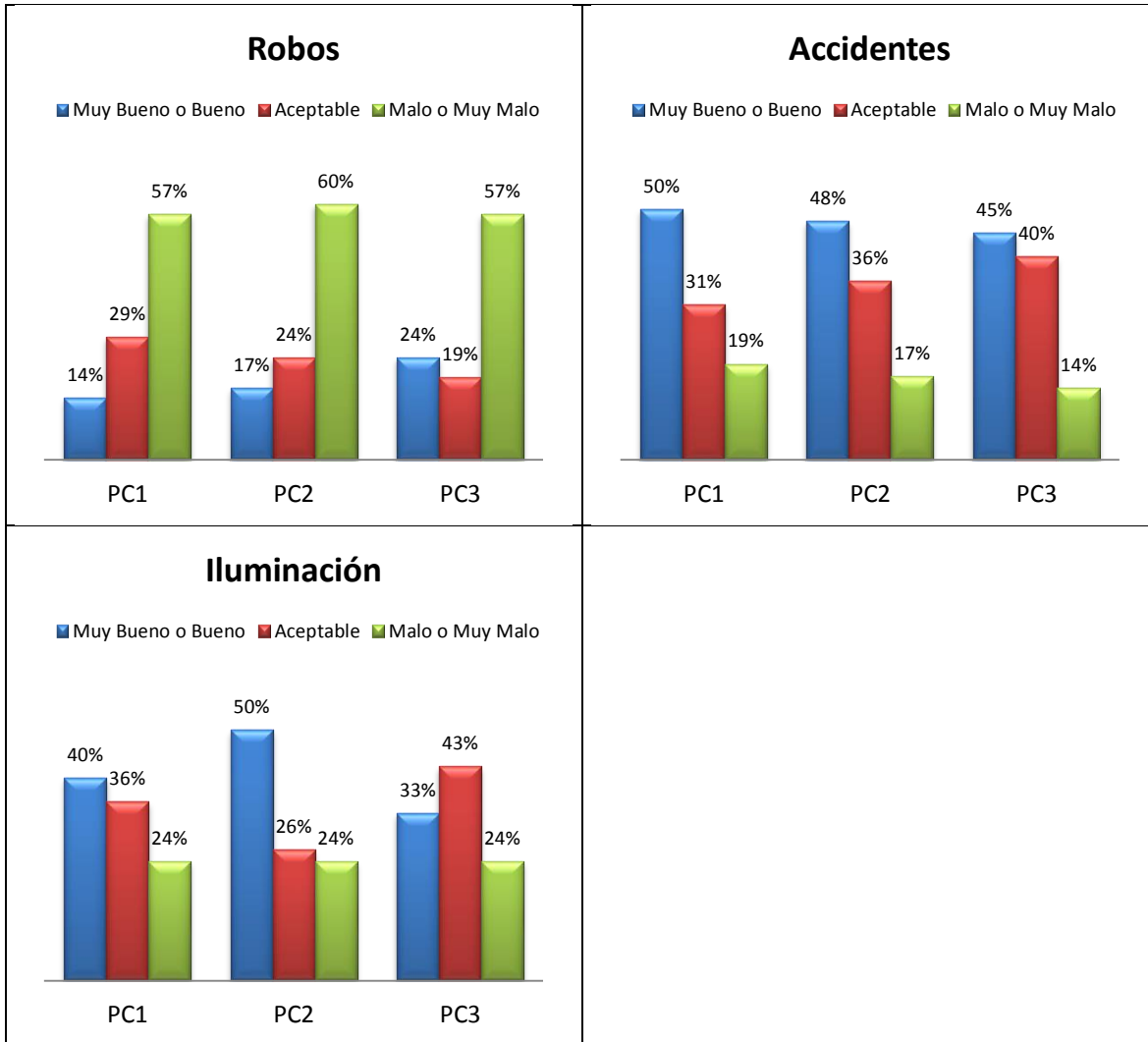


FIGURA 5-6: Valoración de los factores importantes, Etapa 2 del viaje, Seguridad

El factor Robo es el factor peor percibido por los usuarios en relación a la variable seguridad en la estadía en el refugio peatonal. En el PC1, PC2 y PC3 lo valoran como malo o muy malo con un 57, 60 y 57% respectivamente, mientras que en promedio sólo un 24% de los encuestados considera que la seguridad respecto a los robos es aceptable.

El 48% de los usuarios encuestados perciben el factor accidente asociado a la seguridad como muy bueno o bueno, mientras que en promedio el 36% lo hace como aceptable y sólo el 17% restante lo valora como malo o muy malo.

En relación a la iluminación, el 24 % en cada punto de control considera que la iluminación en el refugio peatonal es mala o muy mala, mientras que en el PC2 el 50% contestó que considera muy buena o buena la iluminación el refugio peatonal.

### 5.2.1.2.3 Etapa 3 del viaje: Acceso al bus

Los factores estudiados en relación a la variable seguridad en la etapa 3 del viaje, la cual corresponde al momento en que el usuario se sube al taxi-bus, son 2: Robos y Accidentes.

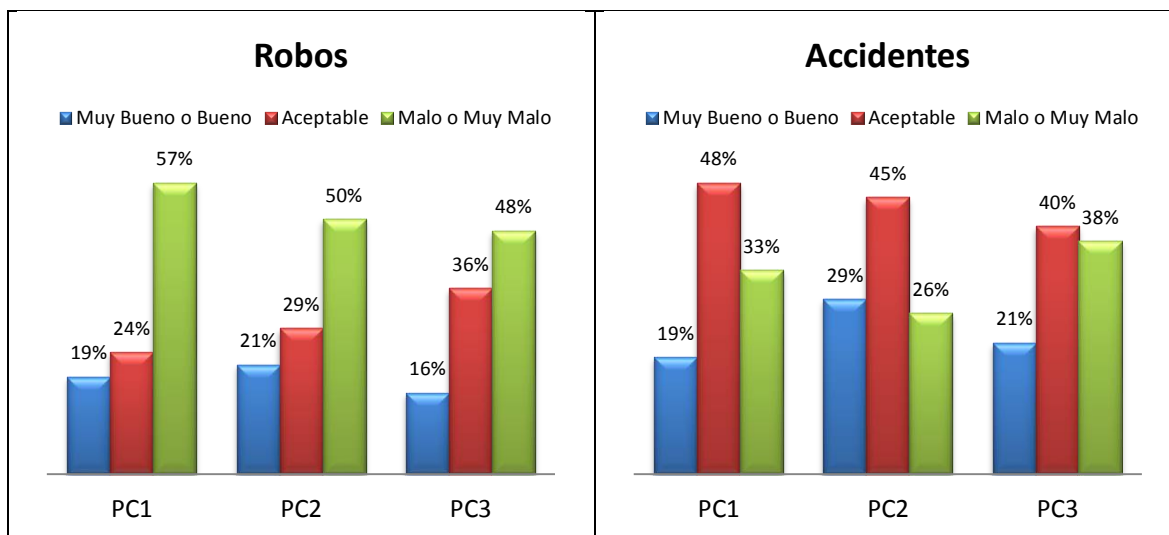


FIGURA 5-7: Valoración de los factores importantes, Etapa 3 del viaje, Seguridad

Al igual que en etapa 1 y 2 del viaje el factor Robo es el factor peor percibido por los usuarios en la estadía en el refugio peatonal. En el PC1, PC2 y PC3 lo valoran como malo o muy malo con un 57, 50 y 48% respectivamente, mientras que en promedio sólo un 30% de los encuestados considera que la seguridad respecto a los robos es aceptable.

En promedio el 44% de los usuarios del transporte público encuestados en los puntos de estudio le otorgan una valoración de aceptable al factor Accidentes.

#### 5.2.1.2.4 Etapa 4 del viaje: Viaje dentro del bus

Los factores estudiados en relación a la variable Seguridad para la etapa 4 del viaje: Viaje dentro del bus son tres: Robos, Iluminación y Accidentes

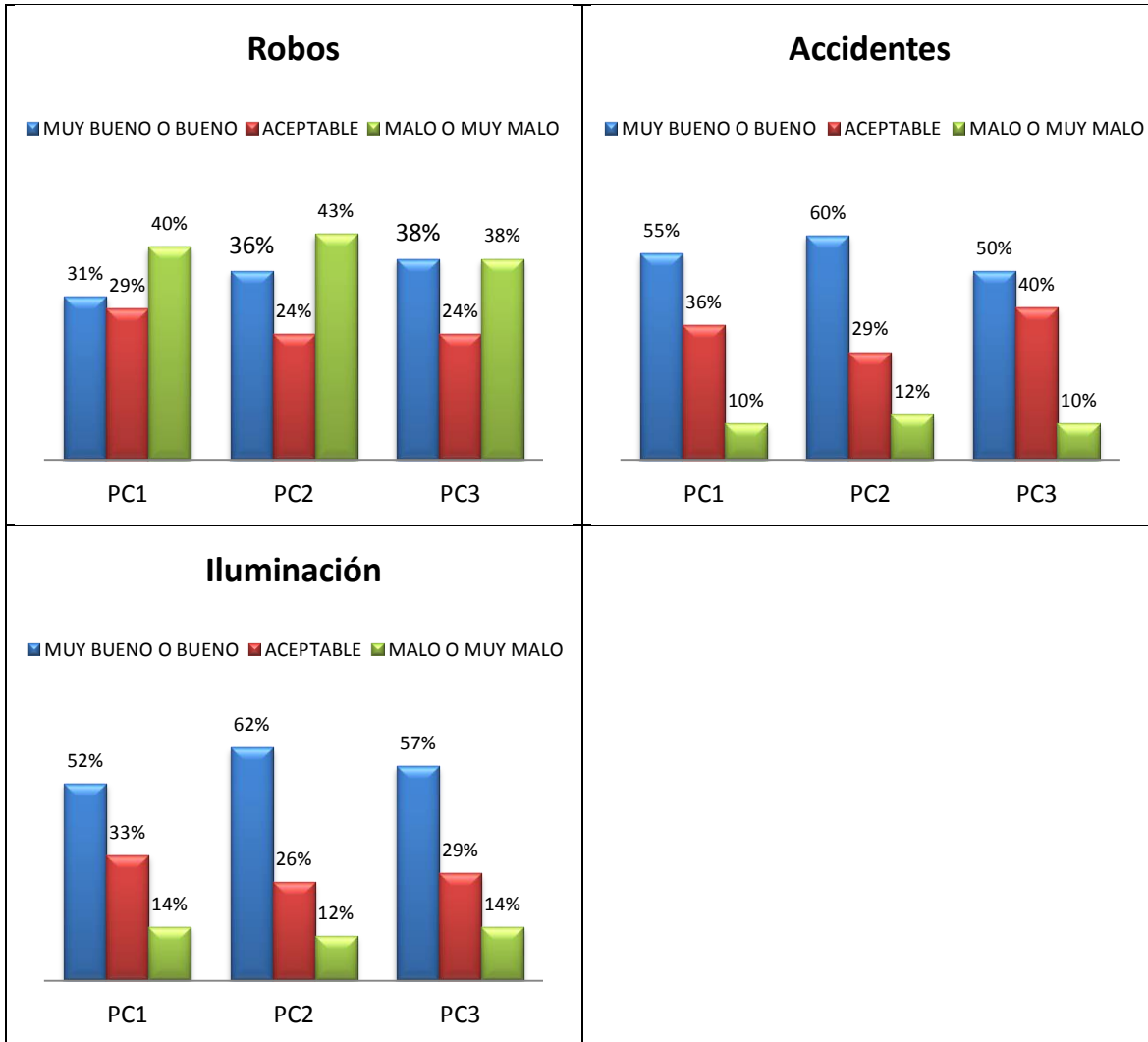


FIGURA 5-8: Valoración de los factores importantes, Etapa 4 del viaje, Seguridad

El factor Robo es el factor peor percibido por los usuarios en relación al factor seguridad en la etapa 4 del viaje: viaje dentro del bus. En el PC1, PC2 y PC3 lo valoran como malo o muy malo con un 40, 43 y 38% respectivamente, mientras que en promedio sólo un 35% de los encuestados considera que la seguridad respecto a los robos es muy buena o buena.

El 55% de los usuarios encuestados perciben el factor accidente asociado a la seguridad como muy bueno o bueno, mientras que en promedio el 35% lo hace como aceptable y sólo el 11% restante lo valora como malo o muy malo.

En relación a la iluminación, es el factor mejor percibido en la etapa 4 del viaje. En el PC1, PC2, PC3 lo perciben como muy bueno o bueno con un 52, 62 y 57% respectivamente.

### 5.2.1.3 Variable: Confiabilidad

#### 5.2.1.3.1 Etapa 2 del viaje: Estadía en el refugio peatonal

La etapa 2 del viaje corresponde a la estadía del usuario en el refugio peatonal, esta etapa comienza desde que llega al refugio peatonal hasta que se sube al taxi-bus, por esta razón los factores que se miden en esta etapa son 3 de los 3 factores que se analizaron en el estudio en relación a la confiabilidad.

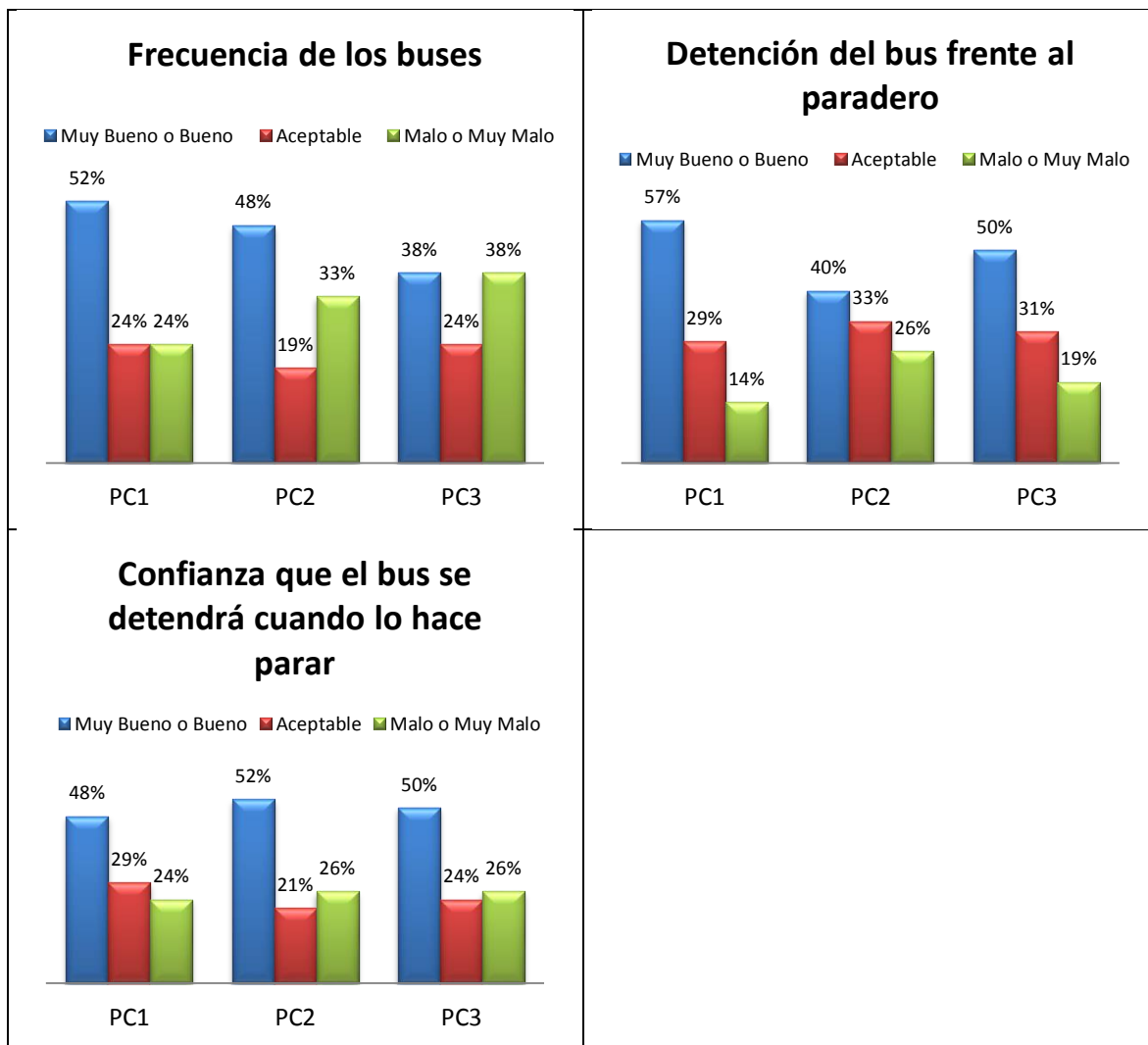


FIGURA 5-9: Valoración de los factores importantes, Etapa 2 del viaje, Confiabilidad

El 52% de las personas encuestadas en el PC1 evalúan que la frecuencia de los buses es muy buena o buena. En el PC3, el 38% de los encuestados evalúa la frecuencia de los buses como malo o muy malo.

Los usuarios del PC1 consideran que la cantidad de veces que hacen parar al bus y este se detiene frente al paradero es muy buena o buena.

El tercer factor asociado a la confiabilidad es la “Confianza que el bus se detendrá cuando lo hace parar” esto está referido a las veces que el usuario hace parar el bus y el bus pasa de largo, aumentando el tiempo de espera. En promedio un 26% de los usuarios encuestados declaro considerar este factor entre malo o muy malo.

## 5.2.2 Resultados de valoración promedio de los usuarios de transporte público

Para cumplir con el objetivo general de este estudio es necesario conocer la valoración promedio que le otorga el usuario a cada factor de la Tabla 5-2. Para ello, se le asignó un puntaje a cada nivel de la escala de Likert como se muestra en la Tabla 5-3

**Tabla 5-3: Puntaje asignado a cada nivel de la escala de Likert**

Puntaje	Nivel
5	Muy Bueno
4	Bueno
3	Aceptable
2	Malo
1	Muy Malo

Fuente: Elaboración propia

De esta manera es posible ponderar cada respuesta de la encuesta de satisfacción que fue aplicada al usuario y obtener un puntaje promedio el cual corresponde a un nivel de la escala de Likert.

**Tabla 5-4: Tabla con rangos de puntajes asociados a un nivel de la escala de Likert**

Rango de Puntajes			Nivel
1.0	1	1.5	<b>Muy Malo</b>
1.5	2	2.5	<b>Malo</b>
2.5	3	3.5	<b>Aceptable</b>
3.5	4	4.5	<b>Bueno</b>
4.5	5	5.0	<b>Muy Bueno</b>

Fuente: Elaboración propia

Una vez aplicadas las encuestas, correspondientes a levantar información de las variables Comodidad, Seguridad y Confiabilidad, en los tres puntos de control, se ordena la información por punto de control y por etapa del viaje y se realiza un conteo de las respuestas por nivel de valoración.

Luego, se calcula un puntaje promedio asignando los valores de la tabla 5-3 a los niveles valoración de la encuesta tal como se muestra en la Tabla 5-5 Finalmente, se calcula el promedio con las respuestas totales por nivel y considerando los rangos de la Tabla 5-4 se le asocia un nivel de valoración cada factor . Esta tarea se repite para cada etapa del viaje y para los tres puntos de control.

A continuación se muestra un ejemplo de los antes mencionado

**Tabla 5-5: Ejemplo ilustrativo, puntaje promedio y nivel de valoración**

PC1	Factor etapa 1 del viaje	Muy Bueno (5)	Bueno (4)	Aceptable (3)	Malo (2)	Muy Malo (1)	Puntaje promedio	Nivel
		Estado de veredas	0	16	14	6	6	3.0
	Ancho de veredas	3	15	13	5	6	3.1	Aceptable
	Higiene de veredas	2	12	10	14	4	2.9	Aceptable
	Paso peatonal	0	14	8	15	5	2.7	Aceptable

Fuente: Elaboración propia

Además este acápite permite conocer los factores que están mejor y peor valorados por los usuarios de transporte público

A continuación se presentan los resultados del valoración promedio, por punto de control, de los factores que componen la variable comodidad, seguridad y confiabilidad. Los resultados se presentan de forma gráfica para una rápida comprensión.

### 5.2.2.1 Nivel de Servicio: Comodidad

#### 5.2.2.1.1 Etapa 1 del viaje: Trayecto desde la casa al paradero

A continuación se presentan los resultados de valoración promedio para la variable comodidad en la etapa 1 del viaje en los tres puntos de control estudiados.

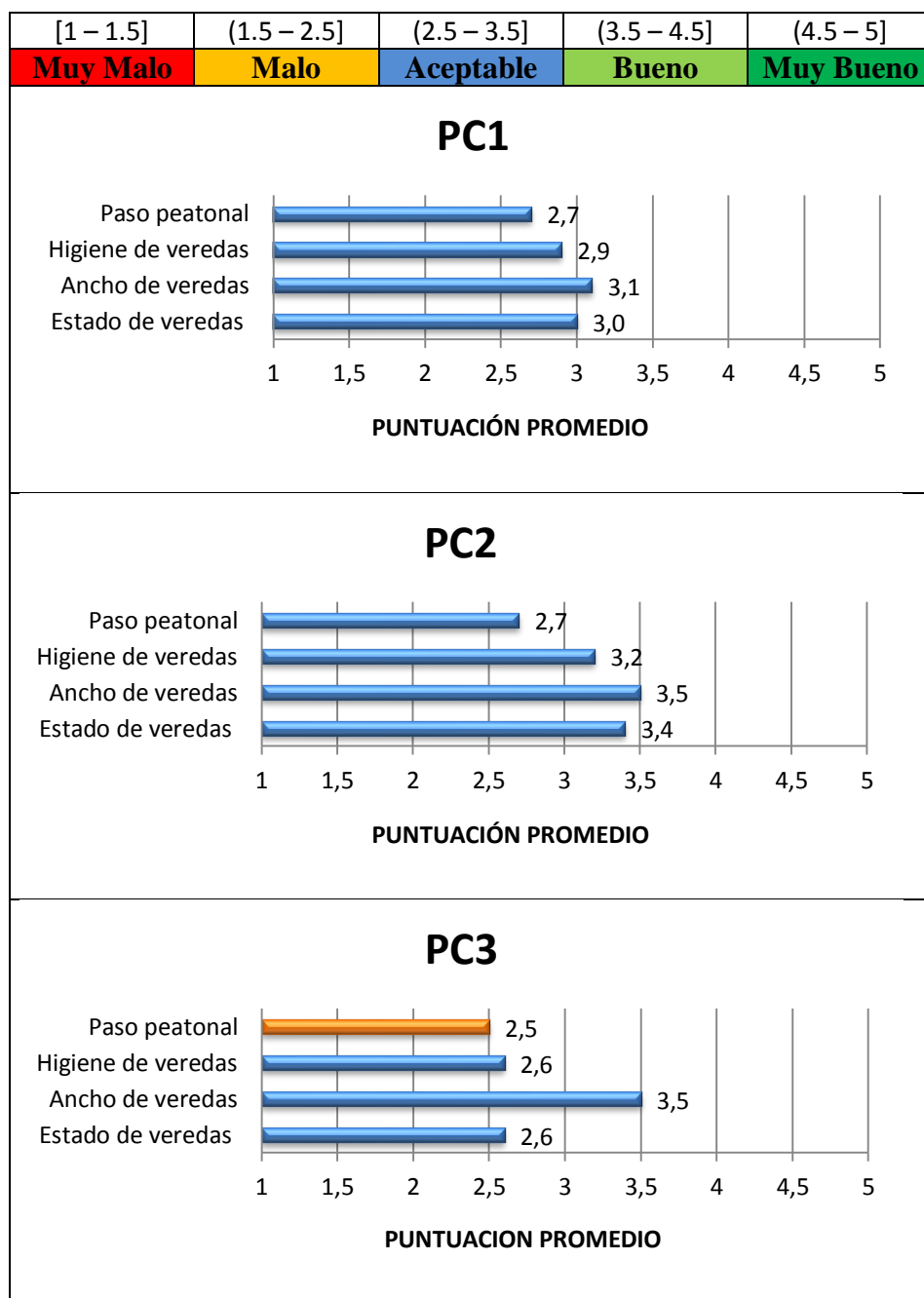
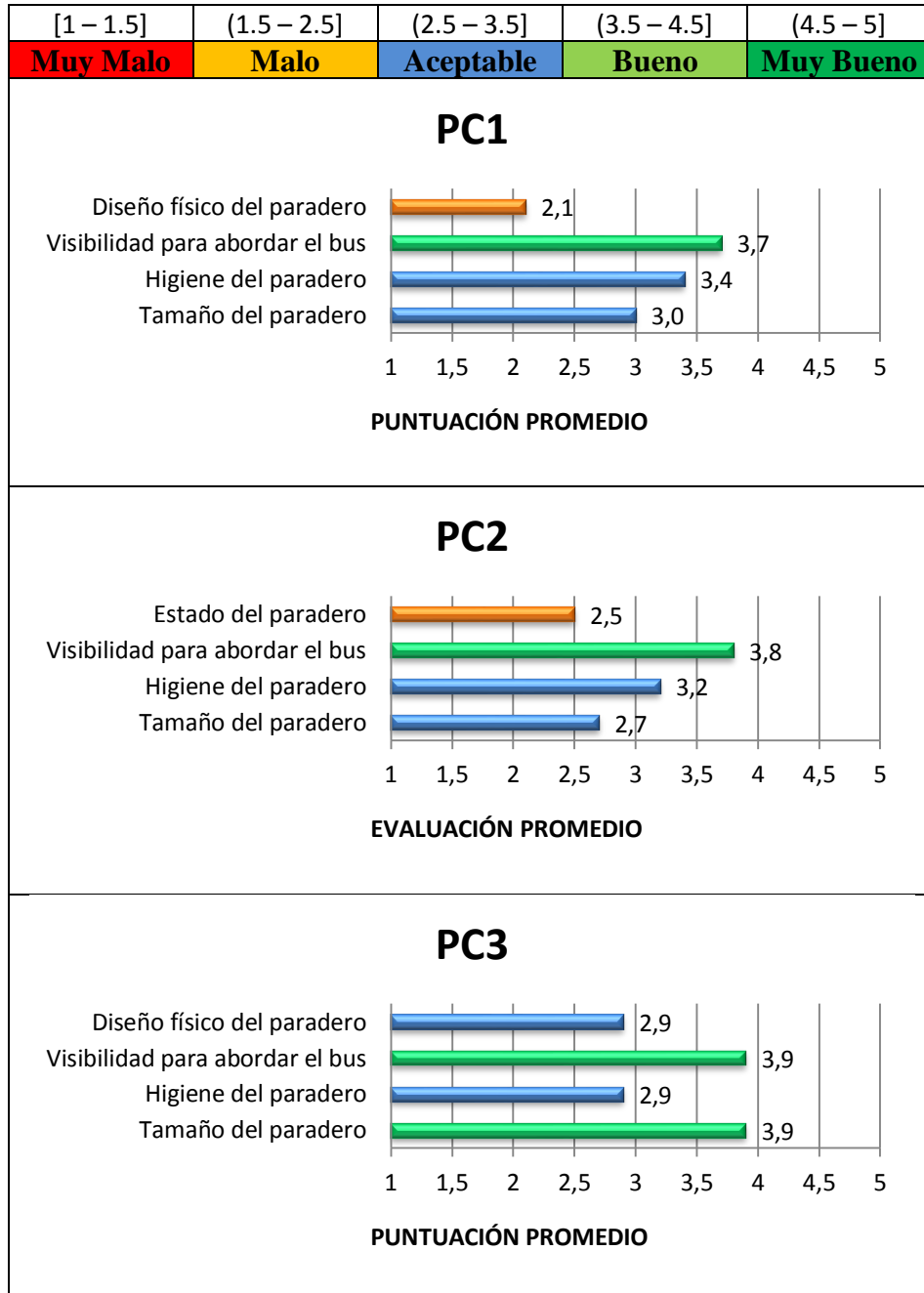


FIGURA 5-10: Mejor y peor valorado, Etapa 1 del viaje, Comodidad

### 5.2.2.1.2 Etapa 2 del viaje: Estadía en el paradero

A continuación se presentan los resultados de valoración promedio para la variable comodidad en la etapa 2 del viaje en los tres puntos de control estudiados.



**FIGURA 5-11: Mejor y peor valorado, Etapa 2 del viaje, Comodidad**

### 5.2.2.1.3 Etapa 3 del viaje: Acceso al bus

A continuación se presentan los resultados de valoración promedio para la variable comodidad en la etapa 3 del viaje en los tres puntos de control estudiados.

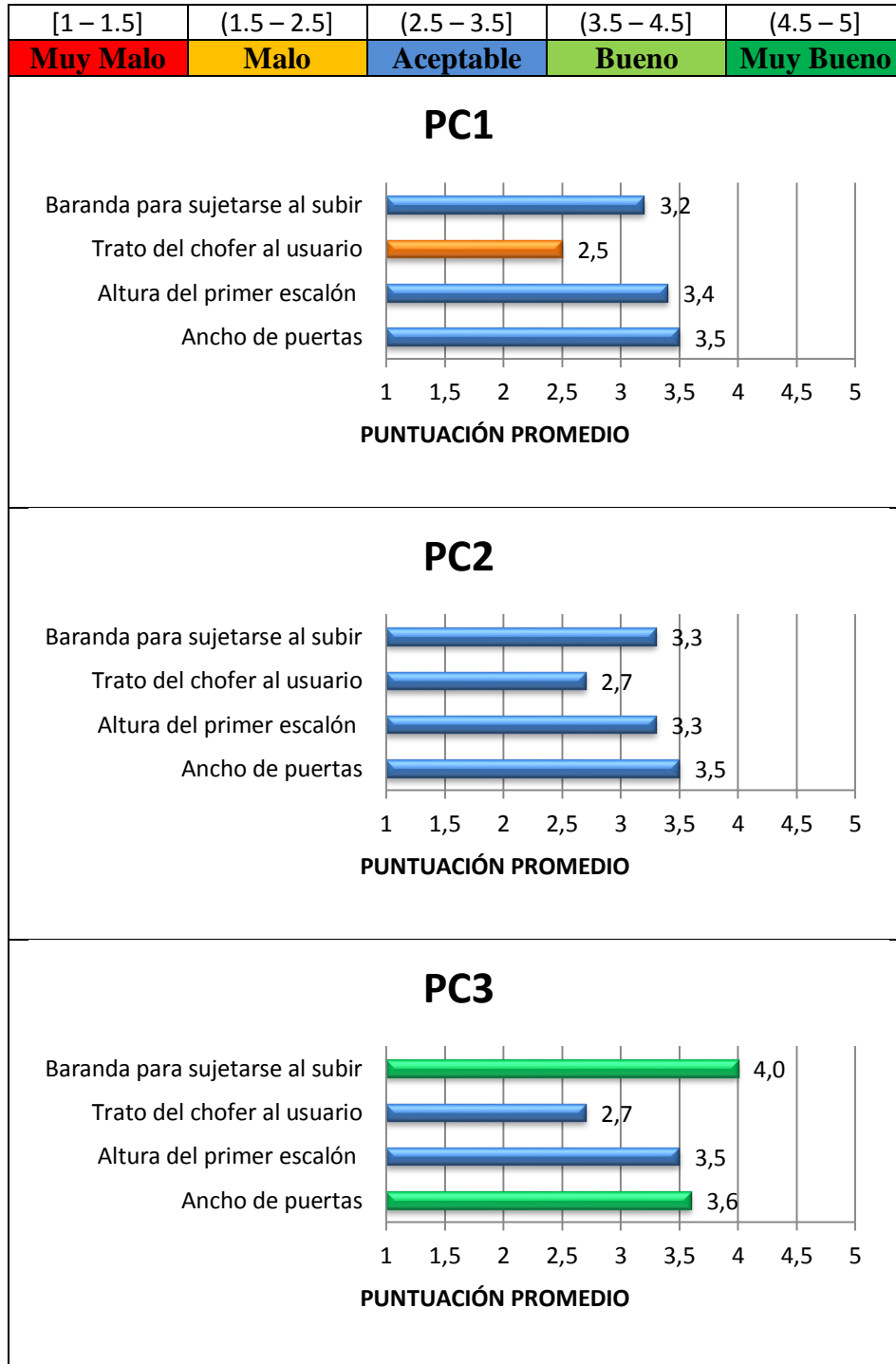
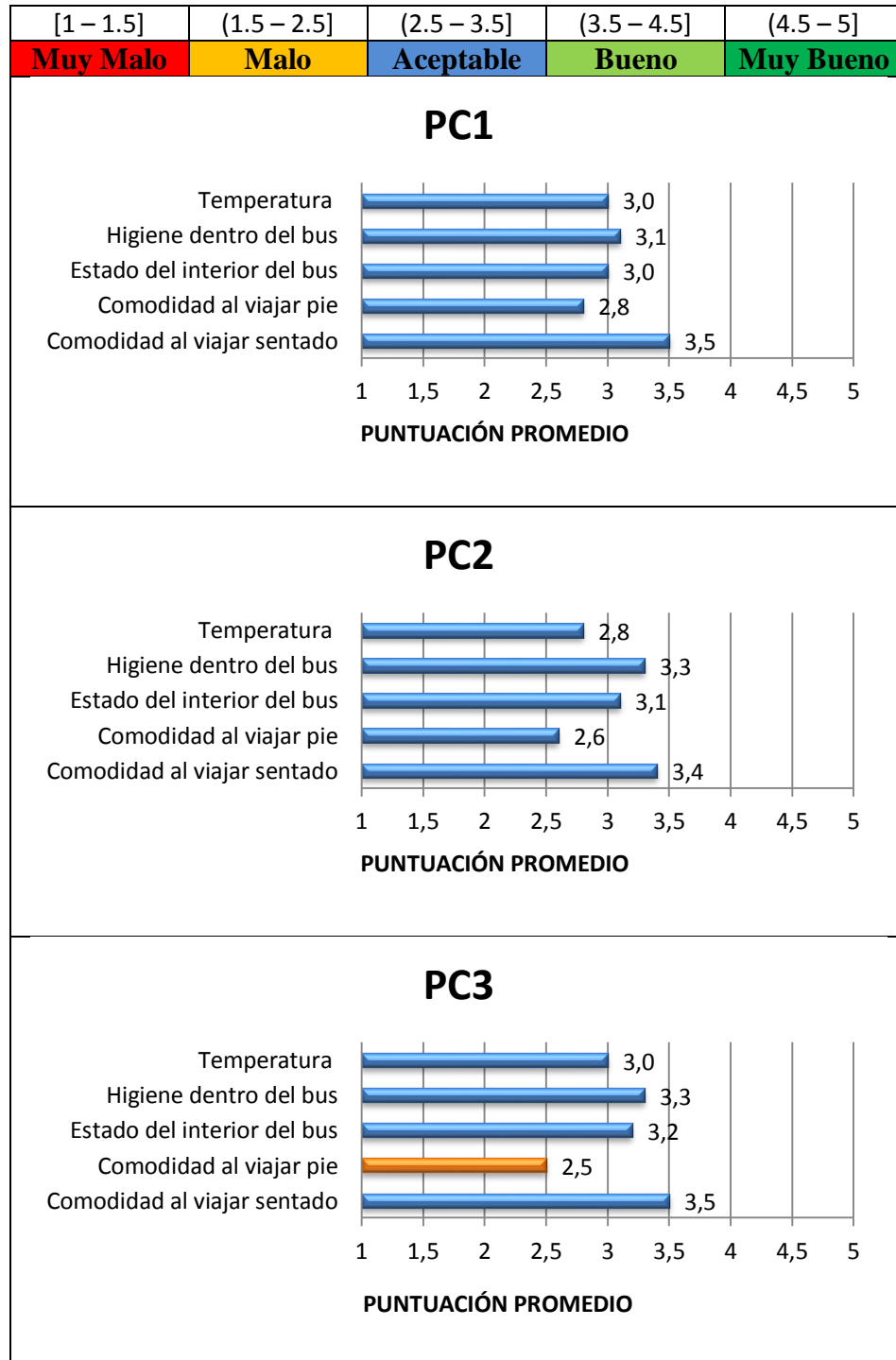


FIGURA 5-12: Mejor y peor valorado, Etapa 3 del viaje, Comodidad

### 5.2.2.1.4 Etapa 4 del viaje: Viaje dentro del bus

A continuación se presentan los resultados de valoración promedio para la variable comodidad en la etapa 4 del viaje en los tres puntos de control estudiados.



**FIGURA 5-13: Mejor y peor valorado, Etapa 4 del viaje, Comodidad**

En la primera etapa del viaje, Trayecto desde la casa al paradero, el “Ancho de veredas” es el factor mejor valorado en los tres puntos de control, con una puntuación promedio de 3.4 que corresponde al nivel Aceptable dentro de la escala de Likert.

El factor que obtuvo la menor puntuación, es decir el factor peor valorado en los tres puntos de control corresponde a la demarcación del “Paso Peatonal” con una puntuación de 2.7 en el PC1 y PC2, mientras que en el PC3 tiene una puntuación más baja alcanzando sólo 2.5 puntos con lo cual cae dentro del nivel Malo de la escala de Likert.

En la segunda etapa del viaje, Estadía en el refugio peatonal, la “Visibilidad para abordar el bus” es el factor mejor valorado en los tres puntos de control, con una puntuación promedio de 3.8 que corresponde al nivel Bueno dentro de la escala de Likert.

El factor que obtuvo la menor puntuación, es decir el factor peor valorado en los tres puntos de control corresponde al “Estado del paradero” con una puntuación de 2.1, 2.5 en el PC1 y PC2 respectivamente correspondiente al nivel Malo, mientras que en el PC3 tiene una puntuación mayor de 2.9 puntos con lo cual cae dentro del nivel Aceptable de la escala de Likert.

En la tercera etapa del viaje, Acceso al bus, el “Ancho de puertas” es el factor mejor valorado en el PC1 y PC2, con una puntuación de 3.5 que corresponde al nivel Aceptable dentro de la escala de Likert, mientras que en el PC3 la “Baranda para sujetarse al subir” es el factor mejor valorado con 4 de puntuación que corresponde al nivel Bueno en la escala de Likert.

El factor que obtuvo la menor puntuación, es decir el factor peor valorado en los tres puntos de control corresponde al “Trato del chofer al usuario” con una puntuación de 2.5 en el PC1 correspondiente al nivel Malo, mientras que en el PC2 y PC3 tiene una puntuación levemente más alta de 2.7 puntos con lo cual cae dentro del nivel Aceptable de la escala de Likert.

En la cuarta etapa del viaje, Viaje a bordo del bus, la “Comodidad al viajar sentado” es el factor mejor valorado en los tres puntos de control, con una puntuación promedio de 3.5 que corresponde al nivel Aceptable dentro de la escala de Likert.

El factor que obtuvo la menor puntuación, es decir el factor peor valorado en los tres puntos de control corresponde a la “Comodidad al viajar de pie” con una puntuación promedio de 2.6 con lo cual cae dentro del nivel Malo de la escala de Likert.

### 5.2.2.2 Nivel de Servicio: Seguridad

#### 5.2.2.2.1 Etapa 1 del viaje: Trayecto desde la casa al paradero

A continuación se presentan los resultados de valoración promedio para la variable seguridad en la etapa 1 del viaje en los tres puntos de control estudiados.

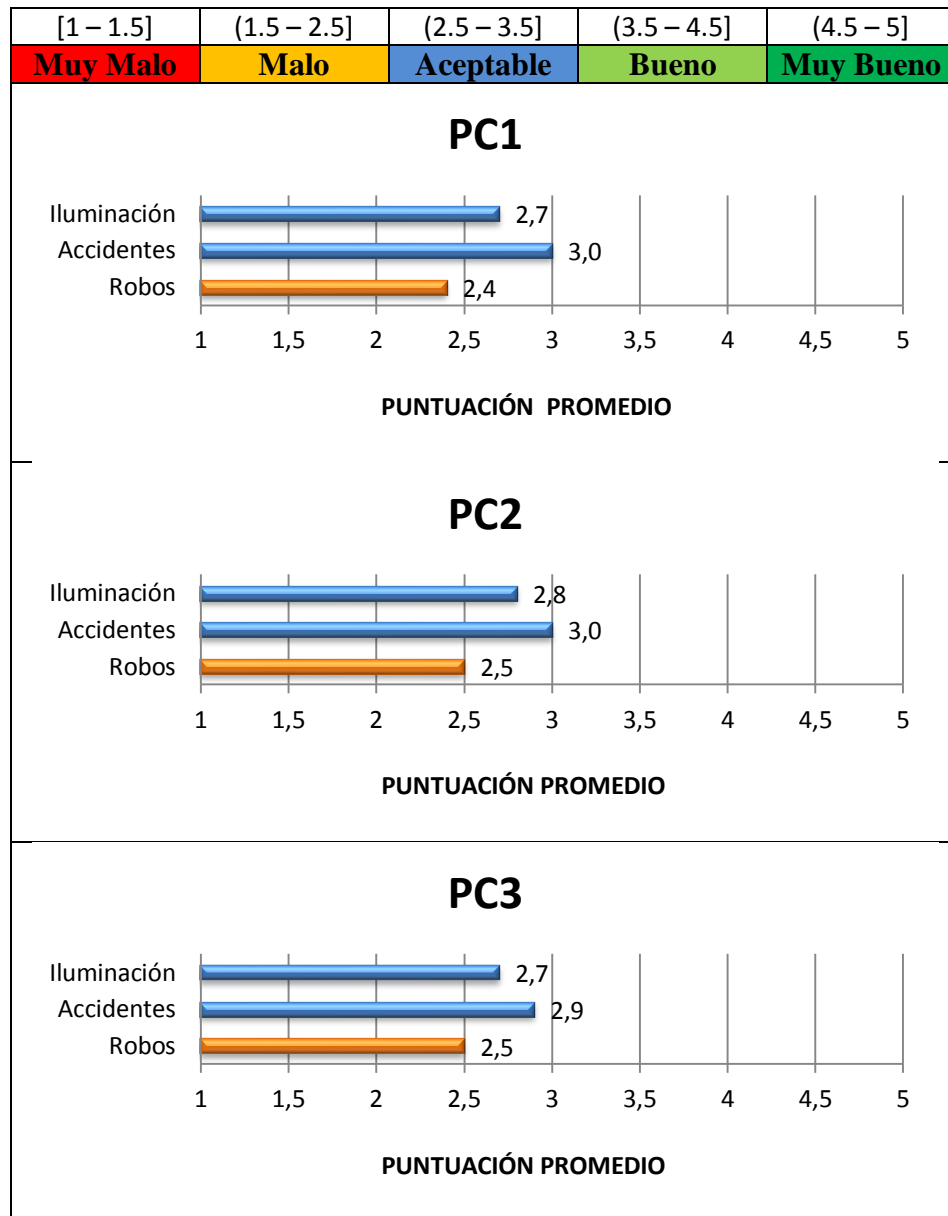


FIGURA 5-14: Mejor y peor valorado, Etapa 1 del viaje, Seguridad

### 5.2.2.2.2 Etapa 2 del viaje: Estadía en el paradero

A continuación se presentan los resultados de valoración promedio para la variable seguridad en la etapa 2 del viaje en los tres puntos de control estudiados.

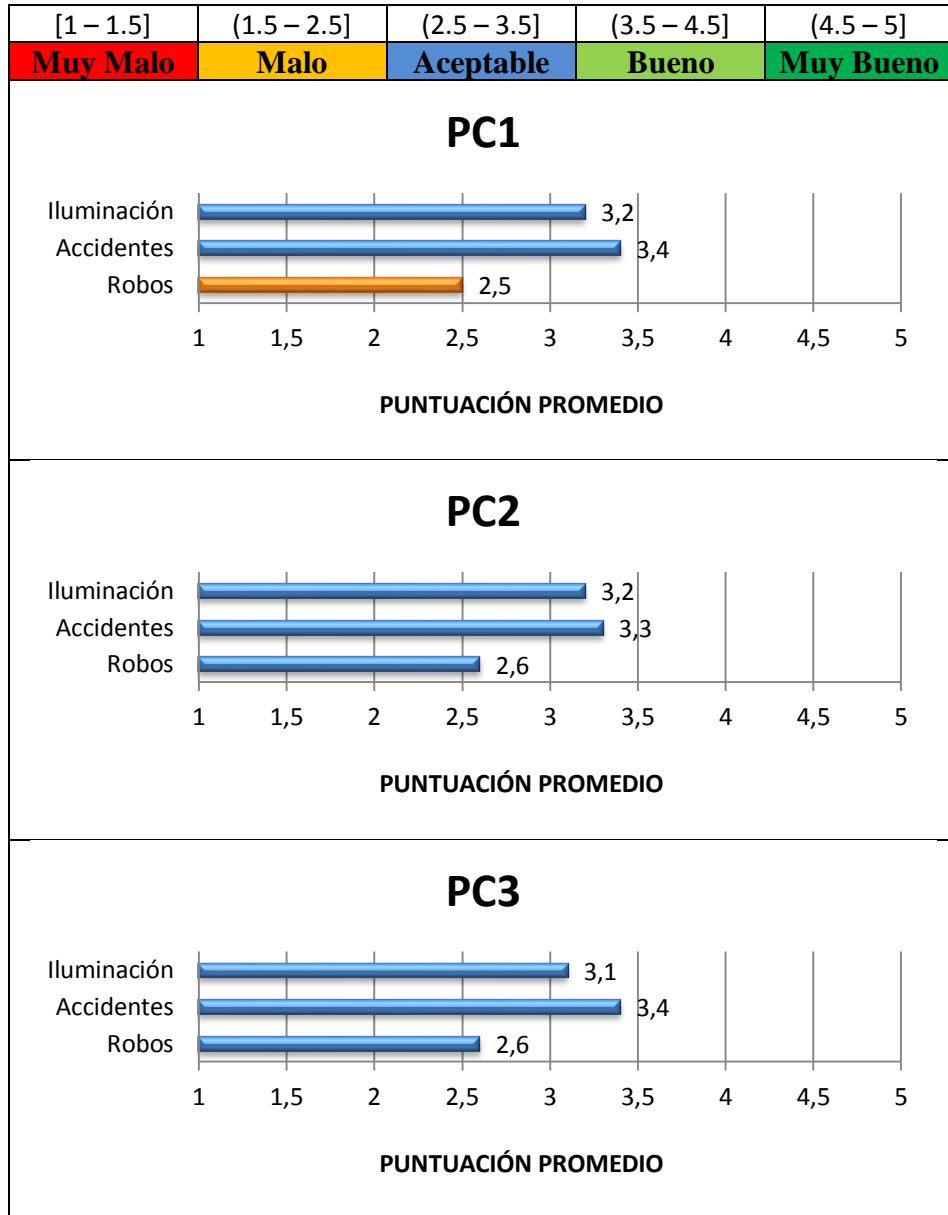


FIGURA 5-15: Mejor y peor valorado, Etapa 2 del viaje, Seguridad

### 5.2.2.2.3 Etapa 3 del viaje: Acceso al bus

A continuación se presentan los resultados de valoración promedio para la variable seguridad en la etapa 3 del viaje en los tres puntos de control estudiados.

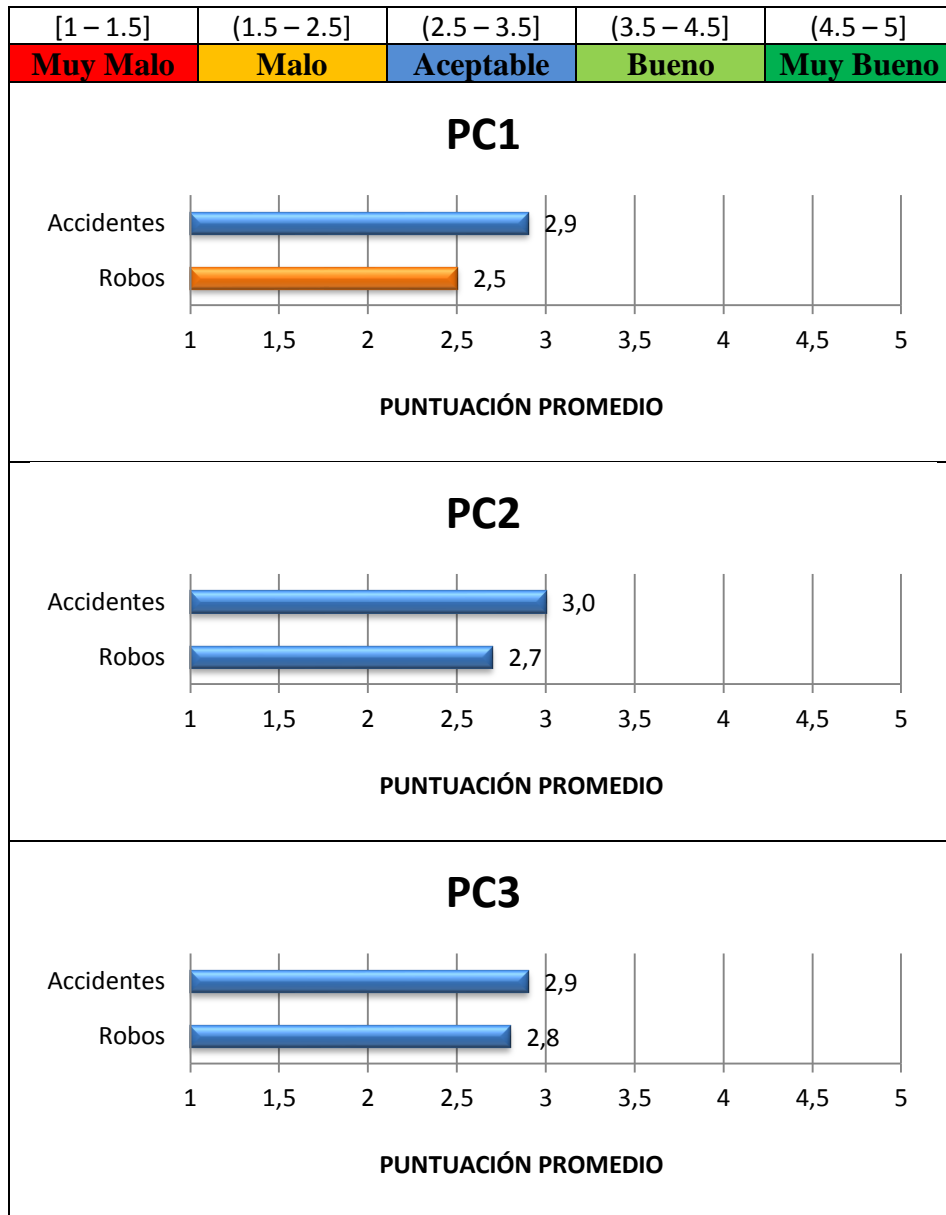


FIGURA 5-16: Mejor y peor valorado, Etapa 3 del viaje, Seguridad

#### 5.2.2.2.4 Etapa 4 del viaje: Viaje dentro del bus

A continuación se presentan los resultados de valoración promedio para la variable seguridad en la etapa 4 del viaje en los tres puntos de control estudiados.

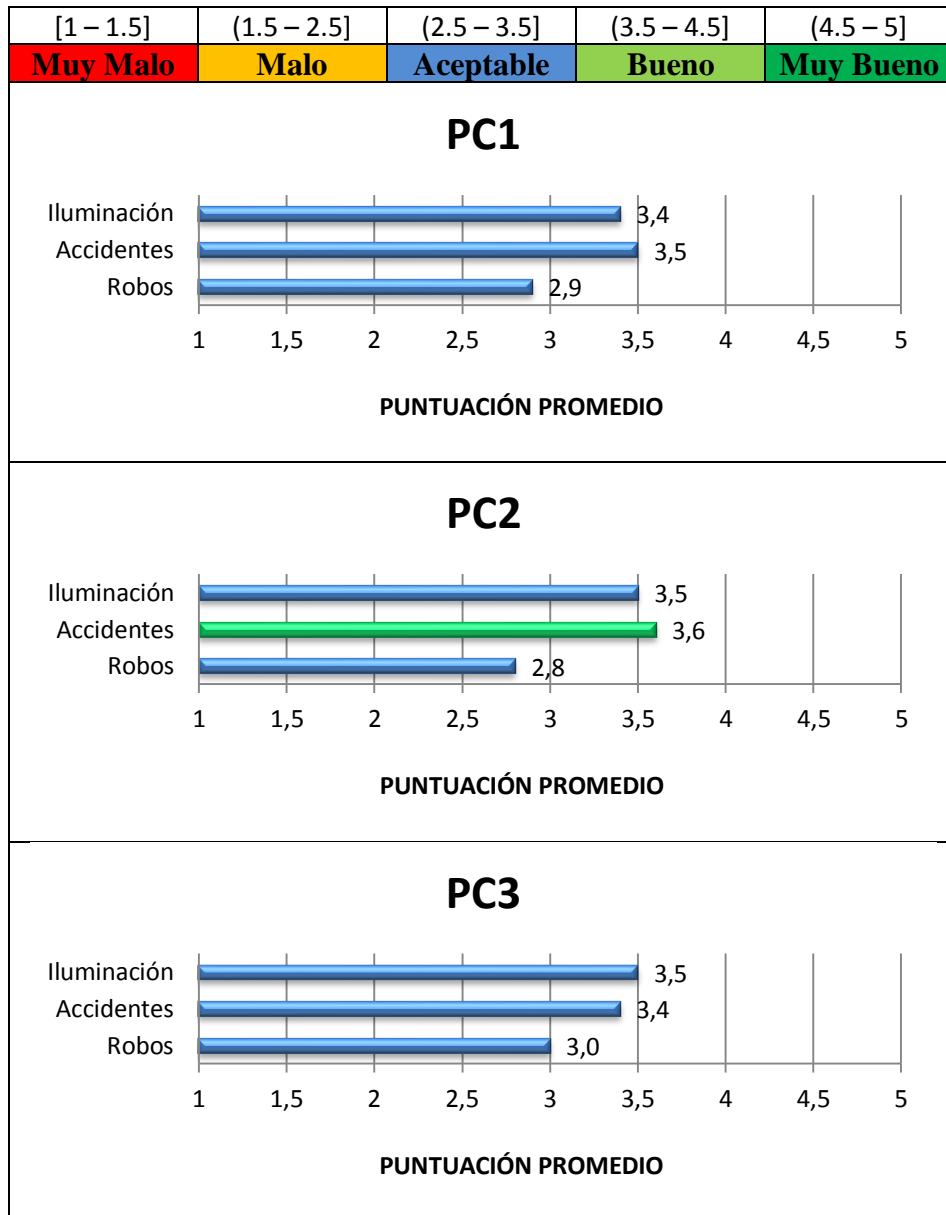


FIGURA 5-17: Mejor y peor valorado, Etapa 4 del viaje, Seguridad

En los tres puntos de control y en las 4 etapas de un viaje en transporte público los “Accidentes” son el factor mejor valorado con una puntuación promedio 3.2 con lo cual cae dentro del nivel Aceptable de la escala de Likert. A excepción del PC3 en la cuarta etapa del viaje donde el factor Iluminación está por sobre el factor “Accidentes”

En los tres puntos de control y en las 4 etapas de un viaje en transporte público los “Robos” es el factor peor valorado con una puntuación promedio 2.7 con lo cual cae dentro del nivel Malo de la escala de Likert.

### 5.2.2.3 Nivel de Servicio: Confiabilidad

#### 5.2.2.3.1 Etapa 2 del viaje: Estadía en el paradero

A continuación se presentan los resultados de valoración promedio para la variable confiabilidad en la etapa 2 del viaje en los tres puntos de control estudiados.

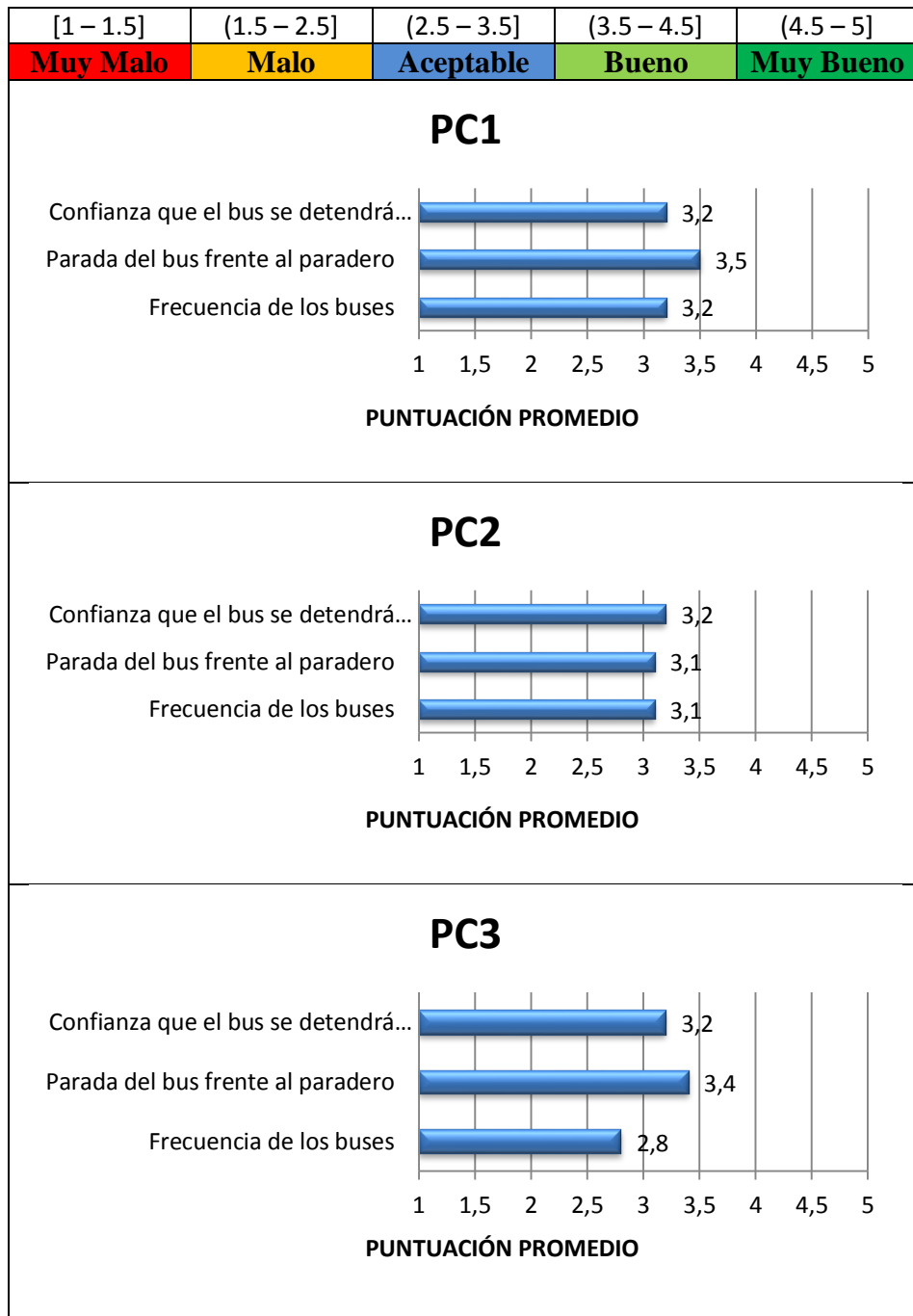


FIGURA 5-18: Mejor y peor valorado, Etapa 2 del viaje, Confiabilidad

En la segunda etapa del viaje, Estadía en el refugio peatonal, única etapa donde aplica la confiabilidad para este estudio, todos los puntajes de los factores a excepción de uno están entre [3.1 – 3.5] lo que implica que las valoraciones para estos factores son Aceptables desde la percepción del usuario.

La “Parada del bus frente al paradero” es el factor mejor valorado en el PC1 y PC3 con 3.5 puntos, y la “Confianza que el bus se detenga” es el factor mejor valorado en el PC2.

El factor que obtuvo la menor puntuación, es decir el factor peor valorado en los tres puntos de control corresponde a la “Frecuencia de los buses” con una puntuación promedio de 3.0 con lo cual cae dentro del nivel Aceptable de la escala de Likert.

### **5.2.3 Resultados del Nivel de Importancia**

El nivel de importancia de los factores que componen las variables cualitativas, Comodidad y Confiabilidad, fueron medidos en paralelo junto con la percepción que los usuarios tenían de estos, es decir, el instrumento utilizado para esta parte del estudio quedó diseñado de manera tal que una vez preguntado por la valoración que le otorga a cada factor, estos pudiesen ordenarlos de manera descendente indicando con números el orden de importancia que le merece cada factor, indicando con el número 1 el factor de mayor importancia. En el Cuadro 4-2 se presenta el formato de la encuesta de valoración e importancia aplicado para las variables cualitativas.

Por otra parte, se debe mencionar que el nivel de importancia de la variable cualitativa Seguridad no fue incluido dentro de la encuesta correspondiente a esta variable dado que se asumió que tener o sentir seguridad tiene el mismo nivel de importancia en cada etapa de un viaje realizado en transporte público.

El tamaño muestral, al igual que para los acápites anteriores, fue  $n = 42$  por cada punto de control y para las 2 variables cualitativas medidas Comodidad y Confiabilidad.

A continuación se presenta un ejemplo de cómo se llegó a las gráficas que presentan los resultados del nivel de importancia.

Una vez aplicadas las encuestas, correspondientes a levantar información de las variables Comodidad y Confiabilidad, en los tres puntos de control, se ordena la información por punto de control y por etapa del viaje y se realiza un conteo de las respuestas por nivel de importancia, tal como se muestra a continuación en la tabla 5-6.

**Tabla 5-6: Ejemplo ilustrativo, puntaje promedio y Nivel de importancia**

	<b>Factores 1ª etapa del viaje</b>	<b>1°</b>	<b>2°</b>	<b>3°</b>	<b>4°</b>	<b>Total</b>	<b>Puntaje promedio</b>	<b>Nivel importancia</b>
	Estado de veredas	20	12	2	8	42	2.0	<b>1</b>
<b>PC1</b>	Ancho de veredas	4	0	12	26	42	3.4	<b>4</b>
	Higiene de veredas	10	8	12	12	42	2.6	<b>2</b>
	Paso peatonal	6	14	8	14	42	2.7	<b>3</b>

Fuente: Elaboración propia

De esta manera para el ejemplo ilustrativo de la Tabla 5-6 se obtiene que: Para el PC1, en la etapa 1 del viaje: Trayecto casa-paradero, 20 de 42 usuarios consultados por el estado de veredas considera que debe ocupar el puesto número 1 en la escala de importancia, 12 de 42 usuarios considera que hay otro factor más importante antes que el estado de las veredas y lo deja en segundo lugar, de igual manera 2 de 42 usuarios dejan en un tercer lugar al estado de veredas y finalmente 8 de 42 usuarios considera que el estado de veredas es el factor menos importante en relación a los otros factores de la etapa 1 del viaje.

Una vez realizado esto para los tres factores restantes se procede a calcular una “Nota promedio” o “Puntaje promedio” para cada factor el cual consiste básicamente en el promedio de una suma de productos entre la cantidad de respuestas por nivel de importancia (cantidad) y el nivel de importancia (nota), es decir, para el punto de control 1 en la etapa 1 del viaje y para el factor “Estado de veredas” queda de la siguiente forma:

$$\text{Puntaje Promedio}_{(\text{Estado de veredas})} = \frac{20 * 1 + 12 * 2 + 2 * 3 + 8 * 4}{42} = 2.0$$

En otras palabras y de forma más general el puntaje promedio para el nivel de importancia se obtiene de la siguiente manera:

$$\text{Puntaje Promedio}_i = \frac{\sum_{j=1}^{j=4} X_j * N_j}{\sum_{j=1}^{j=4} X_j}$$

Donde:

X: Cantidad de respuestas por nivel de importancia

N: Nivel de importancia

El puntaje promedio se calcula para cada factor tal como se muestra en la Tabla 5-6, esto con el fin de obtener el nivel de importancia otorgado por los usuarios a los factores que componen las variables cualitativas en cada etapa del viaje.

Finalmente los resultados del nivel de importancia se muestran en forma gráfica para su rápida comprensión.

Cabe destacar que el puntaje promedio menor corresponde a un mayor nivel de importancia, dado que se le asocia el valor 1 al factor que ocupa el primer lugar en la escala de importancia.

A continuación se presentan los resultados del nivel de importancia, por punto de control, de los factores que componen la variable comodidad en las 4 etapas de un viaje en transporte público y luego se presentan de igual manera los resultados para la variable confiabilidad.

### 5.2.3.1 Variable Comodidad

#### 5.2.3.1.1 Etapa 1 del Viaje: Trayecto Casa-Refugio Peatonal

A continuación se presentan los resultados de Nivel de importancia para la variable comodidad en la etapa 1 del viaje en los tres puntos de control estudiados.

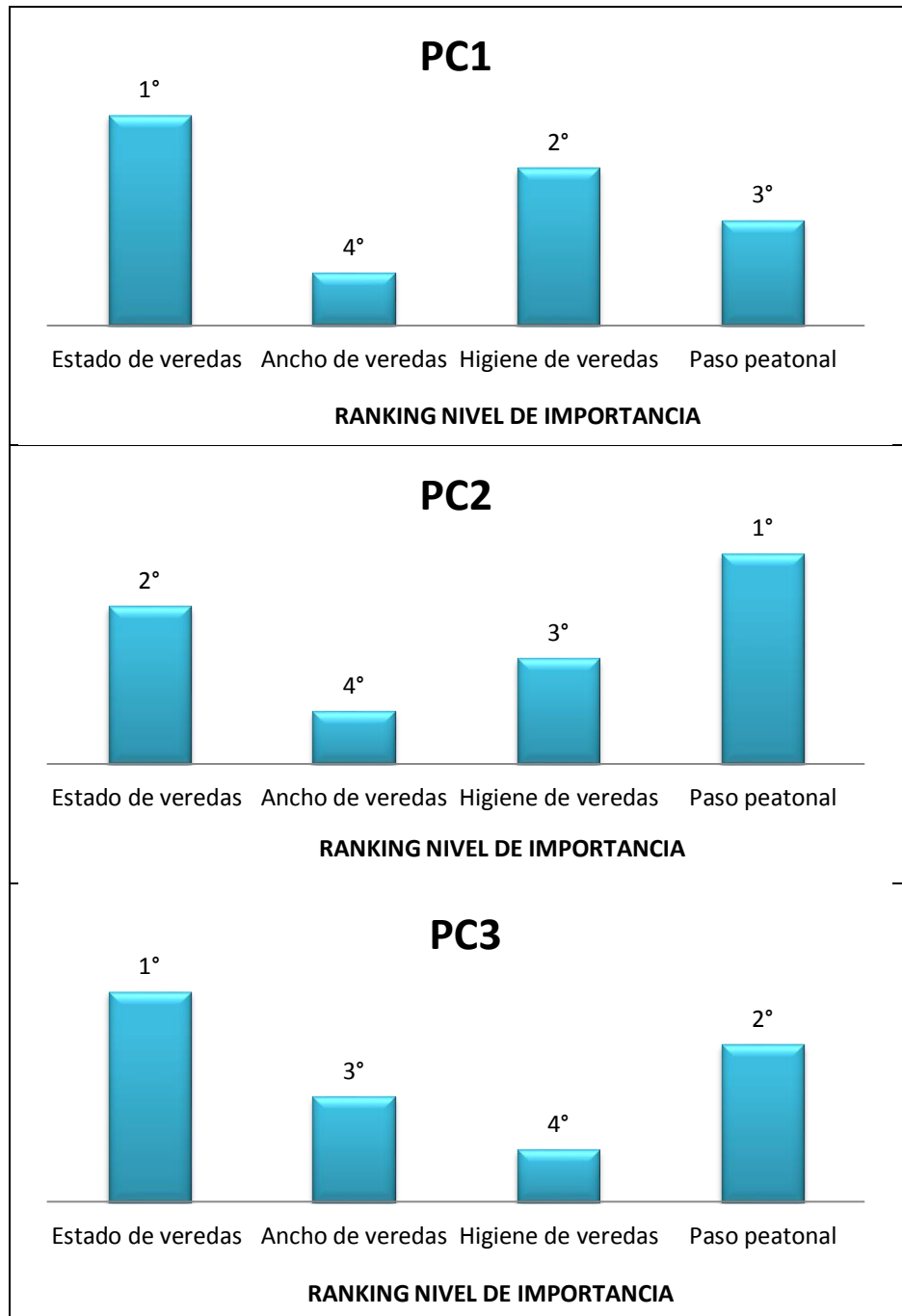


FIGURA 5-19: Nivel de Importancia, Etapa 1, Comodidad

### 5.2.3.1.2 Etapa 2 del Viaje: Estadía en el Refugio Peatonal

A continuación se presentan los resultados de Nivel de importancia para la variable comodidad en la etapa 2 del viaje en los tres puntos de control estudiados.

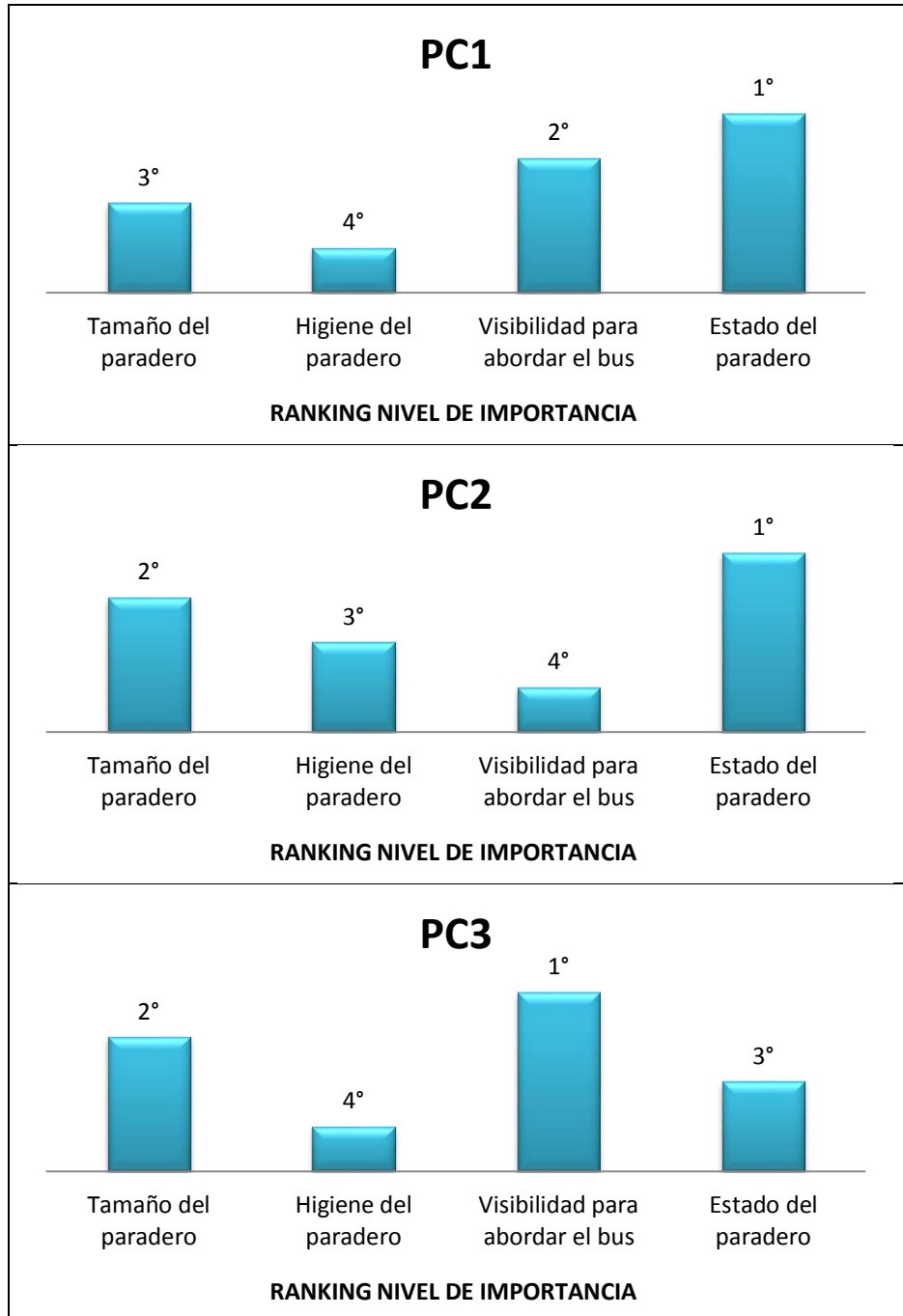


FIGURA 5-20: Nivel de Importancia, Etapa 2, Comodidad

### 5.2.3.1.3 Etapa 3 del Viaje: Acceso al Bus

A continuación se presentan los resultados de Nivel de importancia para la variable comodidad en la etapa 3 del viaje en los tres puntos de control estudiados.

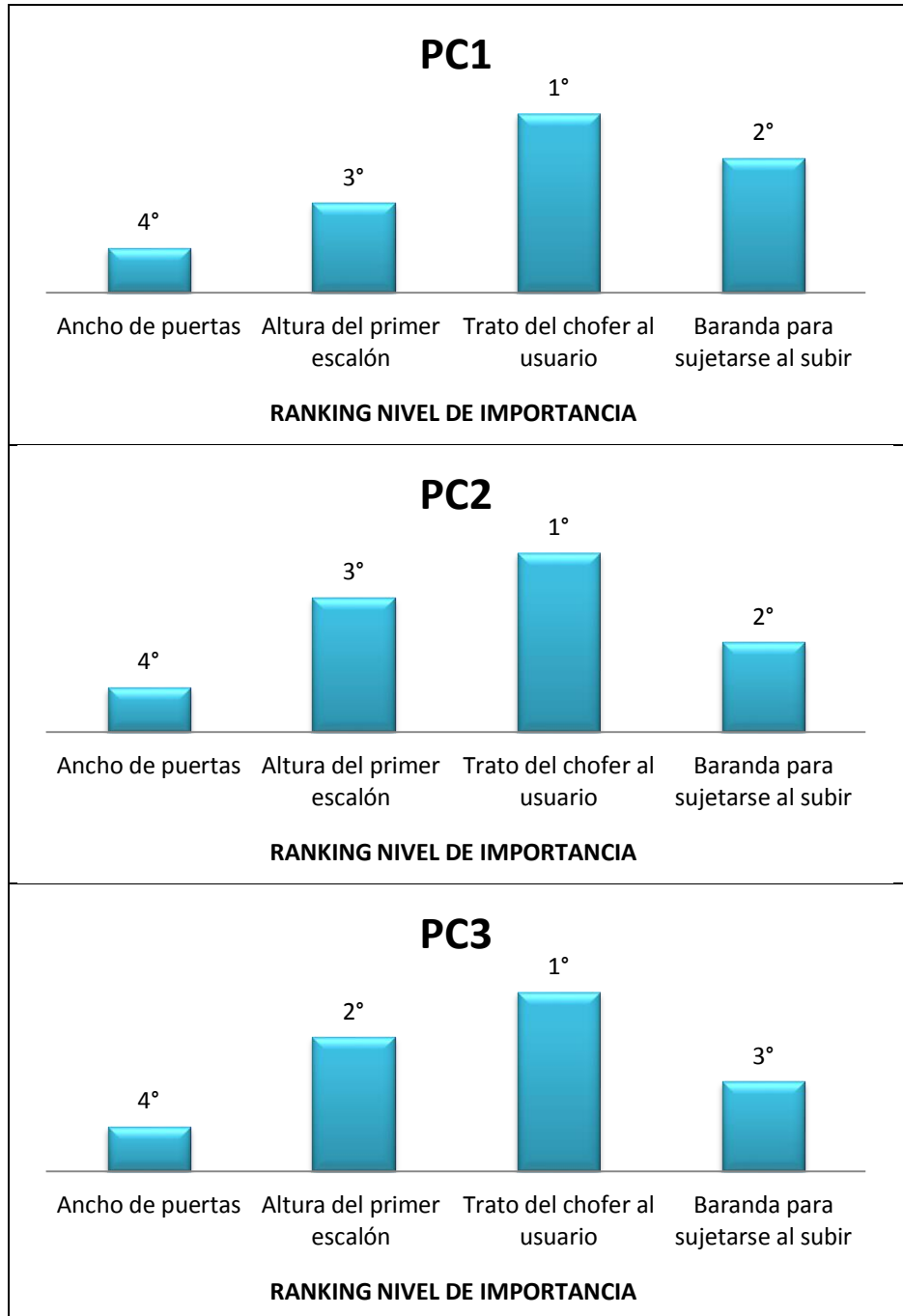


FIGURA 5-21: Nivel de Importancia, Etapa 3, Comodidad

#### 5.2.3.1.4 Etapa 4 del Viaje: Viaje a bordo del bus

A continuación se presentan los resultados de Nivel de importancia para la variable comodidad en la etapa 4 del viaje en los tres puntos de control estudiados.

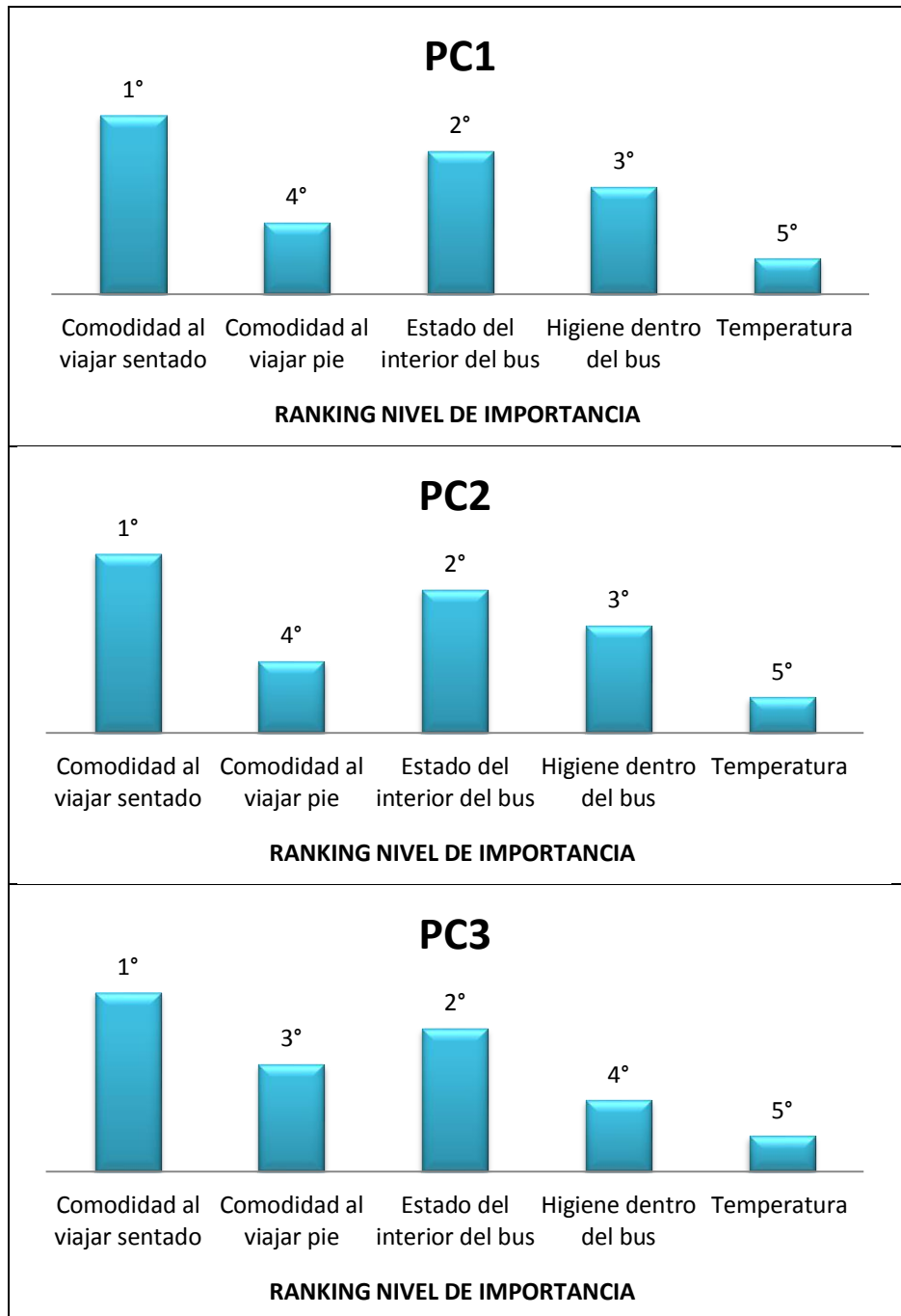


FIGURA 5-22: Nivel de Importancia, Etapa 4, Comodidad

En la primera etapa del viaje, Trayecto desde la casa al paradero, los usuarios del PC1 y PC3 consideran que el “Estado de veredas” es el factor más importante para esta etapa, mientras que en el PC2 lo es el “Paso Peatonal” y en segundo lugar queda el “Estado de veredas”

El factor que tiene menos relevancia en el PC1 y en el PC2 es el “Ancho de Veredas”, mientras que en el PC3 lo es la “Higiene de Veredas” y luego un puesto más arriba se encuentra el “Ancho de veredas”.

Las percepciones de los usuarios no coinciden en los tres puntos estudiados, pero sí comparten los primeros y los últimos lugares los mismos factores.

En la segunda etapa del viaje, Estadía en el refugio peatonal, los usuarios del PC1 y PC2 consideran que el “Estado del Paradero” es el factor más importante en esta etapa del viaje, mientras que en el PC3 lo es la “Visibilidad para abordar el bus”.

El factor que tiene menos relevancia en el PC1 y en el PC3 es la “Higiene del paradero”, mientras que en el PC2 lo es la “Visibilidad para abordar el bus” y luego un puesto más arriba se encuentra el “Higiene del paradero”.

En la tercera etapa del viaje, Acceso al bus, los usuarios de los tres puntos de control estudiados, consideran que el “Trato del chofer al usuario” es el factor más importante para esta etapa del viaje. Mientras que el factor que tiene menos relevancia para los usuarios es el “Ancho de las puertas”

Finalmente en la cuarta etapa del viaje, Viaje a bordo del bus” los usuarios de los tres puntos de control estudiados, consideran que la “Comodidad al viajar sentado” es el factor más importante para esta etapa del viaje. Mientras que el factor que tiene menos relevancia para los usuarios es el factor de la “Temperatura”.

### 5.2.3.2 Variable Confiabilidad

#### 5.2.3.2.1 Etapa 2 del Viaje: Estadía en el Refugio Peatonal

A continuación se presentan los resultados de Nivel de importancia para la variable confiabilidad en la etapa 2 del viaje en los tres puntos de control estudiados.

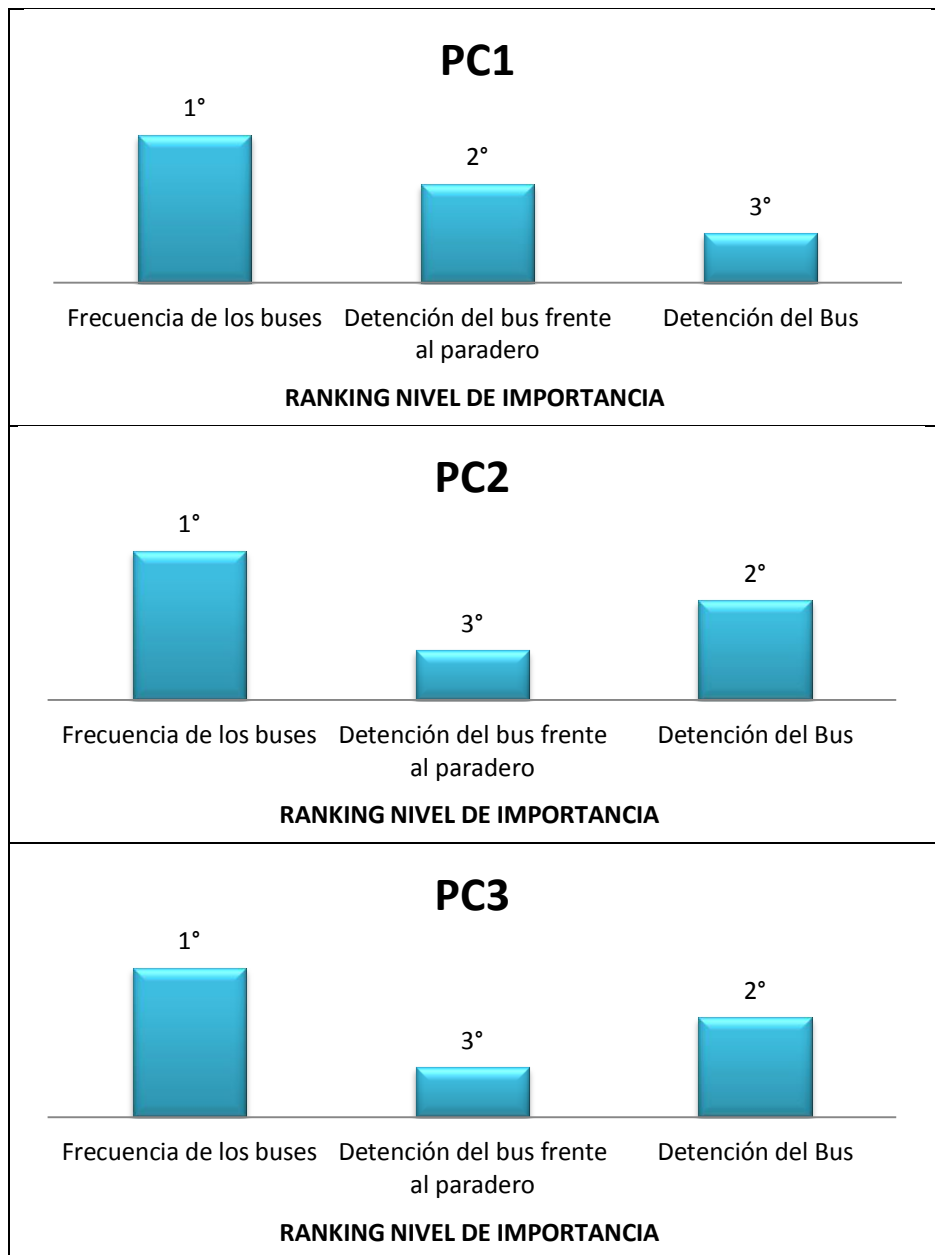


FIGURA 5-23: Nivel de Importancia, Etapa 2, Confiabilidad

En la segunda etapa del viaje, Estadía en el paradero, los usuarios de los tres puntos estudiados consideran que la “Frecuencia de los buses” es el factor más importante para esta etapa.

El factor que tiene menos relevancia en el PC2 y en el PC3 es la “Detención del bus frente al paradero” mientras que en el PC1 es la “detención del bus a la primera vez que lo hace parar”

Cabe mencionar que no se midió el nivel de importancia para los factores de seguridad debido a que se asume que el nivel de importancia de no sufrir robos ni accidentes es la misma en todas las etapas del viaje

### **5.3 Análisis por punto de control de las variables Cuantitativas: Tiempo de Acceso, Distancia de Acceso, Tiempo de Espera y Tiempo de Viaje.**

Las variables Cuantitativas son tres, la primera relacionada al tiempo de Acceso, en la cual se incluye la distancia de acceso, la segunda variable es el tiempo de espera y la tercera referida al tiempo de viaje.

Para el levantamiento de información de las variables cuantitativas mencionadas en el párrafo anterior, se desarrolló sólo un instrumento de medición para el levantamiento de información el cual fue aplicado para el tamaño muestral explicado y calculado en el acápite 4.5.1: Tamaño de la muestra.

El instrumento de medición desarrollado para esta parte del estudio, al igual que para las variables cualitativas, quedó diseñado en base a una encuesta donde se obtienen los tiempos de operación y la valoración otorgada por los usuarios a estos tiempos de operación.

El nivel de importancia que las variables cuantitativas tienen para el usuario no fue medido para este estudio, sino que fue extraído de un estudio anterior realizado por Daniela Cuevas, (2009).

Por otro lado, en relación a la variable tiempo de viaje no se consultó por el valor cuantitativo de este (cantidad de minutos a bordo del taxi-bus), ya que es muy variado dependiendo del lugar de destino, por ello, sólo se preguntó por la valoración que le entregaba al tiempo de viaje a bordo del bus dado su destino.

A continuación se presentan los resultados de operación para las variables tiempo de acceso, distancia de acceso y tiempo de espera y luego se presentan los resultados de percepción o valoración otorgadas por el usuario a las variables cuantitativas en estudio.

Por último, para el correcto entendimiento de los resultados se observa que la simbología de paréntesis cuadrados  $[a,b]$  hace alusión a un intervalo cerrado, mientras que la simbología  $(a,b]$  hace referencia a un intervalo abierto.

### 5.3.1 Resultados de Operación

#### 5.3.1.1 Variable: Tiempo y Distancia de Acceso

A continuación se presentan los rangos en minutos y en número de cuadras del tiempo de acceso y distancia de caminata respectivamente

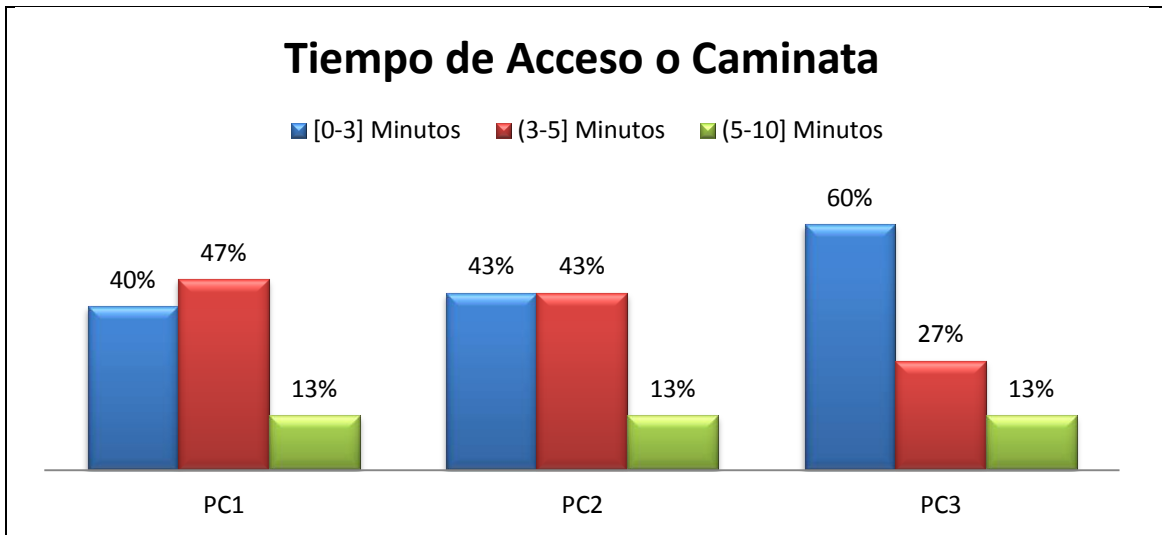


FIGURA 5-24: Tiempo de Acceso o Caminata

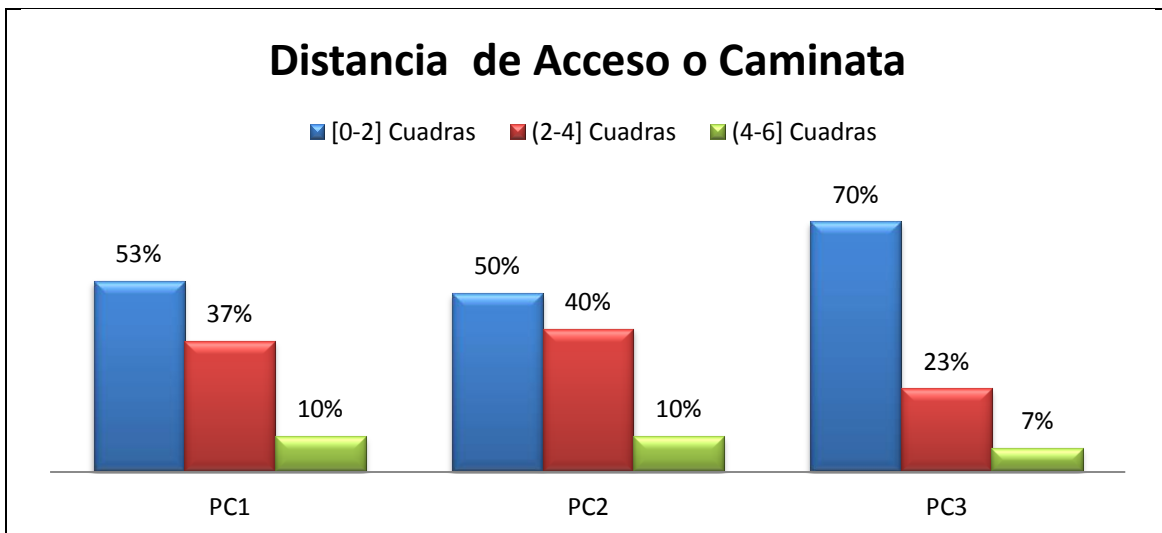


FIGURA 5-25: Tiempo de Distancia de Acceso

En relación al tiempo de Acceso, sólo el 13% de los usuarios encuestados en el PC1, PC2 y en el PC3 declara caminar entre 5 a 10 minutos.

En el PC1 un 47% demora en llegar al paradero entre 3 a 5 minutos y un 40% tarda a lo más 3 minutos, similar situación ocurre en el PC2 donde, un 43% declara tener un tiempo de acceso entre 3 a 5 minutos y en igual porcentaje lo hace entre 0 a 3 minutos.

En el PC3 el 60% de los usuarios tiene un tiempo de acceso de a lo más 3 minutos. Por otro lado, un 27% lo hace entre 3 a 5 minutos.

La distancia de acceso corresponde a la cantidad de cuadras que el usuario debe caminar desde su casa hasta el refugio peatonal.

En el PC3 un 70% de los usuarios camina a lo más 2 cuadras lo cual tiene directa relación con los datos obtenidos de la Figura 4.19, donde un 60% de los usuarios del PC3 camina a lo más 3 minutos.

En los Puntos de control 2 y 3 la situación es muy similar y ocurre que un en promedio un 52% camina a lo más 2 cuadras y un 49% camina entre 2 a 4 cuadras.

La percepción de los tiempos de acceso y distancia de caminata se presenta en el acápite 5.3.2.1.

### 5.3.1.2 Variable: Tiempo de Espera

El tiempo de espera corresponde al tiempo que el usuario está en el refugio peatonal, es decir tiempo que transcurre desde que el usuario llega al refugio peatonal hasta que aborda el taxi-bus.

A continuación se presentan los rangos de espera para cada punto de control.

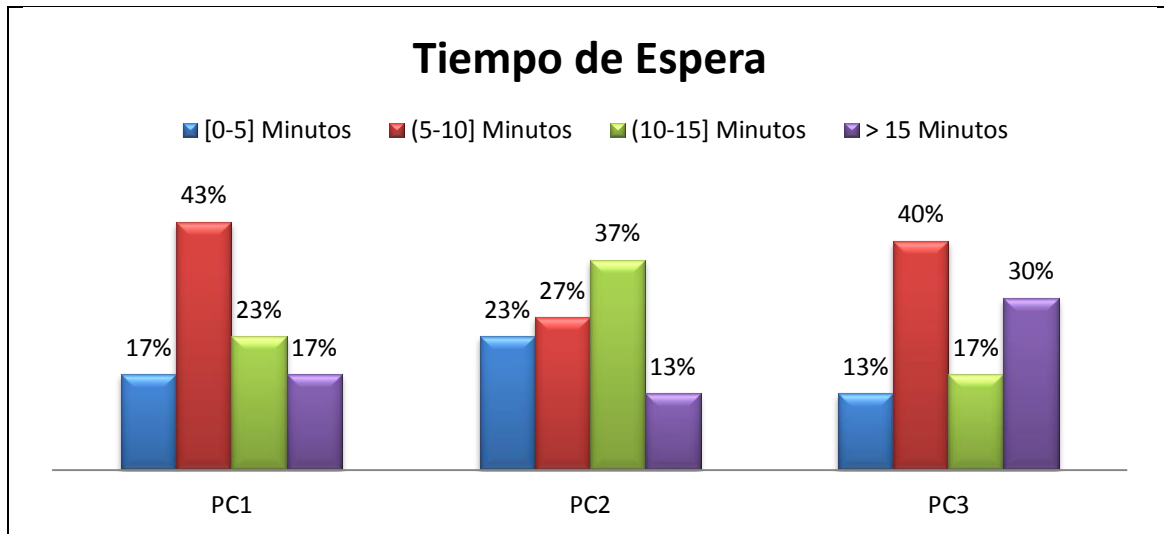


FIGURA 5-26: Tiempo de Espera

En promedio el 18% de los usuarios encuestados tiene un tiempo de espera entre [0-5] minutos. El 43% de los usuarios en el PC1, el 40% en el PC3 y el 27% en el PC2 declaran tener un tiempo de espera entre (5 -10] minutos, es decir, declaran tener un tiempo de espera mayor a 5 minutos y menor o igual a 10 minutos. El 30% de los usuarios del PC3 tienen un tiempo mayor a 15 minutos.

La percepción del tiempo de espera se presenta en el acápite 5.3.2.2

### 5.3.2 Resultados de Percepción del usuario

A continuación se presentan los resultados de percepción de la variable distancia de acceso.

#### 5.3.2.1 Variable Distancia de Acceso

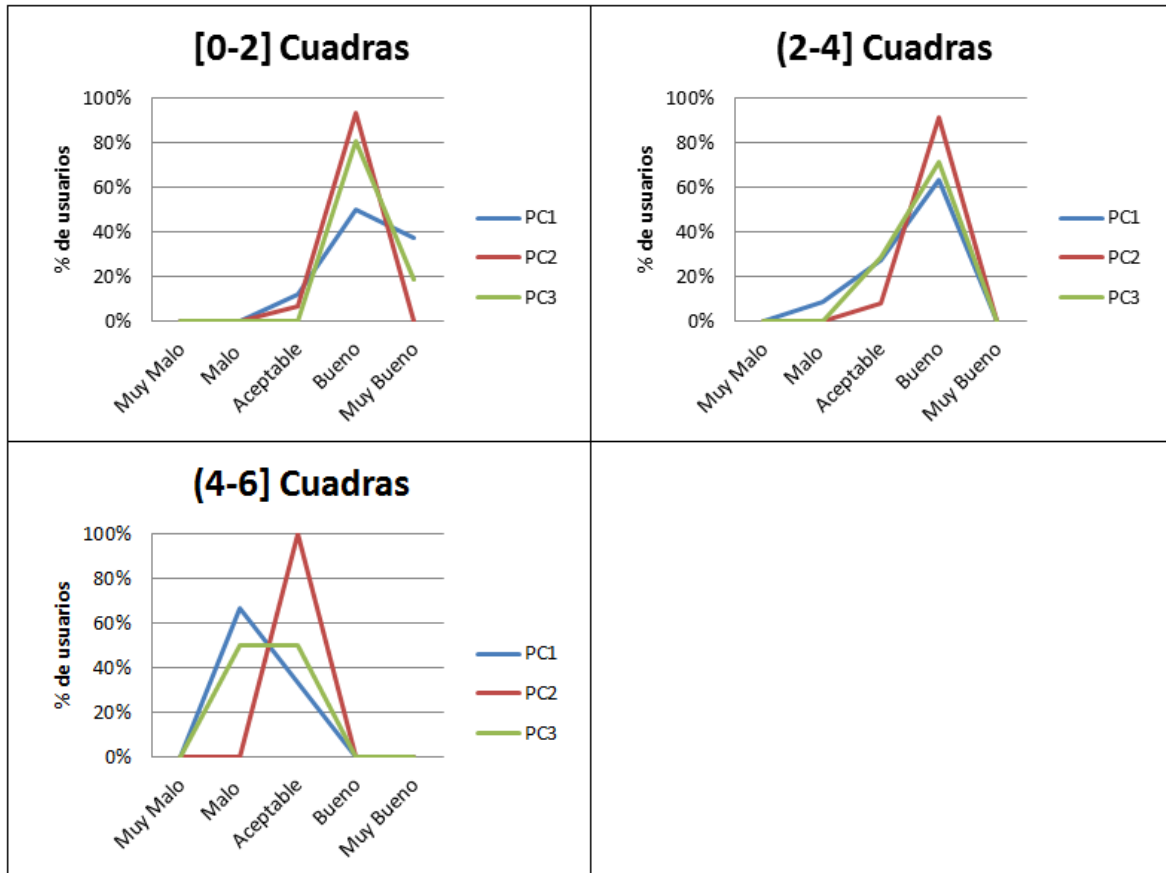


FIGURA 5-27: Valoración de los usuarios

En la Figura 5-27 se observa que los usuarios valoran como bueno a tener que caminar una distancia entre 0 a 4 cuadras y cambian su percepción cuando es entre 4 a 6 cuadras aquí la valoración varía de aceptable a malo

### 5.3.2.2 Variable Tiempo de Espera

A continuación se presentan los resultados de percepción de la variable tiempo de espera.

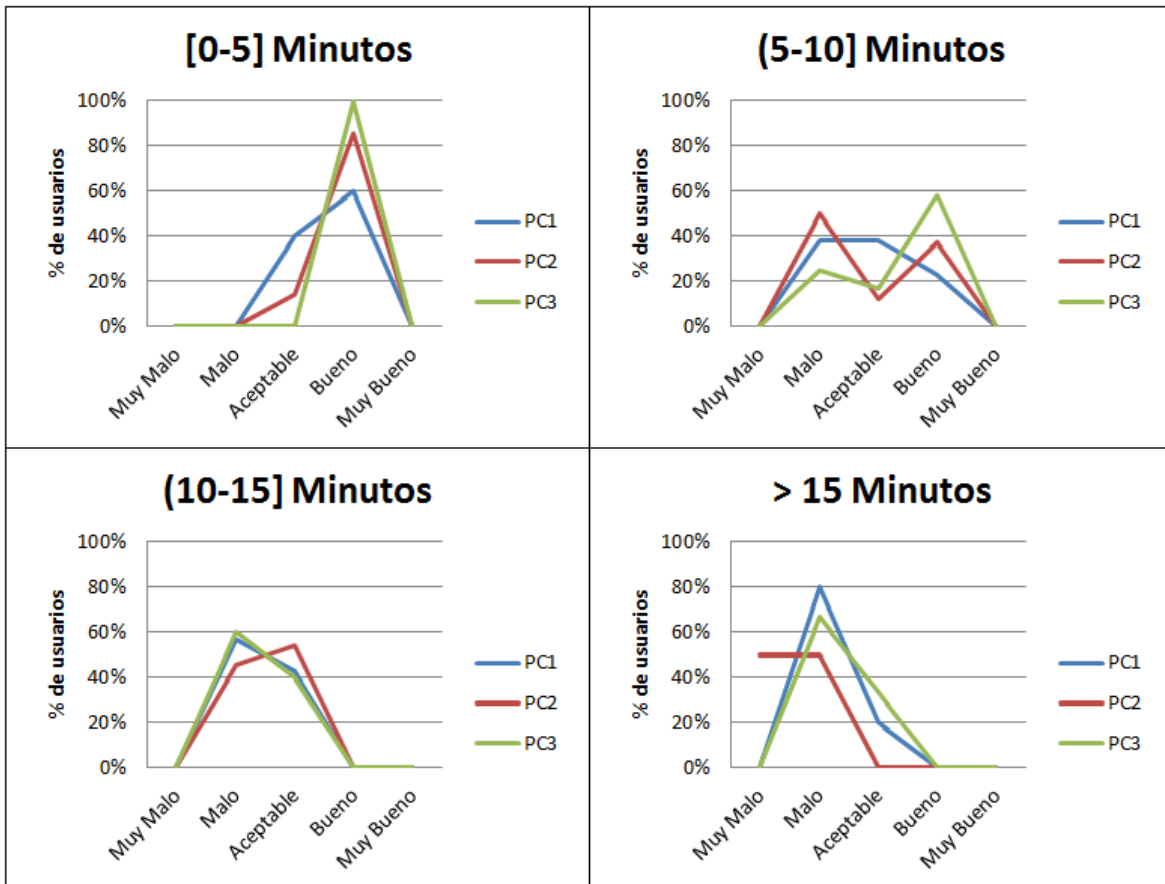


FIGURA 5-28: Valoración de los distintos Tiempos de Espera

De la Figura 5-28 se extraen los siguientes rangos de valoración para los distintos tiempos de espera que tienen los usuarios.

- [Bueno – Aceptable] → [0 – 5] minutos
- [Aceptable – Malo] → (10 – 15) minutos
- [Malo – Muy Malo] → > 15 minutos

### 5.3.2.3 Variable: Tiempo de Viaje

A continuación se presentan los resultados de percepción de la variable tiempo de viaje.

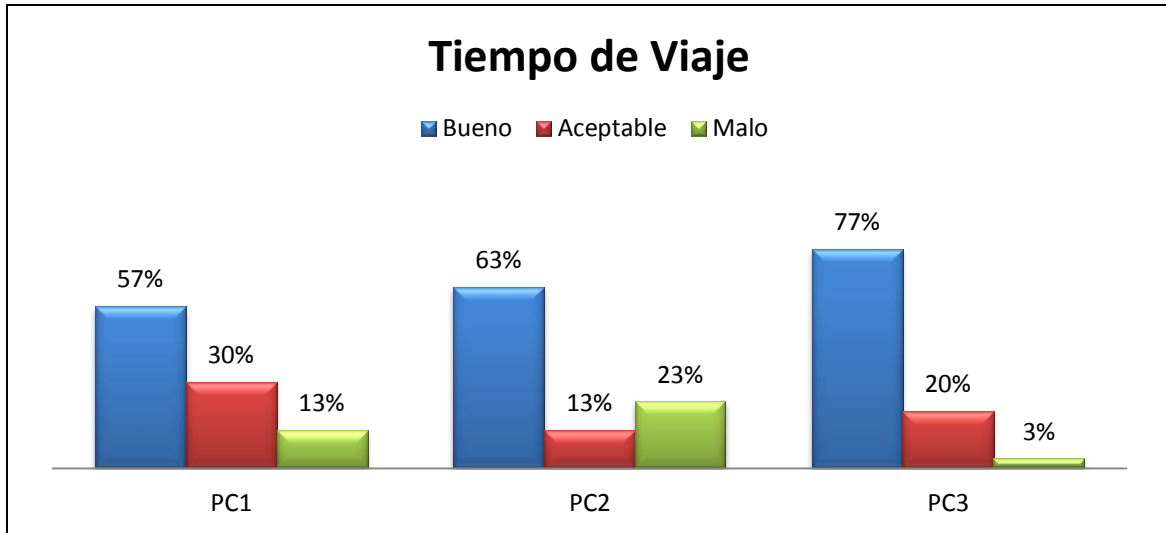


FIGURA 5-29: Valoración Tiempo de Viaje

#### 5.4 Análisis global de las valoraciones de las variables cualitativas: Comodidad, Seguridad, Confiabilidad

Para realizar un análisis global de las valoraciones de las variables cualitativas se sumaron las respuestas de los tres puntos de control y los factores que componen cada etapa del viaje.

Para el caso de la comodidad la etapa 1, 2, 3 y 4 del viaje están compuestas por 4, 4, 4 y 5 factores respectivamente, la variable seguridad en la etapa 1, 2, 3 y 4 del viaje están compuestas por 3, 3, 2 y 3 factores respectivamente y finalmente la variable confiabilidad aplica sólo en el etapa 2 del viaje la cual está compuesta por 3 factores. Los factores que componen cada variable se puede revisar en la Tabla 5-2.

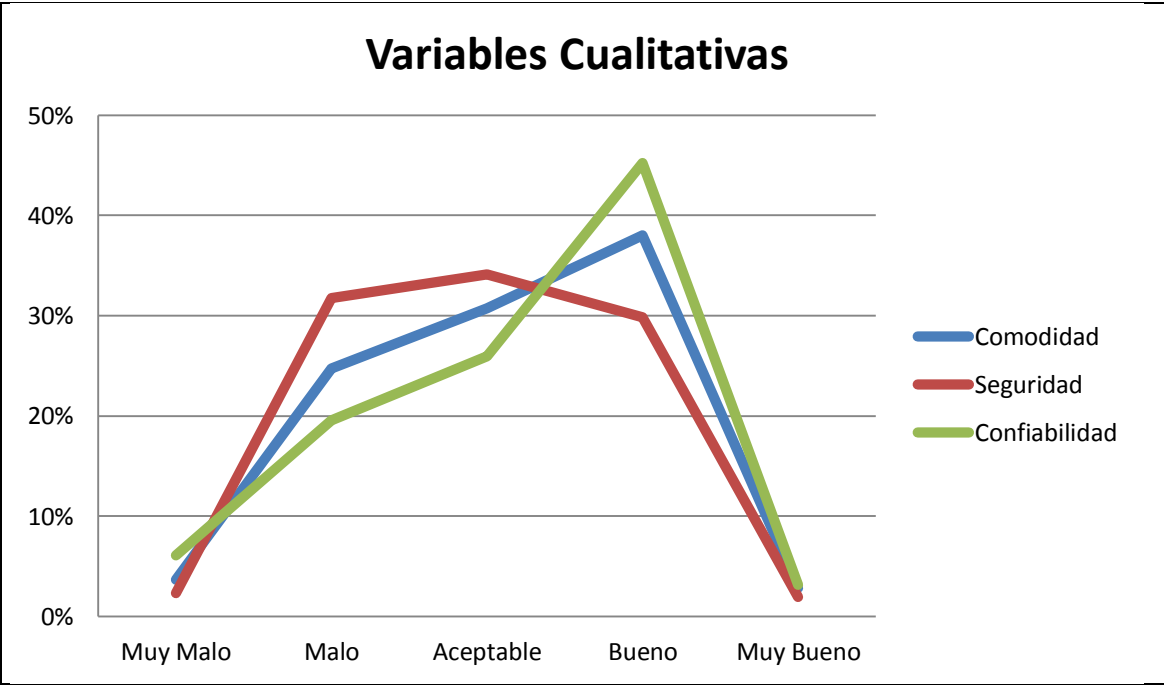
En la Tabla 5-7 se resume cómo se calculó y realizó el análisis global de las valoraciones de las variables cualitativas.

**Tabla 5-7: Tabla resumen, Análisis global de las valoraciones de las variables cualitativas**

Variable	Factores	Muy Bueno	Bueno	Aceptable	Malo	Muy Malo	Total respuestas	
Comodidad	Etapa 1	15	170	137	146	36	504	
	Etapa 2	30	193	139	115	27	504	
	Etapa 3	8	237	161	84	14	504	
	Etapa 4	8	214	222	185	1	630	
	<b>Total</b>		61	814	659	530	78	2142
	<b>% del total</b>		3%	38%	31%	25%	4%	100%
Seguridad	Etapa 1	2	71	141	151	13	378	
	Etapa 2	8	127	119	116	8	378	
	Etapa 3	3	50	94	100	7	254	
	Etapa 4	14	166	120	74	4	378	
	<b>Total</b>		27	414	474	441	32	1388
	<b>% del total</b>		2%	30%	34%	32%	2%	100%
Confiabilidad	Etapa 2	12	171	98	74	23	378	
	<b>Total</b>		12	171	98	74	23	378
	<b>% del total</b>		3%	45%	26%	20%	6%	100%

Fuente: Elaboración propia

A continuación en la Figura 5-30 se presentan el análisis global de las valoraciones de las variables cualitativas de manera gráfica para una rápida visualización de sus resultados.



**FIGURA 5-30: Valoración global variables cualitativas**

La variable confiabilidad es la variable cualitativa mejor valorada por los usuarios, donde un total del 45% la valora como buena, le sigue la variable Comodidad y en tercer lugar queda la variable Seguridad donde, un 34% de los usuarios de transporte público percibe que los factores que componen esta variable en sus distintas etapas entregan un servicio Malo o Muy malo.

En promedio sólo un 3% de los usuarios encuestados en los tres puntos de control considera que la Variable Comodidad, Seguridad o confiabilidad es Muy buena y un 4% que es Muy Mala. El 93% restante utilizó los rangos centrales [Bueno-Aceptable-Malo] al momento de calificar algún factor de estas variables.

## 5.5 Análisis global de las valoraciones de las variables cuantitativas: Tiempo de Acceso, Tiempo de Espera, Tiempo de Viaje.

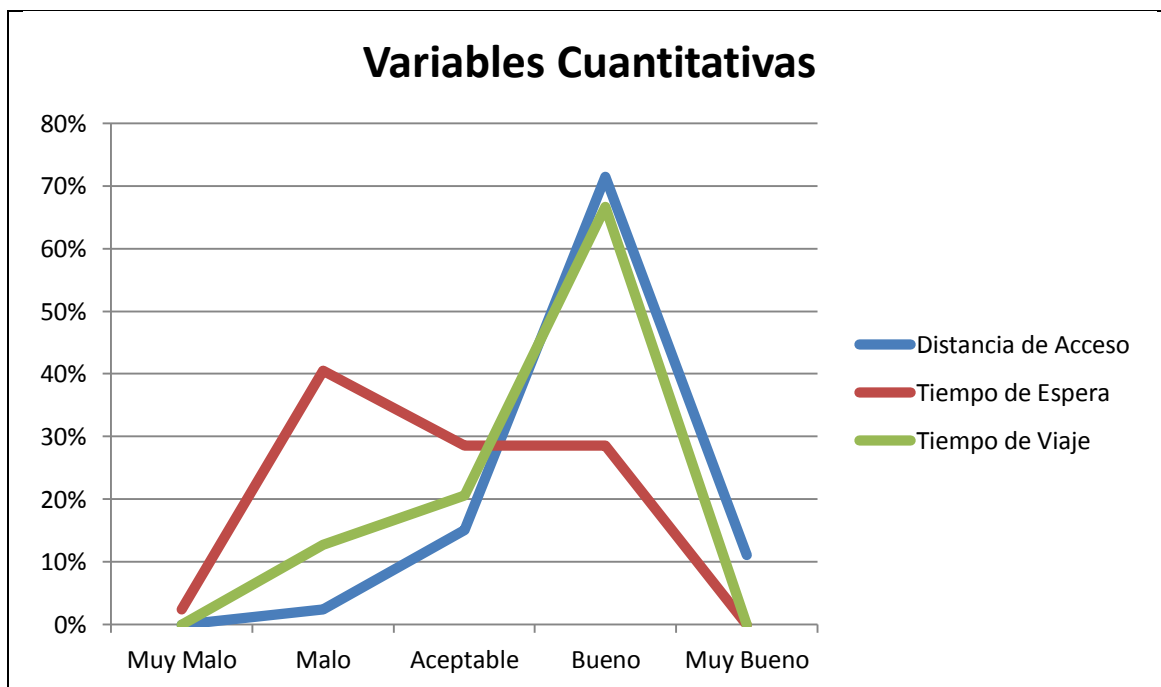
Para realizar un análisis global de las valoraciones de las variables cuantitativas se sumaron las respuestas de los tres puntos de control de igual manera como se hizo para el caso de las variables cualitativas.

**Tabla 5-8: Tabla resumen, Análisis global de las valoraciones de las variables cuantitativas**

Variable		Muy Malo	Malo	Aceptable	Bueno	Muy Bueno	Total respuestas
Distancia de Acceso	<b>Total</b>	0	3	19	90	14	126
	<b>% del total</b>	0%	2%	15%	71%	11%	100%
Tiempo de Espera	<b>Total</b>	3	51	36	36	0	126
	<b>% del total</b>	2%	40%	29%	29%	0%	100%
Tiempo de Viaje	<b>Total</b>	0	16	26	84	0	126
	<b>% del total</b>	0%	13%	21%	67%	0%	100%

Fuente: Elaboración propia

A continuación en la figura 5-31 se presentan el análisis global de las valoraciones de las variables cuantitativas de manera gráfica para una rápida visualización de sus resultados.



**FIGURA 5-31: Valoración global variables cuantitativas**

La variable Distancia de Acceso es la variable cuantitativa mejor valorada por los usuarios, donde un total del 71% la valora como Buena. Le sigue la variable Tiempo de Viaje y en tercer lugar queda la variable Tiempo de Espera, donde un 42% de los usuarios de transporte público percibe que esta variable entrega un servicio Malo o Muy malo.

**Tabla 5-9: Media, Desv. Estándar y Coef. de variación para Distancia de Caminata y Tiempo de Espera**

Estadístico - Variable	Distancia de Caminata	Tiempo de Espera
Media	2.3 [Cuadras]	12.9 [Minutos]
Desviación Estándar	1.4 [Cuadras]	7.2 [Minutos]
C.V	60%	56%

La Tabla 5-9 muestra que la distancia de caminata promedio es de 2.3 cuadras, además permite visualizar que el promedio de tiempo que los usuarios declaran esperar es 12.9 minutos con una desviación estándar de 7.2 minutos.

## 5.6 Matriz Valoración – Importancia

A continuación se representa los resultados de Valoración-Importancia para las variables analizadas en este estudio. Cada punto refleja la intersección entre el promedio del nivel de valoración y el promedio del nivel de importancia que los usuarios le otorgaron a cada factor.

A continuación se presentan los factores críticos a través de la matriz valoración-importancia para la variable comodidad en la etapa 1 del viaje.

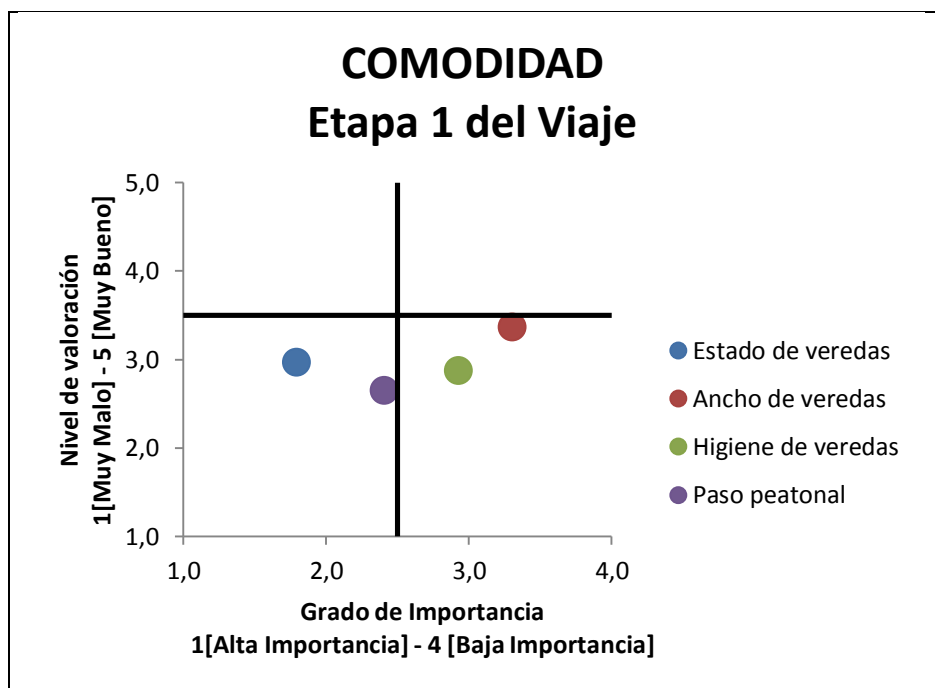


FIGURA 5-32: Matriz Valoración – Importancia, Etapa 1 del viaje, Comodidad.

De la figura 5-33 se observa que los factores ubicados en el cuadrante inferior izquierdo corresponden a los factores críticos de esta etapa del viaje los cuales son el Estado de veredas y el Paso peatonal, ambos factores son de prioridad mejorar para aumentar la satisfacción global de la variable comodidad en el trayecto del usuario desde su casa al paradero.

El resto de los factores que componen la variable comodidad en la primera etapa del viaje se encuentran en el cuadrante donde la importancia de los factores es baja y se encuentran mal valorados por el usuario, estos factores son Higiene de veredas y Ancho de Veredas.

Además, del diagrama se puede concluir que ningún factor asociado a la comodidad en la primera etapa del viaje supera una puntuación de 3.5 lo que implica que ningún factor es valorado como Bueno por los usuarios encuestados.

A continuación se presentan los factores críticos a través de la matriz valoración-importancia para la variable comodidad en la etapa 2 del viaje.

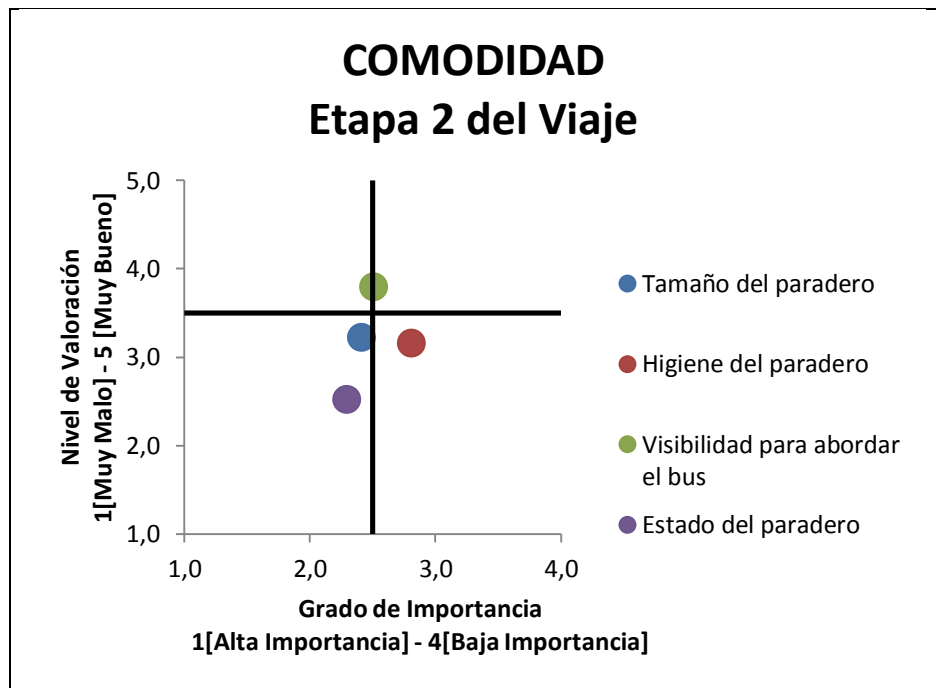


FIGURA 5-33: Matriz Valoración – Importancia, Etapa 2 del viaje, Comodidad

De la figura 5-34 se observa que los factores críticos ubicados en el cuadrante inferior izquierdo corresponden al Tamaño del paradero y al Estado del paradero, dichos factores son de prioridad mejorar para aumentar la satisfacción global de la variable comodidad en la Estadía en el refugio peatonal.

El factor Higiene del paradero, se encuentra en el cuadrante donde la importancia de es baja y la valoración otorgada por los usuarios es buena.

Por último, el factor Visibilidad para abordar el bus se encuentra justo en el centro de los cuadrantes superiores donde el factor se encuentra bien valorado y su nivel de importancia es medio.

A continuación se presentan los factores críticos a través de la matriz valoración-importancia para la variable comodidad en la etapa 3 del viaje.

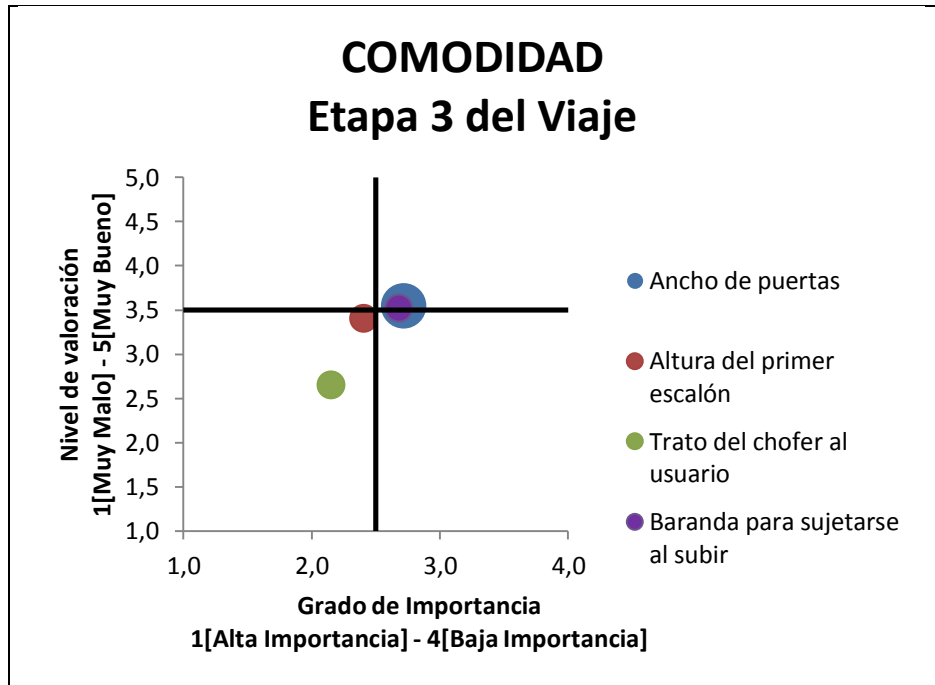


FIGURA 5-34: Matriz valoración – Importancia, Etapa 3 del viaje, Comodidad

En esta etapa del viaje los factores críticos son Altura del primer escalón y el Trato del chofer al usuario, este último posee la menor valoración de los usuarios en esta etapa.

El ancho de las puertas del bus y la baranda para sujetarse al subir son factores de similar valoración y nivel de importancia.

A continuación se presentan los factores críticos a través de la matriz valoración-importancia para la variable comodidad en la etapa 4 del viaje.

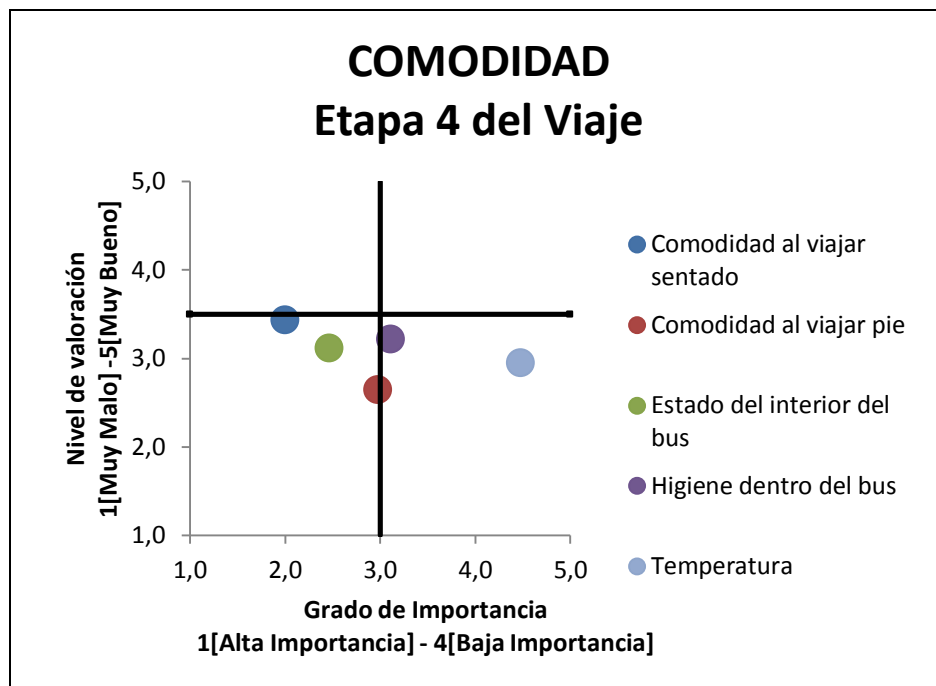


FIGURA 5-35: Matriz valoración – Importancia, Etapa 4 del viaje, Comodidad

De la figura 5-36 se observa que los factores críticos ubicados en el cuadrante inferior izquierdo corresponden a la Comodidad al viajar sentado, Comodidad al viajar de pie y al Estado del interior del bus, dichos factores son prioridad mejorar para aumentar la satisfacción global de la variable comodidad en el viaje a bordo del bus

El resto de los factores que componen la variable comodidad en la cuarta etapa del viaje se encuentran en el cuadrante donde la importancia de dichos factores es baja y mal valorados por el usuario, estos factores son Higiene dentro del bus y Temperatura.

Además del diagrama se puede concluir que ningún factor asociado a la comodidad en la primera etapa del viaje supera una puntuación de 3.5 lo que implica que ningún factor es valorado como Bueno por los usuarios encuestados.

A continuación se presentan los factores críticos a través de la matriz valoración-importancia para la variable confiabilidad en la etapa 2 del viaje.

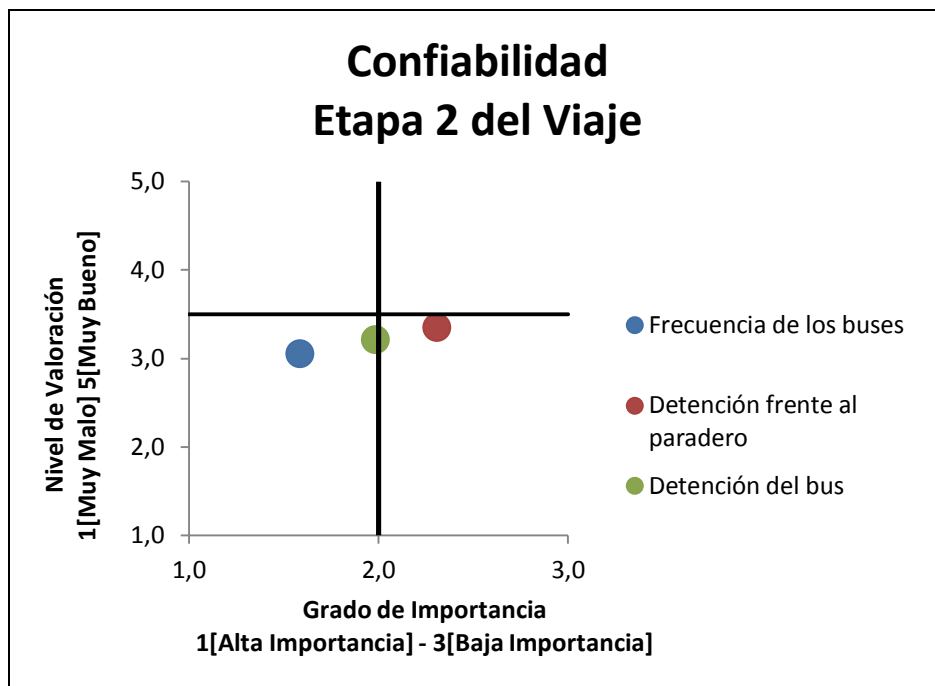


FIGURA 5-36: Matriz Valoración – Importancia, Etapa 2 del viaje, Comodidad

De la figura 5-37 se observa que los factores críticos ubicados en el cuadrante inferior izquierdo corresponden a la Frecuencia de los buses, Detención del bus a la primera vez que lo hace parar, dichos factores son prioridad mejorar para aumentar la satisfacción global de la variable confiabilidad en la estadía en el refugio peatonal

El otro factor Detención del bus frente al paradero se encuentra en el cuadrante donde la importancia es baja y mal valorado por el usuario.

A continuación se presentan los factores críticos a través de la matriz valoración-importancia para las variables cuantitativas.

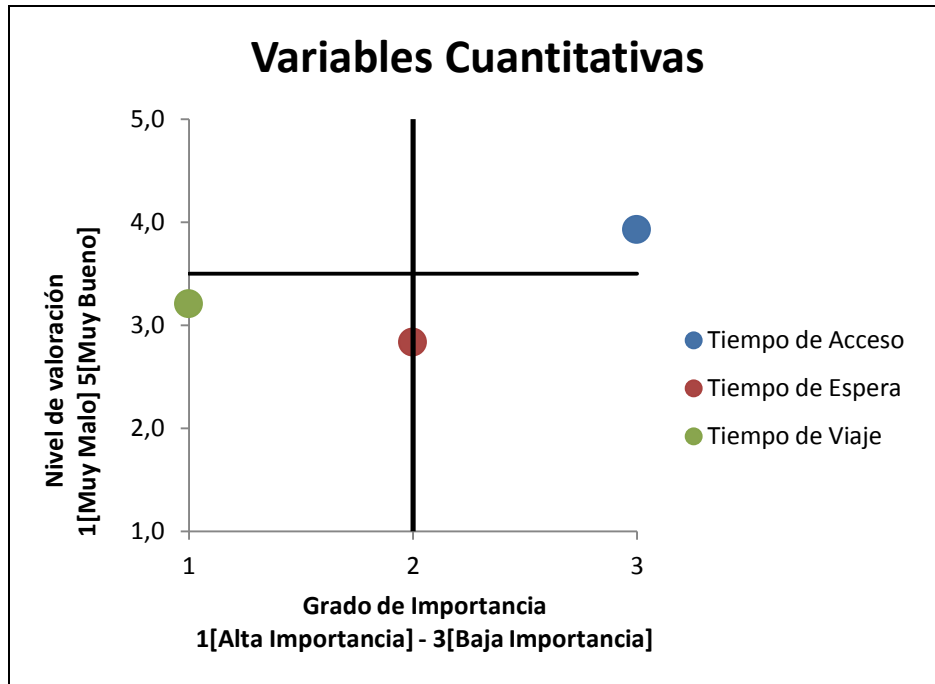


FIGURA 5-37: Matriz Valoración – Importancia, Variables Cuantitativas

Finalmente, las variables cuantitativas críticas son el Tiempo de Viaje y el Tiempo de espera estos factores deben ser mejorados para aumentar considerablemente la satisfacción del usuario en relación al transporte público. La variable Tiempo de Acceso es la variable mejor valorada por los usuarios.

## 6 Capítulo 6: Discusión y Conclusiones

### 6.1 Conclusiones Generales

El objetivo general del estudio fue determinar los factores críticos. Los factores críticos son aquellos factores que cumplen con un doble criterio. El primer criterio es que el usuario considere que tiene un nivel de importancia alto al momento de tener o elegir realizar un viaje en transporte público y el segundo, tener un nivel de valoración inferior a bueno dentro de la escala de Likert. Este objetivo se cumplió y se determinaron 16 factores críticos, 14 de estos asociados a las variables cualitativas y 2 asociados a las variables cuantitativas. En la tabla 6-1 se detalla cada factor crítico asociándolo a la variable y a la etapa del viaje correspondiente.

La importancia de haber cumplido con el objetivo, es poder entregar información relevante al momento de mejorar aspectos del transporte público (con el fin de fomentar sus uso) dado que mejorando la calidad de servicio de los factores críticos se aumenta la valoración que los usuarios le puedan otorgar a estos y de esta manera debiera mejorar la satisfacción global del servicio.

En relación a las variables que componen el nivel de servicio, los usuarios del transporte público valoran la comodidad, seguridad y confiabilidad como variables que entregan un nivel de servicio aceptable. Estas variables obtienen una puntuación promedio entre sus etapas de 3.1, 2.97 y 3.2 respectivamente. Tal cual sucede con las variables tiempo de espera y tiempo de viaje a las cuales los usuarios de transporte público las valoran como aceptables con una puntuación promedio de 2.8 y 3.5 respectivamente, siendo la variable distancia de acceso la única variable del nivel de servicio que sobresale con una puntuación de 3.9 alcanzando el escalón de bueno dentro de la tabla 5-3 de puntajes.

Los factores asociados a la etapa 1 y 2 del viaje de la variable comodidad presentan menor homogeneidad en los resultados, esto se puede deber a que la percepción de estos factores tiene directa relación al lugar físico del punto de control, lo cual varía de un punto a otro y

no así para las etapas 3 y 4 donde la percepción del servicio tiene directa relación al taxi-bus el cual será el mismo independiente del punto de control.

Los factores críticos determinados para las variables cualitativas en cada una sus etapas:

**Tabla 6-1: Factores Críticos de las variables cuantitativas**

<b>Variable</b>	<b>Etapas del viaje</b>	<b>Factor 1</b>	<b>Factor 2</b>	<b>Factor 3</b>
<b>Comodidad</b>	1	Estado de veredas	Paso peatonal	-
	2	Estado del paradero	Tamaño del paradero	-
	3	Trato del chofer al usuario	Altura del primer escalón	-
	4	Comodidad al viajar sentado	Estado del interior del bus	comodidad al viajar de pie
<b>Seguridad</b>	1	Robos	Iluminación	Accidentes
	2	Robos	Iluminación	Accidentes
	3	Robos	Accidentes	-
	4	Robos	Iluminación	Accidentes
<b>Confiabilidad</b>	2	Frecuencia de los buses	Detención frente al paradero	-
<b>Tiempo de Acceso</b>	1	Tiempo de Acceso	-	-
<b>Tiempo de Espera</b>	2	Tiempo de Espera	-	-
<b>Tiempo de Viaje</b>	4	Tiempo de Viaje	-	-

Fuente: Elaboración propia

## 6.2 Conclusiones específicas

Para cumplir con el objetivo general se determinaron tres objetivos específicos. El primero, fue identificar los factores que componen las variables cualitativas y tal como se resume en la tabla 5-2, donde se observa que la variable comodidad está compuesta por 17 factores de los cuales 4 están asociados a la primera etapa del viaje: Trayecto Casa - Paradero, 4 factores asociados a la Estadía en el Refugio peatonal, 4 factores asociados al Acceso al bus y 5 están asociados a la cuarta etapa del viaje: Viaje a bordo del bus.

La variable seguridad está compuesta por tres factores: Robos, Accidentes e iluminación, estos factores aplican en las 4 etapas del viaje a excepción de la iluminación que no es considerada un factor importante dentro de la etapa 3 del viaje: Acceso al bus.

En relación con la Confiabilidad al igual que la variable de seguridad esta está compuesta por tres factores que sólo se aplican en la segunda etapa del viaje: Estadía en el refugio peatonal.

Estos factores fueron obtenidos mediante encuestas presenciales y aplicadas hasta que la información levantada no aportaba con factores nuevos, con lo cual el tamaño de la muestra fue de 60 usuarios.

El segundo objetivo del estudio consistió en crear y aplicar instrumentos de medición que permitiera conocer la valoración y el nivel de importancia que los usuarios le otorgan a las variables cuantitativas y a cada factor (23) de las variables cualitativas en estudio. Los instrumentos de medición fueron diseñados tipo encuestas los que se pueden revisar en el capítulo 8: Anexos.

Luego el tercer objetivo específico consistió en cuantificar la información levantada con las encuestas aplicadas en terreno de las cuales se obtuvo las siguientes conclusiones específicas.

### **Principales conclusiones de la variable Comodidad:**

A continuación se presentan los factores que obtuvieron la valoración más alta en cada etapa del viaje

Etapa 1: Trayecto Casa – Paradero es el “Ancho de Veredas”

Etapa 2: Estadía en el Paradero es el “Tamaño del Paradero”

Etapa 3: Acceso al Bus es la “Visibilidad para abordar el Bus”

Etapa 4: Viaje a bordo del bus es la “Comodidad al Viajar sentado”.

Mientras que los peores valorados por etapa son:

Peor Valorado en la Etapa 1: Trayecto Casa – Paradero es el “Paso Peatonal”

Peor Valorado en la Etapa 2: Estadía en el Paradero es el “Estado del Paradero”

Peor Valorado en la Etapa 3: Acceso al Bus es la “Trato del chofer al usuario”

Peor Valorado en la Etapa 4: Viaje a bordo del bus es la “Comodidad al Viajar de pie”.

Nivel de Importancia

Factor más Importante Etapa 1: Trayecto Casa – Paradero es el “Estado de Veredas”

Factor más Importante Etapa 2: Estadía en el Paradero es el “Estado del Paradero”

Factor más Importante Etapa 3: Acceso al Bus es la “Trato del Chofer al usuario”

Factor más Importante Etapa 4: Viaje a bordo del bus “Visibilidad para abordar el Bus”

### **Principales conclusiones de la variable Seguridad:**

El factor mejor valorado por los usuarios en las tres primeras etapas del viaje son los “Accidentes” mientras que en el viaje a bordo del bus el factor asociado a la seguridad mejor valorado por los usuarios es la “Iluminación”.

Por otro lado, el factor peor valorado por los usuarios son los “Robos” en todas las etapas del viaje.

El nivel de importancia no fue incluido en las encuestas debido a que se asume que no ser víctima de robos o accidentes tiene el mismo nivel de importancia en cualquier etapa del viaje.

**Principales conclusiones de la variable Confiabilidad:**

El factor mejor valorado por los usuarios es la “Parada del bus frente al paradero” y el factor peor valorado es la “frecuencia de los buses” siendo este factor el de mayor relevancia para los usuarios.

### **Principales conclusiones de la variable Tiempo de Acceso:**

En promedio el 87% de los usuarios de transporte público encuestados en los tres puntos de control de la Comuna de Hualpén tarda a lo más 5 minutos desde su casa al paradero.

En promedio el 91% de los usuarios encuestados tiene una distancia de acceso de a lo más 4 cuadras

Los usuarios otorgan la valoración Bueno a caminar entre [0 – 4] cuadras y de (4 – 6] el rango de valoraciones varía entre [Aceptable – Malo]

### **Principales conclusiones de la variable Tiempo de Espera:**

El 80% de los usuarios del transporte público encuestados en la Comuna de Hualpén tiene un tiempo de espera de a lo más 15 minutos y el 54% como máximo 10 minutos.

Los usuarios otorgan la valoración “Bueno” a un tiempo de espera menor a 5 minutos y Malo a tiempos de espera mayores a 10 minutos.

### **Principales conclusiones de la variable Tiempo de Viaje:**

En promedio el 66% de los usuarios de transporte público encuestados valora el tiempo a bordo del bus como Bueno” mientras que el 21% y el 13% lo hacen como Aceptable y Malo respectivamente.

Y finalmente el cuarto objetivo específico fue generar una matriz doble criterio valoración - importancia que indicara los factores críticos para cada etapa del viaje y para cada variable del nivel de servicio.

### **Principales conclusiones de la matriz valoración-importancia**

En relación a la variable comodidad 9 de los 17 factores estudiados son factores críticos es decir, los usuarios están insatisfechos con el 53% de los factores que componen la variable comodidad.

En relación a la variable confiabilidad 2 de los 3 factores estudiados son factores críticos es decir, los usuarios están insatisfechos con el 67% de los factores que componen la variable confiabilidad.

De igual manera ocurre con las variables cuantitativas donde 2 de 3 variables asociadas al tiempo son variables críticas es decir, los usuarios están insatisfechos con el 67% de las variables asociadas al tiempo.

## 7 Capítulo 7: Referencias

Cuevas, D. (2009). Evaluación de los corredores exclusivos de transporte público del Gran Concepción. Pregrado. Universidad Católica de la Santísima Concepción.

Molinero, A. & Sánchez, I. (1997). Transporte público: planeación, diseño, operación y administración. México: Quinta del Agua Editorial.

Comisión Promovilidad Urbana. (2015). Problemas de la Movilidad Urbana: Estrategia y Medidas para su Mitigación. Chile.

Thomson, I. & Bull, A. (2002, Abril). La congestión del tránsito urbano: causas y consecuencias económicas y sociales. *La Cepal*, 17, 118.

Instituto Nacional de Estadística. (2016). Informe Anual Medio Ambiente. Febrero, de Instituto Nacional de Estadística Sitio web: [http://www.ine.cl/canales/chile\\_estadistico/estadisticas\\_medio\\_ambiente/2015/informe-medio-ambiente2015.pdf](http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/estadisticas_medio_ambiente/2015/informe-medio-ambiente2015.pdf)

Fernández, R. (1999, Enero). Análisis del problema del transporte urbano. *Ciencia al Día*, Vol. 2, No. 1., pp. 1-9.

Instituto Nacional de Estadística. (2008). División Político Administrativa y Censal, 2007. Marzo, de Instituto Nacional de Estadística Sitio web: [http://www.ine.cl/canales/chile\\_estadistico/territorio/division\\_politico\\_administrativa/pdf/DPA\\_COMPLETA.pdf](http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/territorio/division_politico_administrativa/pdf/DPA_COMPLETA.pdf)

Woywood, M. (2003, Enero). Transporte Urbano: Un Modelo a seguir. *Urbano*, vol. 6, núm. 7, pp. 24-30.

Fernández, R. (2001, Abril). El PTUS Y Las Prioridades Al Transporte Público.  
*Tranvia*, Edición 8, p.1.

## 8 Anexos

1. CUÁLES SON LOS ASPECTOS MÁS IMPORTANTES, DURANTE EL TRAYECTO DESDE QUE SALE DE SU CASA HASTA QUE LLEGA AL PARADERO (ETAPA 1).

ACCESIBILIDAD (VIAJE DESDE SU ORIGEN AL PARADERO)	
VARIABLES	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA
COMODIDAD	•
	•
SEGURIDAD	•
	•

2. CUÁLES SON LOS ASPECTOS MÁS IMPORTANTES, DURANTE SU ESTADÍA EN EL PARADERO (ETAPA 2).

ESTADÍA EN EL PARADERO	
VARIABLES	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA
COMODIDAD	•
	•
SEGURIDAD	•
	•
CONFIABILIDAD	•
	•

3. CUÁLES SON LOS ASPECTOS MÁS IMPORTANTES, DURANTE LA SUBIDA O BAJADA DEL BUS (ETAPA 3).

ACCESO O SALIDA DEL BUS	
VARIABLES	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA
COMODIDAD	•
	•
SEGURIDAD	•
	•

4. CUÁLES SON LOS ASPECTOS MÁS IMPORTANTES, DURANTE SU VIAJE DENTRO DEL BUS (ETAPA 4).

VIAJE DENTRO DEL BUS	
VARIABLES	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA
COMODIDAD	•
	•
SEGURIDAD	•
	•

Anexo 8.1: Encuesta para identificar los factores importantes de las variables cualitativas

**Instrumento para medir la percepción de las personas respecto a la COMODIDAD entregado por el sistema de transporte público**

A continuación se expone una serie de variables que los usuarios de transporte público consideran que son importantes en las distintas etapas de un viaje en transporte público. Lea cuidadosamente y evalúe colocando una X en la opción que más se acerca a su percepción. Luego ordene según el nivel de importancia que usted le da a cada una de las variables.

COMODIDAD								
<b>Trayecto desde su casa al paradero</b>	<b>N°</b>	<b>FACTORES</b>	<b>Muy Bueno</b>	<b>Bueno</b>	<b>Aceptable</b>	<b>Malo</b>	<b>Muy Malo</b>	<b>Ordene del 1 al 4</b>
	1	Estado de veredas y calzadas						
	2	Ancho de veredas						
	3	Higiene de veredas						
	4	Paso peatonal						
<b>Estadía en el paradero</b>	<b>N°</b>	<b>FACTORES</b>	<b>Muy Bueno</b>	<b>Bueno</b>	<b>Aceptable</b>	<b>Malo</b>	<b>Muy Malo</b>	<b>Ordene del 1 al 4</b>
	1	Tamaño del paradero						
	2	Higiene del paradero						
	3	Visibilidad para abordar el bus						
	4	Diseño físico del paradero						
<b>Acceso al bus</b>	<b>N°</b>	<b>FACTORES</b>	<b>Muy Bueno</b>	<b>Bueno</b>	<b>Aceptable</b>	<b>Malo</b>	<b>Muy Malo</b>	<b>Ordene del 1 al 4</b>
	1	Ancho de puertas						
	2	Altura del primer escalón						
	3	Trato del chofer al usuario						
	4	Baranda para sujetarse al subir						
<b>Viaje dentro del bus</b>	<b>N°</b>	<b>FACTORES</b>	<b>Muy Bueno</b>	<b>Bueno</b>	<b>Aceptable</b>	<b>Malo</b>	<b>Muy Malo</b>	<b>Ordene del 1 al 5</b>
	1	Comodidad al viajar sentado						
	2	Comodidad al viajar pie						
	3	Estado del interior del bus						
	4	Higiene dentro del bus						
	5	Temperatura agradable						

**Anexo 8.2: Encuesta de Importancia y Satisfacción, Comodidad**

**Instrumento para medir la percepción de las personas respecto a la SEGURIDAD entregado por el sistema de transporte público**

A continuación se expone una serie de variables que los usuarios de transporte público consideran que son importantes en las distintas etapas de un viaje en transporte público. Lea cuidadosamente y evalúe colocando una X en la opción que más se acerca a su percepción. Luego ordene según el nivel de importancia que usted le da a cada una de las variables.

SEGURIDAD							
<b>Trayecto desde su casa al paradero</b>	<b>N°</b>	<b>FACTORES</b>	<b>Muy Bueno</b>	<b>Bueno</b>	<b>Aceptable</b>	<b>Malo</b>	<b>Muy Malo</b>
	1	Robos					
	2	Accidentes					
	3	Iluminación					
<b>Estadía en el paradero</b>	<b>N°</b>	<b>FACTORES</b>	<b>Muy Bueno</b>	<b>Bueno</b>	<b>Aceptable</b>	<b>Malo</b>	<b>Muy Malo</b>
	1	Robos					
	2	Accidentes					
	3	Iluminación					
<b>Acceso al bus</b>	<b>N°</b>	<b>FACTORES</b>	<b>Muy Bueno</b>	<b>Bueno</b>	<b>Aceptable</b>	<b>Malo</b>	<b>Muy Malo</b>
	1	Robos					
	2	Accidentes					
<b>Viaje dentro del bus</b>	<b>N°</b>	<b>FACTORES</b>	<b>Muy Bueno</b>	<b>Bueno</b>	<b>Aceptable</b>	<b>Malo</b>	<b>Muy Malo</b>
	1	Robos					
	2	Accidentes					
	3	Iluminación					

**Anexo 8.3: Encuesta de Importancia y Satisfacción, Seguridad**

**Instrumento para medir la percepción de las personas respecto a la CONFIABILIDAD entregada por el sistema de transporte público**

A continuación se exponen 3 variables que los usuarios de transporte público consideran que son importantes en la confiabilidad del transporte público en la estadía en el refugio peatonal. Lea cuidadosamente y evalúe colocando una X en la opción que más se acerca a su percepción. Luego ordene según el nivel de importancia que usted le da a cada una de las variables.

CONFIABILIDAD								
<b>Estadía en el paradero</b>	<b>N°</b>	<b>FACTORES</b>	<b>Muy Bueno</b>	<b>Bueno</b>	<b>Aceptable</b>	<b>Malo</b>	<b>Muy Malo</b>	<b>Ordene del 1 al 3</b>
	1	Frecuencia de los buses						
	2	Parada del bus frente al paradero						
	3	detención del bus cuando lo hace parar						

**Anexo 8.4: Encuesta de Importancia y Satisfacción, Confiabilidad**

**Instrumento que mide la percepción de las personas respecto al TIEMPO utilizado en el transporte público**

**TIEMPO**

**1 ¿Cuánto tiempo se demora desde su casa al paradero?**

Minutos

**2 ¿Cuántas cuadras debe recorrer desde su casa al paradero?**

N° cuadras

**3 Respecto a la pregunta anterior, ¿Cómo considera que es esa distancia?**

Muy bueno      Bueno      Aceptable      Malo      Muy malo

--	--	--	--	--

**4 ¿Cuánto tiempo de espera en el paradero para abordar el bus?**

Minutos

**5 Respecto a la pregunta anterior, ¿Cómo considera ese tiempo de espera?**

Muy bueno      Bueno      Aceptable      Malo      Muy malo

--	--	--	--	--

**6 ¿Cómo considera el tiempo que demora en su viaje a bordo del bus?**

Muy bueno      Bueno      Aceptable      Malo      Muy malo

--	--	--	--	--

**Anexo 8.5: Encuesta de Satisfacción, Tiempo de Acceso, Tiempo de Espera, Tiempo de Viaje**