

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**



**Análisis de la accesibilidad del transporte en el Corredor Azul para  
personas con discapacidad física y sensorial**

**Tesis para obtener el título profesional de Ingeniera Civil**

**AUTORA:**

Disney Mariela Estela Horna

**ASESORA:**

Fiorella Nicole Aranda Jiménez

Lima, febrero, 2024

### Informe de Similitud

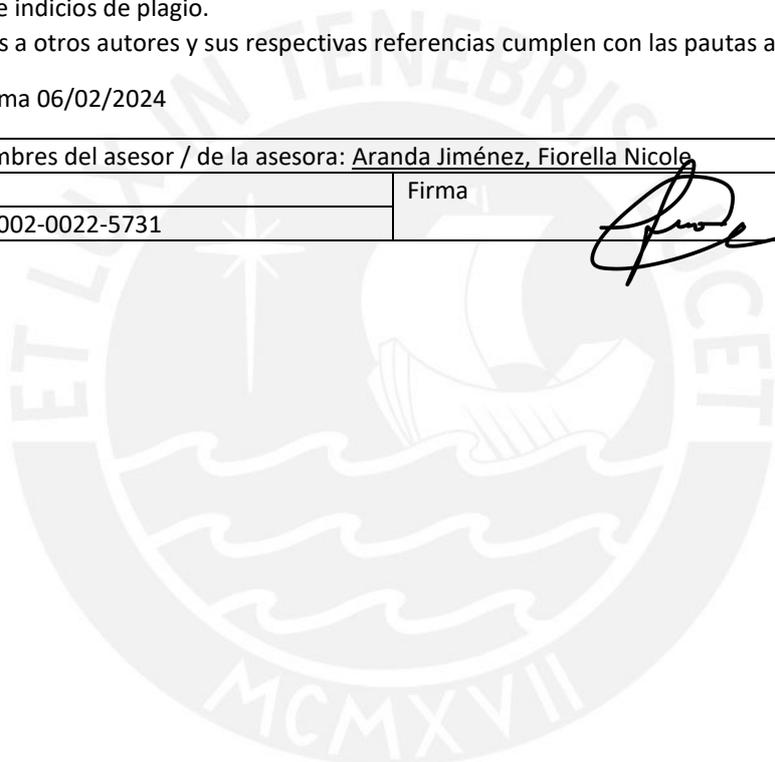
Yo, Fiorella Nicole Aranda Jiménez, docente de la Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor(a) de la tesis/el trabajo de investigación titulado “Análisis de la accesibilidad del transporte en el Corredor Azul para personas con discapacidad física y sensorial”, de la autor(a) .....Disney Mariela Estela Horna.....,

dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 16%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 23/01/2024.
- He revisado con detalle dicho reporte y la Tesis o Trabajo de Suficiencia Profesional, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lugar y fecha: Lima 06/02/2024

Apellidos y nombres del asesor / de la asesora: <u>Aranda Jiménez, Fiorella Nicole</u>	
DNI: 45479615	Firma 
ORCID: 0000-0002-0022-5731	



## RESUMEN

El presente trabajo de investigación consiste en el análisis de la accesibilidad del Corredor Azul, que recorre las avenidas más transitadas de la ciudad de Lima como Tacna, Inca Garcilaso de la Vega y Arequipa, para personas con discapacidad física y sensorial considerando toda la cadena de movilidad (infraestructura, vehículos, interacción de la infraestructura con los vehículos y la gestación y prestación de servicios). Esta investigación surgió con la finalidad de mejorar la autonomía de esta población vulnerable y facilitar su integración en las actividades sociales como educación, trabajo, salud y recreación. La metodología se organiza en cuatro etapas, la primera consiste en realizar una inspección y diagnóstico de la accesibilidad en la ruta del Corredor Azul mediante una lista de chequeo en la cual se ha tenido en cuenta tres elementos (paraderos, veredas y cruceros peatonales). Los resultados evidencian que el 90% de los paraderos ubicados en los distritos de Rimac, Cercado de Lima y Lince no cuentan con refugio o marquesina. Además, las veredas y cruceros peatonales no cumplen con los anchos efectivos y pendientes que establece el RNE. En la segunda etapa se realizó una inspección de los vehículos. En la tercera etapa se realizó una encuesta dirigida a las personas con discapacidad y sus familiares con la finalidad de identificar los principales problemas y necesidades que tienen para acceder al transporte público. En la cuarta etapa se realizó viajes en compañía de personas con discapacidad y se utilizó la herramienta Mapa de Viaje del Cliente para organizar y analizar la información recolectada. Los resultados demuestran que el principal problema de accesibilidad en los vehículos del Corredor Azul se debe a la altura excesiva entre la calzada y el primer escalón en las puertas de entrada y salida. Además, la ausencia de rampas o plataformas elevadores en vehículos de piso alto es el principal obstáculo que limita la movilidad de las personas en silla de ruedas; y la ausencia de información audiovisual, en braille o guías podotáctiles en paraderos y vehículos son las principales barreras que dificultan la orientación de los usuarios con discapacidad sensorial. La propuesta de solución incluye la adaptación de vehículos y paraderos. En los vehículos se propone reducir la altura de las gradas en las puertas de entrada y salida (el primer escalón debe tener una altura máxima de 25 cm y el resto de los escalones una altura entre 12 y 22 cm). También, se propone incorporar una plataforma elevadora y adaptar como mínimo un espacio destinado a los usuarios en silla de ruedas al interior de cada vehículo. Teniendo en cuenta las necesidades de las personas con discapacidad sensorial se propone incorporar un dispositivo audiovisual al interior de los vehículos que anuncie la llegada a los diferentes destinos. En los paraderos se propone incorporar guías podotáctiles e información en braille y audiovisual.

## AGRADECIMIENTOS

Primeramente, agradezco a mis padres por su apoyo incondicional durante toda mi carrera universitaria. A mi asesora Fiorella Nicole Aranda Jiménez por su tiempo y palabras de aliento. A todos los voluntarios que participaron en la realización de esta tesis. A mis hermanos (as), los cuales han sido siempre el motor que impulsa mis sueños y son mi ejemplo a seguir. Finalmente agradezco a mis amigos(as), quienes a lo largo de mi carrera me han ayudado a superar todos los obstáculos que se me han presentado.



# ÍNDICE

RESUMEN .....	i
AGRADECIMIENTOS .....	ii
ÍNDICE DE TABLAS .....	iv
ÍNDICE DE FIGURAS.....	v
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1. Presentación .....	1
1.2. Objetivos .....	2
1.3. Hipótesis.....	2
1.4. Justificación.....	3
CAPÍTULO 2. ESTADO DEL ARTE.....	4
2.1. Accesibilidad y diseño universal.....	4
2.2. Experiencias internacionales de accesibilidad en el transporte público.....	5
2.3. Las personas con discapacidad y su derecho a la accesibilidad en el transporte público en condiciones de igualdad .....	6
2.3.1. Discapacidad física .....	7
2.3.2. Discapacidad sensorial.....	7
2.3.3. El derecho de las personas con discapacidad al transporte público accesible .....	8
2.4. Principales problemas y necesidades de las personas con discapacidad física y sensorial.....	9
2.4.1. Barreras para acceder al transporte público terrestre.....	10
2.5. Normatividad internacional.....	12
2.5.1. Dispositivos que facilitan el acceso en buses .....	12
2.5.2. Espacio para sillas de rueda .....	15
2.5.3. Paraderos.....	16
2.5.4. Pavimentos.....	16
2.6. La tecnología como herramienta para mejorar la accesibilidad .....	17
CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA .....	21
3.1. Inspección y diagnóstico de la accesibilidad en la ruta del Corredor Azul.....	22
3.1.1. Diseño de la lista de chequeo:.....	22
3.1.2. Validación de la lista de chequeo.....	23
3.2. Diseño de encuesta .....	23
3.3. Mapa de Viaje del Cliente .....	24
CAPÍTULO 4. ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	27
4.1. Inspección y diagnóstico de la accesibilidad en la ruta del Corredor Azul.....	27
4.2. Inspección y diagnóstico de la accesibilidad en las unidades de transporte del Corredor Azul.....	37

4.3.	Encuesta dirigida a personas con discapacidad y sus familiares.....	39
4.4.	Mapa de viaje del cliente.....	48
4.4.1.	Usuario con discapacidad sensorial visual.....	49
4.4.2.	Usuario con discapacidad sensorial auditiva .....	58
4.4.3.	Usuario con discapacidad motora .....	66
CAPÍTULO 5. PROPUESTA DE SOLUCIÓN .....		69
5.1.	Adaptación de vehículos .....	69
5.2.	Personal de servicio del Corredor Azul.....	74
5.3.	Adaptación de paraderos .....	74
CONCLUSIONES .....		80
RECOMENDACIONES.....		82
REFERENCIAS.....		83
ANEXOS .....		87
1.	Listas de chequeo de la accesibilidad en la ruta del Corredor Azul .....	87
2.	Lista de chequeo de la accesibilidad en las unidades de transporte del Corredor Azul.....	88
3.	Encuesta para personas con discapacidad.....	89

## ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: Principales barreras de las PCD a lo largo de la cadena de transporte .....</i>	<i>10</i>
<i>Tabla 2: Condiciones que deben cumplir las rampas de Accionamiento Manual según normativa.....</i>	<i>13</i>
<i>Tabla 3: Condiciones que deben cumplir las Plataformas elevadoras según normativa .....</i>	<i>14</i>
<i>Tabla 4: Condiciones que debe cumplir el espacio destinado para las personas en silla de ruedas al interior del vehículo.....</i>	<i>15</i>
<i>Tabla 5: Identificación de elementos de accesibilidad.....</i>	<i>23</i>
<i>Tabla 6: Perfiles de participantes en la toma de información .....</i>	<i>25</i>
<i>Tabla 7: Etapas del viaje .....</i>	<i>25</i>
<i>Tabla 8: Líneas del Corredor Azul .....</i>	<i>27</i>
<i>Tabla 9: Espacios para usuarios en silla de ruedas en los paraderos.....</i>	<i>29</i>
<i>Tabla 10: Dimensiones de las rampas críticas ubicadas en las esquinas e intersecciones de la ruta del Corredor Azul.....</i>	<i>32</i>
<i>Tabla 11: Veredas en mal estado de la ruta del Corredor Azul.....</i>	<i>34</i>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1: Rampa para usuarios en silla de ruedas</i> .....	13
<i>Figura 2: Plataforma elevadora</i> .....	14
<i>Figura 3: Espacio requerido al interior del vehículo para un usuario en silla de ruedas según la normatividad de la Unión Europea</i> .....	15
<i>Figura 4: Guía podo- táctil de botones de caucho flexible</i> .....	17
<i>Figura 5: Franjas guía de encaminamiento</i> .....	17
<i>Figura 6. Metodología para el desarrollo de la propuesta de solución</i> .....	21
<i>Figura 7. Área de cobertura del Corredor Azul</i> .....	27
<i>Figura 8. Paraderos de la línea 301 del Corredor Azul</i> .....	28
<i>Figura 9. Refugio de paraderos de la ruta del Corredor Azul con publicidad y rayones</i> .....	29
<i>Figura 10. Asientos sin tablero en el paradero Tomás Guido</i> .....	30
<i>Figura 11. Espacios para 1 y 2 usuarios en silla de ruedas respectivamente</i> .....	30
<i>Figura 12. Guía podo táctiles en los paraderos Berlín, Larco y Armendáriz respectivamente</i> .....	30
<i>Figura 13. Bahías de bus en mal estado en los paraderos Tomás Guido, Prado, Virú y Amancaes respectivamente</i> .....	31
<i>Figura 14. Obstáculos en los cruces peatonales ubicados cerca de los paraderos de Ica, Virú, Los Ángeles y Soledad respectivamente</i> .....	31
<i>Figura 15. Rampas sin continuidad en los cruces peatonales ubicados cerca de los paraderos Los Ángeles, Amancaes, R. Morales y Moquegua respectivamente</i> .....	32
<i>Figura 16: Cruces peatonales sin rampa en uno de los extremos (ubicados cerca de los paraderos Madrid, Piura y Chipoco respectivamente)</i> .....	33
<i>Figura 17. Adocésped en la superficie de espera del paradero Chipoco</i> .....	33
<i>Figura 18. Postes de luz reducen el ancho efectivo de la acera peatonal en los paraderos de Chira, G. Republicana y Loyola respectivamente</i> .....	34
<i>Figura 19. Accesibilidad en los paraderos de la ruta del Corredor Azul según el distrito al que pertenecen</i> .....	36
<i>Figura 20: Puntaje del 1 al 5 de los paraderos de la ruta del Corredor Azul con relación a la accesibilidad</i> .....	36
<i>Figura 21. Puerta de acceso del Corredor Azul</i> .....	37
<i>Figura 22. Pulsadores de solicitud de parada</i> .....	37
<i>Figura 23. Torniquete de ingreso</i> .....	38
<i>Figura 24. Baranda de seguridad</i> .....	38
<i>Figura 25. Baranda de seguridad</i> .....	38
<i>Figura 26. Pasamanos</i> .....	38
<i>Figura 27. Rango de edad de los encuestados</i> .....	39
<i>Figura 28. Lugar de residencia</i> .....	40
<i>Figura 29. Tipos de discapacidad</i> .....	40
<i>Figura 30. Ayudas biomecánicas adicionales que utilizan las PCD</i> .....	41
<i>Figura 31. Principales medios de transporte utilizados por PCD</i> .....	42
<i>Figura 32. Motivo por el cual utilizan la primera opción como modo de transporte</i> .....	42
<i>Figura 33. Frecuencia con la que las personas con discapacidad se movilizan en transporte público</i> .....	43
<i>Figura 34. Motivo principal por el cual usan el transporte público</i> .....	43
<i>Figura 35. Frecuencia con la que los conductores de transporte público le niegan el servicio a las PCD</i> .....	44
<i>Figura 36. Dificultades y/o obstáculos que enfrentan las PCD para acceder al Transporte Público</i> .....	45
<i>Figura 37. Satisfacción con el sistema de transporte público</i> .....	46
<i>Figura 38. Satisfacción con los paraderos del transporte público</i> .....	47
<i>Figura 39. Tecnologías o mejoras tecnológicas accesibles que pueden integrarse al transporte público</i> .....	48
<i>Figura 40. Ruta de viaje del usuario con discapacidad visual</i> .....	49
<i>Figura 41. Viaje de acceso al sistema de transporte</i> .....	50

<i>Figura 42. Ingreso al vehículo.....</i>	<i>51</i>
<i>Figura 43. Viaje.....</i>	<i>51</i>
<i>Figura 44. Salida del vehículo.....</i>	<i>52</i>
<i>Figura 45. Viaje a destino .....</i>	<i>53</i>
<i>Figura 46. Ruta de viaje de los voluntarios con discapacidad auditiva.....</i>	<i>58</i>
<i>Figura 47. Viaje de acceso al sistema de transporte.....</i>	<i>59</i>
<i>Figura 48. Espera en el paradero.....</i>	<i>59</i>
<i>Figura 49. Acceso al vehículo.....</i>	<i>60</i>
<i>Figura 50. Viaje.....</i>	<i>60</i>
<i>Figura 51. Salida del vehículo.....</i>	<i>61</i>
<i>Figura 52. Viaje a destino .....</i>	<i>61</i>
<i>Figura 53. Ruta planificada con el voluntario en silla de ruedas .....</i>	<i>66</i>
<i>Figura 54. Persona en silla de ruedas saliendo de su casa, en el paradero y tratando de subir al vehículo respectivamente .....</i>	<i>67</i>
<i>Figura 55. Propuesta adaptación de accesos en las puertas de entrada y salida del Corredor Azul..</i>	<i>69</i>
<i>Figura 56. Elevador Braun SL600.....</i>	<i>70</i>
<i>Figura 57. Propuesta de ubicación de plataforma elevadora .....</i>	<i>70</i>
<i>Figura 58. Dimensiones del espacio reservado para usuario en silla de ruedas (Vista en planta) .....</i>	<i>71</i>
<i>Figura 59. Espacio reservado para usuario en silla de ruedas en el bus alimentador del Metropolitano .....</i>	<i>71</i>
<i>Figura 60. Adaptación de asientos preferenciales .....</i>	<i>72</i>
<i>Figura 61. Adaptación de asientos normales .....</i>	<i>72</i>
<i>Figura 62. Propuesta de ubicación de dispositivo audiovisual de anuncio de paradas en el Corredor Azul .....</i>	<i>72</i>
<i>Figura 63: Propuesta de ubicación de timbre de solicitud de parada .....</i>	<i>73</i>
<i>Figura 64. Campaña de concientización sobre el respeto de los asientos preferenciales .....</i>	<i>74</i>
<i>Figura 65. Paradero con información audiovisual sobre la llegada de los vehículos en tiempo real.</i>	<i>75</i>
<i>Figura 66. Espacio destinado a un usuario en silla de ruedas en uno de los paraderos accesibles de Granada – España .....</i>	<i>76</i>
<i>Figura 67. Apoyo isquiático .....</i>	<i>76</i>
<i>Figura 68. Pavimento podó táctil en las paradas de autobuses .....</i>	<i>76</i>
<i>Figura 69. Vado peatonal accesible .....</i>	<i>77</i>
<i>Figura 70. Pavimento podó táctil en las rampas de los cruceros y aceras peatonales.....</i>	<i>77</i>
<i>Figura 71: Ejemplo de cómo se puede reducir el radio de giro para disminuir la velocidad de los conductores, y mejorar la circulación de peatones y ciclistas .....</i>	<i>78</i>

## **CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. Presentación**

Según la encuesta realizada por la Organización Mundial de la Salud (2011), alrededor de 785 millones de personas (15.6%) mayores de 15 años tienen algún tipo de discapacidad. En Perú, según la Encuesta Nacional Especializada sobre Discapacidad (ENEDIS), el número de personas con discapacidad es de 1 millón 575 mil 402, es decir, cerca del 5.2% de los habitantes. De esta cifra, el 59.2% tienen limitación “Para moverse o caminar y/o usar brazos o piernas”, el 50.9% “Para ver” y el 33.8% “Para oír” (INEI, 2015). Por otro lado, la principal dificultad que tiene esta población es encontrar un sistema de transporte que les permita movilizarse de manera autónoma a donde deseen. Por este motivo, se debe analizar los sistemas de transporte que actualmente operan y su infraestructura asociada con el objetivo de mejorar el nivel de vida de esta población vulnerable.

El transporte público en la ciudad de Lima es uno de los grandes problemas que tiene esta población, ya que durante muchos años se ha caracterizado por ser lento, inseguro, contaminante e insuficiente; esto se evidencia en los altos niveles de congestión en las principales vías de Lima Metropolitana (Corrales et al., 2012). A su vez, en la búsqueda de solucionar este caos, en el 2014 se realizó el lanzamiento e implementación del Corredor Azul para complementar a los medios de transporte como el metro y el metropolitano. Sin embargo, estos vehículos tienen escalones muy altos, lo cual dificulta el acceso de personas con discapacidad física de forma independiente. En adición, al interior de estos buses no existe un espacio destinado a los usuarios en silla de ruedas (CONADIS, 2020). Además, los paraderos que comprenden la ruta de este corredor no cuentan con mecanismos que faciliten la movilidad de las personas con discapacidad (pcd) como rampas y pavimentos táctiles.

Este proyecto de investigación está enfocado en analizar la accesibilidad en el Corredor Azul teniendo en cuenta las características y necesidades de las pcd. Este análisis incluye la accesibilidad en los paraderos a lo largo de la ruta del corredor, la accesibilidad en los vehículos (el acceso por las puertas, la distribución del espacio al interior del vehículo, entre otros) y la accesibilidad al servicio.

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Objetivo general**

El objetivo general de este estudio es analizar la accesibilidad del transporte en el Corredor Azul para personas con discapacidad física y sensorial y proponer soluciones con la finalidad de mejorar la autonomía de estas personas.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

- ❖ Identificar los principales problemas y necesidades que tienen las personas con discapacidad física y sensorial para acceder al Corredor Azul
- ❖ Identificar el papel de las tecnologías en la facilitación de la movilidad de personas con discapacidad física y sensorial
- ❖ Proponer mejoras de la accesibilidad del transporte en el Corredor Azul para personas con discapacidad física y sensorial

## **1.3. Hipótesis**

### **1.3.1. Hipótesis general**

La hipótesis general de esta investigación es que el servicio de transporte del Corredor Azul no es accesible para personas con discapacidad física y sensorial.

### **1.3.2. Hipótesis específicas**

- ❖ La revisión de literatura, la aplicación de una encuesta y los viajes en compañía de personas con discapacidad física y sensorial a lo largo de la ruta del Corredor Azul permitirá identificar los problemas y necesidades de estas personas para acceder a este servicio.
- ❖ La tecnología facilita la movilidad de las personas con discapacidad física y sensorial de manera segura y autónoma.
- ❖ Conocer los problemas y necesidades que tienen las personas con discapacidad física y sensorial para acceder al Corredor Azul permitirá plantear propuestas para mejorar la accesibilidad.

#### 1.4. Justificación

El actual sistema de transporte público de la ciudad de Lima está conformado por el Metropolitano y la Línea 1 del Metro de Lima como sistemas de transporte masivo. A su vez, se encuentra en proceso de construcción la Línea 2 del Metro de Lima. Adicionalmente, se cuenta con cinco líneas de corredores complementarios para satisfacer la demanda de la población, reducir el número de rutas de transporte actuales y renovar la flota vehicular (ATU, 2020).

En esta búsqueda por parte del estado de solucionar el alto nivel de congestión en las vías más transitadas de la ciudad, se implementó la línea del Corredor Azul. Sin embargo, este medio de transporte no cuenta con todos los requisitos de accesibilidad. Esto se puede evidenciar en el gran tamaño que tiene el primer escalón de estos buses, lo cual dificulta el abordaje de personas con discapacidad física y estatura pequeña. Asimismo, el torniquete de ingreso dificulta el tránsito de personas con discapacidad física o sensorial (CONADIS, 2020). La única diferencia de estos buses con la flota actual es el uso de gas natural como fuente de energía que ayuda a reducir la contaminación ambiental, pero esto no es suficiente para que sea considerado un transporte de calidad.

La falta de accesibilidad en el transporte público es la primera barrera que enfrentan las personas con discapacidad física y sensorial (Huerta Peralte & Isola de Lavalle, 2008). En consecuencia, estas personas presentan dificultades para movilizarse de forma autónoma y participar activamente en la sociedad. Por esta razón, esta investigación está enfocada en analizar la accesibilidad en la línea del Corredor Azul que recorre las avenidas más transitadas de la ciudad como Tacna, Inca Garcilaso de la Vega y Arequipa. Asimismo, se busca proponer mejoras considerando las necesidades de esta población vulnerable y facilitar su integración en las actividades sociales que ofrece la ciudad como educación, salud, trabajo y recreación.

En el Perú existen 360 mil 271 personas inscritas en el Registro Nacional de la Persona con Discapacidad (RNPCD). De esta cifra, el 40.4% se encuentra en el departamento de Lima (INEI, 2022). Debido a este alto porcentaje se decidió realizar la investigación en esta ciudad.

## **CAPÍTULO 2. ESTADO DEL ARTE**

El marco teórico de esta investigación consiste en una revisión bibliográfica en relación a la accesibilidad en el transporte público. En primer lugar, se explica los temas de accesibilidad y principios del diseño universal. En segundo lugar, se identifican experiencias internacionales relacionadas a la accesibilidad en los medios de transporte público. En tercer lugar, se explica las características de las personas con discapacidad motora, visual y auditiva. En cuarto lugar, se muestran las barreras que enfrenta esta población en sus actividades cotidianas. En quinto lugar, se evidencia la normatividad internacional en relación a los dispositivos que facilitan el acceso en los buses, el espacio para sillas de ruedas, paraderos y pavimentos. Por último, se evidencia la tecnología como herramienta para mejorar la accesibilidad.

### **2.1. Accesibilidad y diseño universal**

La accesibilidad se refiere a la manera en la que están organizados los elementos y espacios urbanos que hacen posible que todas las personas puedan utilizar estos servicios y/o espacios de manera segura, cómoda y eficiente. Asimismo, está relacionada con tres de las actividades básicas del ser humano: movilidad, comunicación, comprensión (Huerta Peralte & Isola de Lavalle, 2008) .

Por un lado, el diseño universal consiste en un diseño libre de obstáculos que impidan a las personas ejercer sus derechos fundamentales como salud, educación, trabajo, entre otros (Arjona Jiménez, 2016). Este diseño se basa en siete principios básicos. El primero consiste en un diseño que pueda ser utilizado por todas las personas, esto incluye a los usuarios con discapacidad. El segundo consiste en un diseño flexible, es decir, que sea fácil de adaptar según las preferencias o limitaciones de las personas. El tercero consiste en que las personas puedan usar ese diseño sin la necesidad de tener habilidades o conocimientos especiales para ello. El cuarto consiste en que el diseño brinde información concisa a toda la población, incluidos aquellos con discapacidad visual y sensorial. El quinto se refiere a que el diseño no debería lastimar o generar consecuencias graves al usuario en caso de un mal uso o error; es decir, se busca minimizar los daños. El sexto implica que los usuarios con discapacidad no realicen esfuerzos mayores para su uso en contraste con los demás. El séptimo se refiere al tamaño y el espacio que debería tener el diseño de modo que todas las personas sean capaces de usarlo de manera independiente. Dentro de este contexto,

se evidencia que las pcd tienen los mismos derechos para acceder a todos los lugares y edificios sin realizar esfuerzos adicionales.

El diseño de los espacios públicos debe estar pensado en las características físicas, destrezas y habilidades de la población vulnerable. Por consiguiente, se deben eliminar las barreras que generan desigualdad e impiden que las personas con movilidad reducida ejerzan sus derechos. La construcción de infraestructura debe estar enfocada en las personas con discapacidad, ya que, si aquella persona que tiene dificultades puede movilizarse de manera más segura y autónoma, entonces, el resto de la población también lo hará (Santiago Tarazona, 2018). Por lo tanto, los beneficiados no solo serán aquellos con discapacidad, sino, también el resto de la población.

## **2.2. Experiencias internacionales de accesibilidad en el transporte público**

Las principales ciudades europeas que han sido premiadas por desarrollar acciones en el entorno urbano para reducir los obstáculos físicos que impiden la movilidad de las personas con discapacidad son las siguientes: España, Alemania, Francia, Polonia y Suecia. Asimismo, a partir de la Convención Internacional de Derechos de las Personas con discapacidad, algunos países de Latinoamérica, como México, Argentina, Brasil y Colombia, han desarrollado acciones que tienden a promover los derechos de este grupo vulnerable en relación con el acceso al sistema de transporte e infraestructura asociada. Entre las principales acciones se destaca la adecuación de las estaciones de transporte a través de la habilitación de rampas, ascensores y plataformas eléctricas (Linares-García et al., 2018). Sin embargo, aún existe un gran camino por recorrer para mejorar la accesibilidad en comparación con las ciudades europeas.

La brecha con relación a la accesibilidad entre Latinoamérica y Europa se debe a que en la primera el enfoque está limitado a las redes de transporte y la infraestructura asociada; es decir, el interés se centra en optimizar los espacios viales para atender la conexión de las ciudades debido al crecimiento urbano. En cambio, en la segunda, el enfoque es más amplio, ya que su objetivo es garantizar la calidad de vida de sus ciudadanos durante la adultez (Linares-García et al., 2018). Para promover y mejorar la accesibilidad en el sistema de transporte público, es necesario poner en el centro de la discusión a las personas con discapacidad, las cuales deberían participar activamente en la toma de decisiones de los proyectos de diseño e implementación de los sistemas de transporte

público. Además, la planificación del transporte tradicional está enfocada en las necesidades del “usuario típico”, es decir, hombres de mediana edad que no tienen limitaciones físicas y cuyo viaje es pendular (Pardo, 2009). Sin embargo, esto genera que las personas con movilidad reducida se enfrenten a diferentes obstáculos al momento de movilizarse a lo largo de la cadena de viaje. Un diseño del transporte pensado en las personas con discapacidad beneficiará no solo a ese grupo con movilidad reducida, sino, también a todos los sectores de la población, pues en cualquier momento una persona puede tener una discapacidad temporal.

En América Latina, una de las ciudades pioneras en desarrollar estrategias para facilitar la movilidad de personas con discapacidad en el transporte público es Curitiba, la capital de Brasil. Por ejemplo, los autobuses se caracterizan por tener una plataforma elevadora para el acceso de personas en silla de ruedas y cuentan con un conductor y un ayudante-cobrador que se encarga de ayudar a subir o bajar a las personas con discapacidad (Rojas Parra & Mello Garcias, 2005). Tanto la flota de transporte como la infraestructura asociada están adaptadas para garantizar la seguridad en la movilización de personas con necesidades especiales.

### **2.3. Las personas con discapacidad y su derecho a la accesibilidad en el transporte público en condiciones de igualdad**

Según García y Bustos (2015), tomando como referencia lo definido por la Organización Mundial de la Salud, el término discapacidad es un fenómeno complejo que abarca lo siguiente: deficiencias, limitaciones de actividad y restricciones de participación de una persona. El primero se refiere a toda pérdida o anormalidad de una estructura o función psicológica, fisiológica o anatómica; es decir, se refiere a los problemas que afectan a una estructura o función corporal. El segundo se refiere a las dificultades para realizar acciones o tareas de manera independiente. Asimismo, esta dificultad está condicionada por el medio físico que rodea a la persona e indica el grado con el que puede llegar a concretar los resultados que desea de manera autónoma. El tercero se refiere a los problemas para relacionarse y participar en situaciones vitales; es decir, está relacionado al conjunto de seres y cosas con las cuales la persona establece una relación significativa. De acuerdo con las definiciones anteriores, la discapacidad es un problema que afecta su estilo de vida debido a las barreras o las circunstancias del entorno en el cual vive dicha población. Según la OMS (2011), la discapacidad se puede clasificar en cinco categorías: discapacidad motriz o física,

discapacidad intelectual, discapacidad mental, discapacidad sensorial y discapacidad múltiple.

### **2.3.1. Discapacidad física**

La discapacidad física o motriz se caracteriza por la pérdida total o parcial de la movilidad de uno o más miembros del cuerpo. Estas alteraciones corporales pueden generar en la persona dificultad de coordinación para manipular o transportar objetos, movimientos incontrolados, pérdida de fuerza, entre otros. Además, esto restringe su participación en las actividades personales, educativas, laborales, culturales y sociales (García & Bustos, 2019; OMS, 2011). Una forma de mejorar la autonomía de estas personas es mediante productos de apoyo como las prótesis, sillas de ruedas, muletas, bastones, entre otros. Sin embargo, para lograr que esta población se integre a la sociedad plenamente, es necesario contar con espacios físicos y transporte accesible.

### **2.3.2. Discapacidad sensorial**

La discapacidad sensorial está relacionada con las estructuras sensoriales y se puede clasificar a su vez en discapacidad auditiva, visual, tacto, gusto y olfato (Abellán & Hidalgo, 2011). Por un lado, la discapacidad auditiva consiste en la pérdida total o parcial de la percepción de los sonidos en uno o en ambos oídos. En esta categoría se dice que una persona es hipoacúsica si presenta una pérdida parcial de la audición; en otras palabras, son aquellos que presentan dificultades para distinguir sonidos, palabras, frases, conversaciones, entre otros. Sin embargo, a diferencia de los denominados “sordos” que tienen una pérdida auditiva total, los hipoacúsicos tienen mayores probabilidades de mejorar su audición mediante dispositivos electrónicos como los audífonos (García & Bustos, 2019; OMS, 2011).

Por otro lado, la discapacidad visual consiste en la pérdida total o parcial de la visión. Esta categoría incluye a personas con baja visión en uno o ambos ojos, es decir, aquellos que a pesar de usar gafas o lentes de contacto tienen dificultades para distinguir colores, formas, rostros, objetos en la calle, entre otros (Abellán & Hidalgo, 2011; ACNUR, 2011). Para lograr que esta población pueda participar activamente en la sociedad, se necesita contar con espacios físicos accesibles, por ejemplo, pisos con diferentes texturas, y mensajes en braille o sonoros.

### **2.3.3. El derecho de las personas con discapacidad al transporte público accesible**

Al recorrer las avenidas de la ciudad de Lima, es fácil darse cuenta de que los usuarios en silla de ruedas no pueden ingresar de forma autónoma a la gran mayoría de buses del transporte público. La infraestructura no cuenta con un diseño inclusivo que permita a las pcd movilizarse de forma autónoma en las actividades cotidianas. El diseño de los espacios construidos se basa en la funcionalidad y no en las necesidades de esta población vulnerable. El transporte público inaccesible es la principal barrera que impide que las pcd puedan ejercer sus derechos elementales como trabajo, educación, salud, entre otros (Carreño Ordóñez, 2015).

En el Perú, se promulgó la Ley general de la persona con discapacidad, Ley N° 29973 (2012: 1). La finalidad de esta ley es promover la inclusión de las pcd para que tengan una participación activa en la sociedad en el ámbito político, económico, social, cultural y tecnológica. En el artículo 3, se indica que las pcd tienen los mismos derechos que el resto de la población. Por lo tanto, el estado debe garantizar un entorno y transporte accesibles e inclusivos, de tal manera que estas personas puedan desarrollar sus actividades cotidianas sin realizar esfuerzos adicionales. En el artículo 20, se define que la persona con discapacidad tiene derecho a acceder al transporte público terrestre de la manera más segura y autónoma posible. Por consiguiente, es necesario que las unidades de transporte sean accesibles; es decir, los vehículos deben tener asientos reservados debidamente señalizados, rampas de acceso según el tipo de vehículo, espacio adecuado dentro del vehículo para personas en silla de ruedas, el ruido proveniente del vehículo no debería incomodar a los pasajeros, entre otros.

Además, existe un organismo encargado de gestionar los temas relacionados a la discapacidad llamado Consejo Nacional para la Integración de la Persona con Discapacidad (CONADIS). La función de este órgano es vigilar que se cumplan las condiciones necesarias para que las personas con discapacidad puedan ejercer sus derechos. Este organismo público descentralizado fue creado con la Ley General de la Persona con Discapacidad LEY N° 27050 (1998: 2) y cuenta con autonomía técnica, administrativa, económica y financiera. Por consiguiente, tiene la potestad de sancionar aquellas entidades públicas que no cumplan con lo establecido en las normas de accesibilidad para personas con discapacidad.

El acceso al transporte es un derecho que tienen todas las personas para poder movilizarse de forma autónoma, con seguridad y comodidad. Por consiguiente, es importante que las empresas y las autoridades estatales se comprometan a respetar el principio del diseño universal (Santiago Tarazona, 2018). Sin embargo, las autoridades no han cumplido con su rol de supervisar y garantizar que las unidades de transporte cuenten con las características mínimas de accesibilidad.

#### **2.4. Principales problemas y necesidades de las personas con discapacidad física y sensorial**

El surgimiento de las grandes ciudades se debe a que las personas se agrupan para vivir en comunidad. Sin embargo, existen diversas barreras físicas y sociales que impiden que las personas con discapacidad se integren y ejerzan sus derechos (Huerta Peralte & Isola de Lavalle, 2008). Según Vega Pindado (2006), las dificultades que enfrentan las personas con discapacidad se pueden agrupar de la siguiente manera:

En primer lugar, se evidencia la dificultad de maniobra. Este problema está relacionado con el tamaño de los espacios (Peralta, 2007). Según el tipo de discapacidad, se requiere una mayor o menor dimensión para movilizarse de manera autónoma, cómoda y segura. Las personas en silla de ruedas son las que requieren un mayor espacio para realizar diferentes maniobras: desplazarse en línea recta, girar, franquear puertas, entre otros (Huerta Peralte & Isola de Lavalle, 2008).

En segundo lugar, se encuentra la dificultad de alcance. Este grupo engloba los problemas para manipular objetos colocados en lugares altos o distinguir sensaciones (Vega Pindado, 2006). Se puede evidenciar tres tipos de alcance: manual, visual y auditivo. El primero afecta principalmente a los usuarios en silla de ruedas debido a que están en una posición sentada. Por consiguiente, el diseño de los espacios debe considerar el alcance en el plano horizontal y vertical. Con relación al alcance visual, cualquier elemento de la vía pública que impida o dificulte la movilidad de las personas debe estar a una altura mínima de dos metros. Asimismo, los elementos urbanos (veredas, postes de luz, semáforos, paraderos, árboles, quioscos, entre otros) no deben invadir el espacio destinado para el tránsito peatonal; es decir, las veredas deben tener un espacio libre de 1.20 metros (Huerta

Peralte & Isola de Lavalle, 2008). En relación con el alcance auditivo, se debería contar con una adecuada señalización y brindar información de manera gráfica.

En tercer lugar, se encuentra la dificultad de control. Este problema está relacionado con las limitaciones debido a la propia discapacidad que tiene la persona (Vega Pindado, 2006). Se pueden agrupar en dificultades de equilibrio y de manipulación. El primero engloba aquellas personas que tienen afectadas las extremidades inferiores como en el caso de los usuarios en silla de ruedas. De allí la necesidad de la implementación de rampas, pisos compactos y antideslizantes, entre otros. El segundo engloba aquellas personas que tienen afectadas las extremidades superiores. Por consiguiente, es necesario emplear accesorios fáciles de manipular.

#### **2.4.1. Barreras para acceder al transporte público terrestre**

Las barreras para acceder al transporte público hacen referencia a los obstáculos que impiden o limitan el acceso de pcd a lo largo de la cadena de transporte (Cadena Albuja et al., 2022). Esto impide a la población vulnerable moverse de forma sencilla, rápida y eficaz; esto genera que se sientan discriminados (Vega Pindado, 2006). Se pueden agrupar en barreras ambientales e interactivas.

##### **2.4.1.1. Barreras ambientales:**

Las barreras ambientales se refieren a los obstáculos debido a la relación entre la vereda, calzada y el vehículo (Cadena Albuja et al., 2022). Esto define el grado de libertad, bienestar, estabilidad y rapidez que pueden tener las pcd al momento de moverse (García Ramírez, 2015; Vega Pindado, 2006). En la Tabla 1, se listan los principales problemas a lo largo de la cadena de transporte.

*Tabla 1: Principales barreras de las PCD a lo largo de la cadena de transporte*

<b>Cadena de transporte</b>	<b>Discapacidad física</b>	<b>Discapacidad visual</b>	<b>Discapacidad Auditiva</b>
<b>Llegada al paradero</b>	-Ausencia de rampas o pendientes muy elevadas  -Cambios de desnivel bruscos  -Discontinuidad de las aceras  -Grietas en el pavimento	- Ausencia de guías de piso táctiles  -Pavimentos deslizantes	-Ausencia de dispositivos audiovisuales

<b>Espera en el paradero</b>	<p>-Ausencia de mobiliario en los paraderos para que las personas puedan sentarse y esperar por su respectiva unidad de transporte</p> <p>-Ausencia de techos o estructuras en los paraderos de tal manera que las personas se encuentren protegidas frente a los cambios climáticos como la lluvia y los rayos del sol.</p> <p>-Ciclovías ubicadas delante de los paraderos impiden o dificultan el flujo normal de los peatones.</p>	<p>-Ausencia de mobiliario en los paraderos para que las personas puedan sentarse y esperar por su respectiva unidad de transporte</p> <p>-Ausencia de información pictográfica y braille</p> <p>-Ciclovías ubicadas delante de los paraderos impiden o dificultan el flujo normal de los peatones.</p>	<p>-Ausencia de mobiliario en los paraderos para que las personas puedan sentarse y esperar por su respectiva unidad de transporte</p> <p>-Ausencia de dispositivos de información sonora</p> <p>- Ciclovías ubicadas delante de los paraderos impiden o dificultan el flujo normal de los peatones.</p>
<b>Acceso al autobús</b>	<p>-El principal problema se da cuando los vehículos no cuentan con sistemas de embarque como rampas o sistemas de arrodillamiento.</p> <p>-Las unidades de transporte no se pueden aproximar correctamente a los paraderos para el embarque de pasajeros por diversos factores: presencia de vehículos estacionados ilegalmente, ciclovía ubicada delante del paradero, vendedores ambulantes, entre otros.</p> <p>-Los conductores ponen en marcha el vehículo sin verificar que el pasajero se encuentre correctamente instalado.</p>	<p>-Falta de interés o de conocimientos (lenguaje de signos, por ejemplo) por parte de los conductores o cobradores a la hora de ayudar a esta población vulnerable.</p> <p>-Los conductores ponen en marcha el vehículo sin verificar que el pasajero se encuentre correctamente instalado.</p>	<p>-Los conductores ponen en marcha el vehículo sin verificar que el pasajero se encuentre correctamente instalado.</p>
<b>Interior del autobús</b>	<p>-Espacio insuficiente para una silla de ruedas</p> <p>-Barandas o elementos de sujeción ubicados a una altura muy elevada</p> <p>-Ruido excesivo proveniente de la radio que usan los conductores para escuchar música o comunicarse con sus respectivos supervisores.</p> <p>-Frenazos o maniobras bruscas pueden generar que los pasajeros pierdan el equilibrio</p>	<p>-Ruido excesivo proveniente de la radio que usan los conductores para escuchar música o comunicarse con sus respectivos supervisores.</p> <p>-Frenazos o maniobras bruscas pueden generar que los pasajeros pierdan el equilibrio</p>	<p>-Frenazos o maniobras bruscas pueden generar que los pasajeros pierdan el equilibrio</p>

---

<b>Descenso del autobús</b>	Es común que las personas con discapacidad se preparen para bajar con mayor anticipación que los demás. Esto se debe a que los conductores suelen apurar a los pasajeros para que bajen del vehículo. Por este motivo, los usuarios se levantan de sus asientos incluso cuando el vehículo está en movimiento. Además, en esta etapa también se presentan los mismos problemas relacionados al acceso del vehículo.
-----------------------------	---

---

Fuente: Adaptado del libro La accesibilidad del transporte en autobús: Diagnóstico y soluciones, 2006.

#### **2.4.1.2. Barreras interactivas:**

Las barreras interactivas se refieren a la relación o el apoyo que brinda el conductor o el cobrador-ayudante a los pasajeros (Cadena Albuja et al., 2022). En primer lugar, se evidencian los problemas relacionados a la forma de conducir. Es común en países subdesarrollados que los conductores aprovechan el semáforo en rojo o la congestión vehicular para el desembarque de pasajeros, es decir, no respetan los paraderos establecidos (Hurtado Floyd et al., 2012; Vega Pindado, 2006). Asimismo, no esperan que los usuarios, en especial aquellos con discapacidad, se acomoden en sus respectivos asientos para continuar el viaje; incluso arrancan mientras realizan el cobro de los tiques. Además, otros de los problemas frecuentes son: exceso de velocidad, adelantamiento y frenazos. En segundo lugar, se encuentran los problemas relacionados al conocimiento técnico en temas de accesibilidad (Vega Pindado, 2006). Esto está relacionado con la falta de desconocimiento, por parte del personal de las unidades de transporte, sobre el uso de los sistemas de rampas. En tercer lugar, se evidencia que la comunicación entre el conductor y pasajero solo se da cuando este último solicita información.

### **2.5. Normatividad internacional**

#### **2.5.1. Dispositivos que facilitan el acceso en buses**

Los diferentes medios de transporte urbano deben contar con una plataforma elevadora o rampa para facilitar el acceso de las pcd (Luzuriaga García & Rosero Córdova, 2019).

##### **2.5.1.1. Rampas**

La rampa, Figura 1, consiste en un tablero inclinado que permite el acceso, ya sea en forma ascendente o descendente, de las personas con movilidad reducida (Luzuriaga García & Rosero Córdova, 2019). Se establece que cada uno de los bordes de la rampa de abordaje debe tener una franja de color diferenciado de 50 mm de ancho como mínimo y debe tener un bordillo lateral de 50 mm de altura

(Fajardo, 2021). Asimismo, el material empleado para la superficie de la rampa debe ser antideslizante. Por otro lado, las rampas deben ser identificables a través de señales o dispositivos que adviertan del peligro. En la Tabla 2 se muestra las condiciones que deben cumplir las rampas de accionamiento manual según la normatividad de diversos países.



Figura 1: Rampa para usuarios en silla de ruedas

Nota: Acceso a un medio de transporte mediante una rampa. Fuente: <https://www.cominet.org/>

Tabla 2: Condiciones que deben cumplir las rampas de Accionamiento Manual según normativa

Características	España	Colombia	Francia	Brasil
<b>Dimensiones mínimas (mm)</b>	Ancho: 800 Largo: 1200	Ancho: 800 Largo: 1200	Ancho: 800 Largo: 1200	Ancho: 800 Largo: 800
<b>Capacidad de carga (Kg)</b>	300	250	300	255
<b>Pendiente máxima</b>	-Desnivel de 75 mm: 25 % -Desnivel de 150 mm: 16.6 % -Desnivel de 225 mm: 12.5 % -Desnivel mayor a 225 mm: 8.3 %	-Desnivel de 900 mm: 16 % -Desnivel entre 900 y 1800 mm: 12.5 %	-Desnivel de 150 mm: 12 % - La pendiente de la rampa extendida no puede ser mayor a 36 %	-Desnivel de 900 mm: 16 % -Desnivel entre 900 y 1800 mm: 12.5 %

Fuente: Elaboración propia con datos normativos

### 2.5.1.2. Plataformas elevadoras

Según la normatividad de la Unión Europea, los autobuses interurbanos con escalones deben tener una plataforma elevadora, Figura 2, para permitir el ingreso de pasajeros con movilidad reducida (Redondo & Aragón, 2007). La plataforma es un dispositivo o tablero horizontal que permite el ascenso o descenso de usuarios en silla de ruedas y solo puede ser activada cuando el vehículo se encuentra en reposo (Luzuriaga García & Rosero Córdova, 2019). Asimismo, el funcionamiento de estos

dispositivos debe ir en compañía de señales sonoras y luminosas con la finalidad de evitar accidentes; esta señal debe ser identificada por cualquier persona que se encuentre a menos de dos metros de distancia (Fajardo, 2021). Por otro lado, la altura del primer escalón de la puerta de acceso, medido desde el pavimento, no debe exceder de 250 mm. En ese sentido, el resto de los escalones deben tener una altura entre 120 y 225 mm. Adicionalmente, la unidad de transporte debe tener un mecanismo que evite que la silla de ruedas se deslice de la plataforma al momento del ascenso o descenso de ésta. En la Tabla 3 se muestran las condiciones que deben cumplir las plataformas según la normatividad de diversos países.



Figura 2: Plataforma elevadora

Nota: Acceso a un medio de transporte mediante una plataforma elevadora. Fuente: <https://www.movilidadsinlimites.com/>

Tabla 3: Condiciones que deben cumplir las Plataformas elevadoras según normativa

Características	España	Colombia	Ecuador	Francia	CEPE-ONU
<b>Dimensiones mínimas (mm)</b>	Ancho: 800 Largo: 1200	Ancho: 800 Largo: 1000	Ancho: 800 Largo: 1000	Ancho: 800 Largo: 1300	Ancho: 800 Largo: 1200
<b>Capacidad de carga (Kg)</b>	300	250	150	300	300
<b>Velocidad Máxima de operación (m/s)</b>	0.5	0.5	0.22	0.5	0.5
<b>Personal autorizado para su operación</b>	Conductor u operario calificado	Operario calificado			

Fuente: Elaboración propia con datos normativos

## 2.5.2. Espacio para sillas de rueda

Según la normatividad de la Unión Europea, las unidades de transporte público deben contar con un espacio adecuado, Figura 3, al interior del vehículo para los usuarios en silla de ruedas (Benito Fernández et al., 2010). Asimismo, se debe contar con un dispositivo que permita sujetar la silla para evitar deslizamientos (Iturra Guzmán, 2021). Por otro lado, la silla de ruedas debe estar orientada en el sentido del movimiento del vehículo, pero el usuario nunca debe ir en el sentido transversal de la marcha (Fajardo, 2021). A su vez, el piso del vehículo debe ser antideslizante y la inclinación máxima que puede tener es 5% (Fajardo, 2021). En la Tabla 4 se muestra las condiciones que deben cumplir los espacios destinados a usuarios en sillas de ruedas al interior de las unidades de transporte según la normatividad de diversos países.

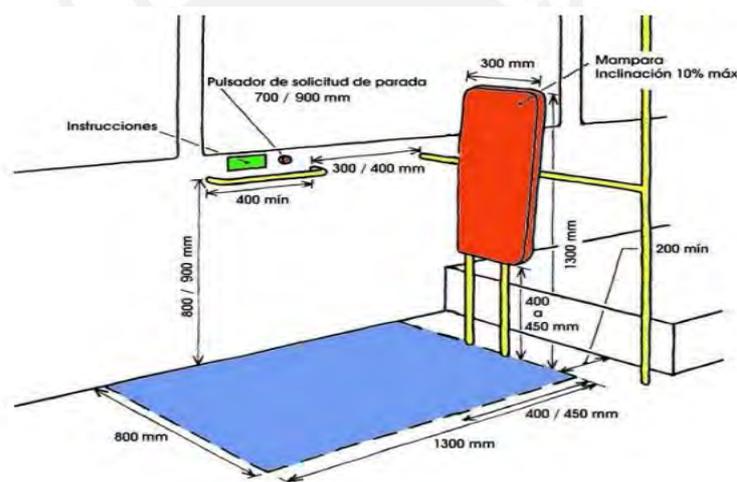


Figura 3: Espacio requerido al interior del vehículo para un usuario en silla de ruedas según la normatividad de la Unión Europea

Nota: Fuente: Redondo, J (2007). Condiciones básicas de accesibilidad [Figura].

Tabla 4: Condiciones que debe cumplir el espacio destinado para las personas en silla de ruedas al interior del vehículo

Características	Brasil	Estados Unidos	España	Francia	CEPE-ONU
<b>Plazas requeridas mínimas</b>	1	2 plazas como mínimo para vehículos que tienen más de 6.5 m de longitud	1	1	1
<b>Espacio efectivo mínimo para cada plaza requerida (mm)</b>	Ancho: 800 Largo: 1300	Ancho: 762 Largo: 1219	Ancho: 800 Largo: 1300	Ancho: 750 Largo: 1300	Ancho: 750 Largo: 1300

<b>Ubicación en el bus</b>	Al frente de la puerta de acceso	Lo más próximo a la puerta de acceso	Lo más próximo a la puerta de acceso	Lo más próximo a la puerta de acceso	Lo más próximo a la puerta de acceso
<b>Anclaje para ruedas</b>	Ambas traseras	Ambas traseras	Ambas traseras	Ambas traseras	Ambas traseras
<b>Cinturón pasajero del</b>	Cinturón de tres puntas con altura ajustable	Cinturón de tres puntas con altura ajustable	Cinturón de tres puntas	Cinturón de tres puntas	Cinturón de tres puntas

Fuente: Elaboración propia con datos normativos

### 2.5.3. Paraderos

Los paraderos del transporte público son esenciales para el correcto funcionamiento de la cadena de movilidad (Torres Piedrahita, 2015). Los paraderos se pueden clasificar de la siguiente manera: Letreros de señalización, se trata de un símbolo o pictograma que indica el embarque y desembarque de los usuarios en una zona determinada; estación de transferencia de pasajeros por infraestructura, los cuales forman parte del sistema de transporte masivo; cubiertas de espera, estos paraderos se caracterizan por tener una cubierta con la finalidad de proteger a los pasajeros de la lluvia o el sol; y paraderos de aislamiento térmico, los cuales tienen instalado textiles sintéticos debajo de la cubierta (Torres Piedrahita, 2015).

El principal problema que enfrentan las pcd al momento de abordar un vehículo es la diferencia de altura bus-parada (Iturra Guzmán, 2021). Asimismo, las personas con discapacidad requieren mayor tiempo para abordar o descender del vehículo, esto provoca en el resto de los pasajeros cierto grado de incomodidad (Iturra Guzmán, 2021). Por este motivo, los paraderos se deben diseñar de tal forma que faciliten el ingreso, espera y salida de los pasajeros con movilidad reducida (Peralta, 2007). A su vez, la señalización vertical debe incluir el lenguaje braille. Además, es necesario que se instale una pantalla electrónica en donde se anuncie la llegada de las unidades de transporte y el tiempo de espera (Benito Fernández et al., 2010).

### 2.5.4. Pavimentos

El pavimento es el revestimiento final que se coloca en el piso con la finalidad de generar una superficie plana (Benito Fernández et al., 2010). Para las personas con discapacidad física y visual, la elección del pavimento es fundamental para aumentar el grado de independencia en sus actividades diarias; la elección se realiza considerando

los desniveles, el mantenimiento y su resistencia (Benito Fernández et al., 2010). A su vez, el color, textura y sonoridad de los pavimentos, transmiten información útil para que las personas invidentes puedan orientarse y mejorar su autonomía. Los pavimentos accesibles se caracterizan por ser resistentes, antideslizantes y no tienen rugosidades distintas de la propia pieza (Fallas Solano, 2016).

Para orientar a las personas con discapacidad visual se puede usar guías de encaminamiento (Figura 5) y señalización podo táctil (Figura 4). En primer lugar, las franjas guía de encaminamiento facilitan la movilidad de las personas invidentes. Consiste en franjas longitudinales con textura y color diferente al resto del pavimento. Esta guía sirve de orientación y permite indicar zonas de peligro, cambios de nivel, salida de vehículos, entre otros (Benito Fernández et al., 2010). En segundo lugar, la señalización podo táctil consiste en una banda continua, de 40 cm de ancho como mínimo. La finalidad de este elemento es orientar a los invidentes y alertar de la presencia de desniveles como los bordes de andenes (García Moreno, 2011).



Figura 5: Franjas guía de encaminamiento

Nota: Vidente orientándose mediante su bastón y la guía de encaminamiento.  
Fuente: <https://www.seton.es/cinta-orientacion-uso-interior.html#BAOI1>



Figura 4: Guía podo- táctil de botones de caucho flexible

Nota: Guía de botones que advierte del peligro a los invidentes. Fuente: <http://novalift.com.mx/producto/guia-podotactil/>

## 2.6. La tecnología como herramienta para mejorar la accesibilidad

La evolución de la tecnología y su implementación en soluciones orientadas a mejorar la accesibilidad permitirá crear sociedades más inclusivas e incrementar la autonomía de las personas con discapacidad (Zarca et al., 2017). Se evidencian dos variables fundamentales para lograr una movilidad sostenible y accesible (Hickman et al., 2013). Por

un lado, se encuentra el cambio tecnológico que se caracteriza por promover el uso de la tecnología en los diferentes sistemas de transporte. Por otro lado, el respeto por el medio ambiente es fundamental para satisfacer las necesidades de movilidad de toda la población sin perjudicar las de las generaciones futuras.

En un estudio realizado por Zarca et al. (2017) en la ciudad de Málaga, el 100% de los encuestados considera que la comunicación asertiva con el personal de la empresa de transporte es fundamental para lograr un viaje exitoso, sobre todo para aquellos que tienen limitaciones para movilizarse. Asimismo, se concluyó que la implementación de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los medios de transporte contribuyen en gran medida a mejorar la comunicación de los usuarios con el personal de transporte. El uso de la tecnología en los sistemas de transporte ha traído consigo grandes beneficios. Por un lado, ha permitido realizar innovaciones en las unidades de transporte (Rickert, 2010b). Por otro lado, ha permitido innovar la infraestructura y su relación con el entorno con el objetivo de mejorar la accesibilidad.

La implementación de las TIC en los sistemas de transporte ha dado lugar al surgimiento de un nuevo concepto llamado: Sistemas Inteligentes de Transporte (SIT) (Granada et al., 2018). Se trata de dispositivos que permiten atender las limitaciones y/o dificultades de movilidad que tienen las personas con discapacidad. En el día a día, los SIT están presentes en diversos ámbitos:

En primer lugar, los SIT están presentes en los cruces peatonales. La seguridad de los conductores y peatones se incrementa con la implementación de estos dispositivos. Por un lado, se evidencia la implementación de tecnología infrarroja en los dispositivos de control y seguridad en el tránsito como: Señalización Horizontal y Vertical, Semáforos, entre otros (Quintero González & Prieto Vaca, 2015). Estos dispositivos emiten señales auditivas con la finalidad de ayudar a las personas con discapacidad a cruzar de manera segura y autónoma. Por ejemplo, los semáforos inteligentes incrementan el tiempo del verde peatonal con la finalidad de que los usuarios con necesidades especiales puedan cruzar sin inconvenientes (Bances Santamaría & Ramos Moscol, 2014).

En segundo lugar, los SIT están presentes en los paraderos. En la actualidad, existen paraderos que cuentan con tecnología para alertar de la llegada de las unidades de transporte

(Granada et al., 2018). Asimismo, brindan información de las rutas que realizan las diferentes unidades de transporte mediante la implementación de soluciones sonoras o señalética en lenguaje braille. Por ejemplo, la implementación de señales luminosas o acústicas en la franja tacto-visual ubicada junto al bordillo; estas señales se activan cuando el vehículo se aproxime al paradero o cuando el usuario con discapacidad se aproxime al bordillo con la finalidad de abordar el vehículo (Zarca et al., 2017).

En tercer lugar, los SIT están presentes en sistemas de pago. En la actualidad, se cuenta con sistemas de recaudo electrónico para facilitar el proceso de abordaje al bus (Crotte et al., 2019). El principal beneficio de este sistema es la reducción del tiempo de espera para acceder a las unidades de transporte. Asimismo, el usuario tiene la certeza de que el cobro del pasaje es el respectivo según la tarifa. En este contexto, se deduce que contar con un sistema de recaudo electrónico permite lograr una experiencia de viaje eficiente (Granada et al., 2018).

En cuarto lugar, los SIT están presentes en las aplicaciones. Las Apps de movilidad complementan los servicios de transporte. Por un lado, se evidencia el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles que permitan una mejor interacción entre los conductores y los usuarios (Granada et al., 2018). Esto con la finalidad de que el conductor obtenga información anticipada en caso de que en algún paradero se encuentre algún pasajero con limitaciones y/o dificultades para movilizarse de forma autónoma. Estas aplicaciones se pueden agrupar según la función que cumplen. En primer lugar, se encuentran las aplicaciones que tienen la finalidad de dar a conocer los derechos que tienen los usuarios en los diferentes medios de transporte. Por ejemplo, la App llamada “Sus derechos como pasajeros” que fue creada por la Comisión Europea y que además de brindar información, tienen la opción para que los usuarios realicen sus quejas cuando sientan que sus derechos están siendo vulnerados (Dols Ruiz & Vázquez Sánchez, 2016). En segundo lugar, se encuentran las aplicaciones que permiten acceder a la información del servicio que brindan los diferentes medios de transporte con la finalidad de que el usuario pueda planificar su viaje de manera segura, conocer el tiempo de llegada de las unidades de transporte a los paraderos, entre otros beneficios. Ejemplo de ello son las siguientes aplicaciones: Accessibility Plus, SIMON Mobile, Renfe Atendo, entre otras (Dols Ruiz & Vázquez Sánchez, 2016).

En quinto lugar, los SIT están presentes en las unidades de transporte. En la actualidad, se evidencia un incremento en la implementación de acelerómetros en los vehículos (Duarte et al., 2013). Esto con la finalidad de que la empresa a la cual pertenece la unidad de transporte pueda realizar un seguimiento y monitoreo constante del patrón de conducción que realiza el conductor (Granada et al., 2018). Por otro lado, en el interior del vehículo, los usuarios pueden acceder a información de los próximos paraderos, ya sea por altoparlante o mediante sistemas de megafonía que permitan anunciar la siguiente parada de forma automática. Además, en las ciudades europeas es común el uso de una guía óptica o tecnología de alineamiento magnético para mantener el bus posicionado en el carril, con el objeto de que se acople exactamente junto a la parada o estación (Rickert, 2010a).

En conclusión, para reducir los riesgos en temas relacionados con la Movilidad Universal, es necesario fomentar el uso de Sistemas Inteligentes de Transporte (SIT). Se busca promover el desarrollo de aplicaciones (Apps) que brindan información a los peatones y el uso de tecnologías auditivas e infrarrojas en los cruces peatonales y paraderos (Rodríguez Porcel, 2019). Además, la implementación de los SIT en las unidades de transporte es de gran utilidad para incrementar la autonomía de las personas con discapacidad.

### CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA

La metodología usada tiene un enfoque cualitativo. En primer lugar, se realizó un análisis bibliográfico para conocer los principales obstáculos que limitan la movilidad de las personas con discapacidad física y sensorial al usar el servicio del transporte público. Asimismo, se realizó una comparación entre la normatividad peruana y la normatividad internacional de países que cuenten con un transporte público accesible e incluyente. Adicionalmente, se identificó las tecnologías que facilitan la movilidad de esta población vulnerable. En segundo lugar, se realizó una inspección y diagnóstico de accesibilidad en la ruta del Corredor Azul. Para ello, se elaboró una lista de chequeo basada en manuales de accesibilidad internacionales. En tercer lugar, se elaboró una encuesta con el objeto de identificar las principales barreras y necesidades para acceder al servicio de transporte público integrado. En cuarto lugar, se utilizó la herramienta de análisis llamada Mapa de Viaje del Cliente (MVC) para recopilar información desde la lógica centrada en los mismos usuarios (Hidalgo et al., 2019). Esta herramienta se usó para complementar la información obtenida mediante la revisión de literatura y la encuesta. Además, permite discutir e identificar los puntos débiles y posibilidades de mejora en el diseño de los diferentes medios de transporte. En quinto lugar, se realizó una propuesta de solución enfocada en mejorar la autonomía de las pcd física y sensorial. En la Figura 6, se muestra el esquema general de la investigación.

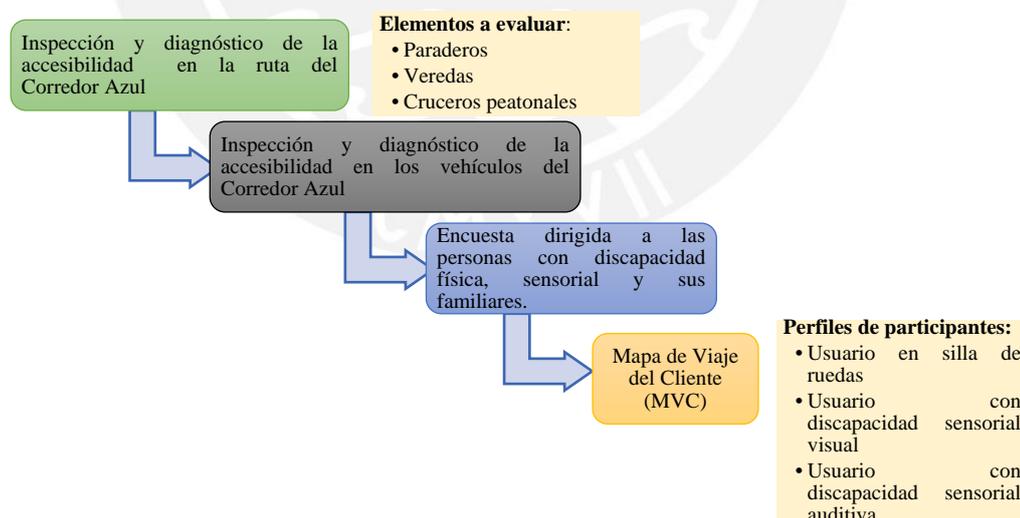


Figura 6. Metodología para el desarrollo de la propuesta de solución

Nota: La metodología tiene un enfoque cualitativo. Fuente: Elaboración propia

### **3.1.Inspección y diagnóstico de la accesibilidad en la ruta del Corredor Azul**

La metodología utilizada para la inspección y diagnóstico de la accesibilidad en la ruta del Corredor Azul se basa en un método descriptivo que consiste en evaluar los aspectos físicos de accesibilidad (Arriagada Melo, 2015). Esta evaluación descriptiva se realizó a través de una herramienta cualitativa denominada “lista de chequeo”. En ese contexto, se diseñó una lista de chequeo basada en manuales internacionales para evaluar los paraderos y veredas ubicadas a lo largo de la ruta del Corredor Azul. Se han formulado preguntas sobre el diseño y el estado de conservación actual de los paraderos en base el libro TransLink Transit Authority Public Transport Infrastructure Manual 2012. Estas interrogantes serán respondidas mediante observaciones directas. A su vez, se tomó como referencia el libro La Ciudad Paseable (Julio Pozueta, 2009) para el diagnóstico de las veredas.

#### **3.1.1. Diseño de la lista de chequeo:**

Para el diseño de esta ficha se han establecido 4 criterios: sencilla, comprensible, esquemática y objetiva (Gento Municio & Elorduy González, 2016) . Considerando estos criterios se decidió estructurar la lista de chequeo en 3 partes. El primero es la identificación. En este apartado se han incluido los datos que hacen que un paradero esté completamente identificado. Se evidencian datos como número de paradero, ubicación y rutas. El segundo es el análisis de requisitos. Este apartado se divide a su vez en dos. En primer lugar, se evidencian los requisitos críticos. Se establece que el cumplimiento de estos requisitos es de carácter obligatorio para que las pcd puedan ingresar a los paraderos de manera autónoma. En segundo lugar, se encuentran los requisitos no críticos. Tal como su nombre lo indica, el no cumplimiento de estos requisitos no limita significativamente la autonomía de esta población vulnerable. Sin embargo, estos requisitos también son relevantes y contribuyen a brindar una mejor calidad de vida. El tercero consiste en las observaciones adicionales. En este apartado se incluye información que no haya sido considerada en los puntos anteriores.

Para realizar un análisis de la accesibilidad es necesario considerar los elementos de accesibilidad que afectan o limitan la movilidad de las pcd (Arriagada Melo, 2015). Un diseño pensado en los más vulnerables no solo beneficiará a las pcd sino también al resto de la población. En ese sentido, cada uno de estos elementos posee ciertas características de diseño que debería cumplirse para satisfacer las necesidades de estas personas. En la Tabla 5 se muestran los elementos y variables que se utilizó para el diagnóstico.

Tabla 5: Identificación de elementos de accesibilidad

Elemento principal	VARIABLES POR EVALUAR
Paraderos en la ruta del Corredor Azul	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presencia de refugio y señal de parada</li> <li>- Zona de espera en paradero y zona de circulación peatonal</li> <li>- Paradero conectado con vereda</li> <li>- Obstáculos en acceso al paradero</li> <li>- Estado del pavimento de zona de parada</li> </ul>
Veredas y cruceros peatonales de la ruta del Corredor Azul	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ancho efectivo</li> <li>- Obstáculos</li> <li>- Estado y tipo de pavimento</li> <li>- Rugosidad</li> <li>- Regularidad</li> <li>- Juntas de construcción</li> <li>- Desniveles: Se evalúa si los desniveles existentes son tolerables y pueden ser superados por las personas con discapacidad sin realizar esfuerzos mayores</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.2. Validación de la lista de chequeo

Luego del diseño de la lista de chequeo y antes de iniciar con el trabajo de campo, se realizó la validación con la finalidad de corroborar que el diseño sea adecuado y tenga todos los datos necesarios para llevar a cabo este estudio. Para este proceso se consultó con ingenieros de la Pontificia Universidad Católica del Perú especializados en temas de accesibilidad y personal que trabaja en organizaciones que brindan apoyo a esta población vulnerable.

### 3.2. Diseño de encuesta

Se realizó una encuesta a personas con discapacidad física y sensorial con la finalidad de determinar sus principales problemas y necesidades para acceder al servicio del transporte público integrado. Para ello, se contactó con diversas organizaciones que agrupan a esta población vulnerable. Son tres las organizaciones que accedieron a colaborar con esta investigación: Asociación Nacional de Profesionales y Técnicos (representante legal: Erik Márquez Requena), Agrupación de Limitados Físicos San Juan de Dios (representante legal: Fausto Paredes Núñez) y Asociación de Personas con Discapacidad (representante legal: Miguel Ángel Cortez Fernández).

El diseño del cuestionario está basado en preguntas de opción múltiple, de respuesta simple como si o no y otras complementarias. Se ha empleado un vocabulario simple y familiar con la finalidad de que el público objetivo no tenga dificultades para su comprensión. Por un lado, se busca describir las características y necesidades de la población con discapacidad que hacen uso del transporte público en la ciudad de Lima. Por otro lado, es importante un diseño

basado en las preferencias de esta población. Por este motivo, el diseño de la encuesta considera una sección de preguntas tipo elección, en la cual los usuarios tienen la posibilidad de elegir entre dos o más opciones según sus preferencias.

Luego del diseño de la encuesta y antes de su aplicación, se procedió a la validación con el objeto de corroborar que el diseño era adecuado y comprendía todos los parámetros necesarios para llevar a cabo este estudio. Para esta etapa se consultó con ingenieros especializados en temas de accesibilidad y personal que trabaja en organizaciones que brindan apoyo a esta población vulnerable. Entre ellos destaca la participación del Ingeniero Civil Erik Márquez Requena quién es especialista en temas de accesibilidad debido a su condición como usuario en silla de ruedas.

### **3.3. Mapa de Viaje del Cliente**

Se utilizó la herramienta de análisis llamada Mapa de Viaje del Cliente (MVC) para identificar los problemas y necesidades de los usuarios con discapacidad para acceder a las unidades de transporte del Corredor Azul. La metodología se basa en recopilar información cualitativa basada en la experiencia del usuario y la observación del entrevistador que lo acompaña durante todo el recorrido de la ruta (Hidalgo et al., 2020). Los perfiles de los usuarios estudiados son: usuarios con discapacidad física, discapacidad sensorial visual y discapacidad sensorial auditiva.

Los pasos a seguir para la construcción del MVC son cuatro (Hidalgo et al., 2019). El primero consiste en planificar la toma de información para identificar a los voluntarios; para esto se contactó con los líderes de instituciones, fundaciones y organizaciones locales que trabajan directamente con usuarios de movilidad reducida. Asimismo, se verificó que los voluntarios (Tabla 6) tengan las siguientes características: usar con frecuencia el transporte público, mínimo dos veces a la semana; ser usuarios autónomos del sistema de transporte público, es decir, realizar sus actividades diarias por sí mismos; disponer de tiempo y aceptar de forma voluntaria participar en la presente investigación. Luego, se seleccionó al equipo de entrevistadores, un entrevistador para cada voluntario. La metodología contempla un taller de entrenamiento para capacitar a los entrevistadores con el objeto de que se familiaricen con la dinámica de esta herramienta.

Tabla 6: Perfiles de participantes en la toma de información

Tipo de Usuario/Discapacidad	Descripción	Lima	
		Sexo	Modo de transporte
<b>Discapacidad física o motora</b>	Se encuentra en silla de ruedas	Masculino	Corredor Azul
<b>Discapacidad sensorial visual</b>	Discapacidad visual total	Masculino	Corredor Azul
<b>Discapacidad sensorial auditiva</b>	Discapacidad auditiva	Masculino	Corredor Azul

Fuente: Elaboración propia

El segundo consiste en el trabajo de campo; es decir, recolectar información sobre la cadena de viaje del voluntario a través de la observación directa. Adicionalmente, durante el viaje, el acompañante realizó una serie de preguntas al usuario y al finalizar el recorrido de la ruta se le tomó un pequeño cuestionario de cierre para conocer su percepción de las distintas etapas del viaje. A su vez, se realizaron grabaciones de audio y fotografías en cada etapa, puesto que éste es el insumo principal para completar la matriz del viaje.

El tercero consiste en procesar la información recolectada en campo en una matriz (Tabla 7) en la cual se identifique las siguientes componentes en cada una de las etapas del viaje: ¿cómo lo hizo?, elementos utilizados, nivel de satisfacción en una escala del 1 al 5, dificultades, propuesta de mejora del voluntario y emociones o sentimientos.

Tabla 7: Etapas del viaje

ETAPA	SUB-ETAPA
<b>1. ANTES:</b> Momentos previos al ingreso a un medio de transporte público.	01. Preparación (planificación del viaje) 02. Viaje de acceso (ej: a estación o paradero)
<b>2. DURANTE:</b> Corresponde a la etapa de viaje donde el usuario comienza a interactuar y accionar directamente con el medio de transporte público, esto es, desde que ingresa hasta que sale del transporte.	03. Ingreso a la infraestructura del sistema de transporte 04. Pago 05. Espera del vehículo 06. Ingreso al vehículo (podría ser antes que el momento pago) 07. Posicionamiento dentro del vehículo 08. Viaje 09. Preparación de salida del vehículo 10. Egreso del vehículo 11. Salida de la infraestructura del servicio de transporte

3. **DESPUÉS:** Corresponde al momento en que el usuario se desplaza por el espacio público hacia su destino final.
12. Viaje hacia destino final
- 

Fuente: Adaptado del libro “Accesibilidad e inclusión en transporte: Análisis en ciudades latinoamericanas”

El último paso consiste en construir el MVC en base a la matriz de observación completada posterior a la observación de campo en donde se exprese de manera visual los elementos más relevantes del viaje del cliente. Se debe plasmar las siguientes componentes en cada etapa: Nivel de satisfacción en la escala del 1 al 5, detalles de la interacción, soluciones y oportunidades, tipo de barrera y ámbito de responsabilidad.



## CAPÍTULO 4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

### 4.1. Inspección y diagnóstico de la accesibilidad en la ruta del Corredor Azul

El Corredor Azul tiene 5 rutas de autobús en Lima y cuenta con 118 paraderos en total. Las rutas tienen una extensión desde el norte de Rimac hasta el sur de Barranco (ver Figura 7). La línea más larga de Corredor Azul es la 301, cubre 15 km y tiene 40 paradas. En cambio, la línea 306 es la más corta. Esta línea inicia en Flor de Amancaes del distrito Rimac y termina en Soledad del distrito San Isidro, recorre 11 km y tiene 23 paradas. En la Tabla 8 se muestra las líneas del Corredor Azul.

Tabla 8: Líneas del Corredor Azul

Línea del Corredor Azul	Distritos
Línea 301	Rímac - Barranco
Línea 303	San Juan de Lurigancho - Miraflores
Línea 304	Rímac - Miraflores
Línea 305	Rímac - Miraflores
Línea 306	Rímac – San Isidro

Nota: El Corredor Azul tiene cinco líneas de movilidad. Fuente: Propia



Figura 7. Área de cobertura del Corredor Azul

Nota: El Corredor Azul se moviliza por las principales avenidas de la ciudad de Lima. Fuente: Google Maps

Para esta investigación se recorrió toda la ruta del Corredor Azul los días lunes y martes del 15/08/2022 y 16/08/2022 respectivamente. Sin embargo, para la inspección de paraderos se ha considerado la ruta de la Línea 301 por ser la más larga y crítica. El horario de operación de esta línea es de 5:30-17:58 pm de lunes a domingo y la frecuencia es de 22 minutos. En la Figura 8 se muestra los paraderos a lo largo de la ruta de la línea 301.



Figura 8. Paraderos de la línea 301 del Corredor Azul

Nota: La Línea del Corredor Azul tiene 40 paraderos de Rimac hasta Barranco y en la ruta de regreso existe 38 paraderos. Fuente: Moovit (2022).

Según los estándares del libro TransLink Transit Authority Public Transport Infrastructure Manual (2012), para garantizar la accesibilidad en los paraderos se debe incorporar información de la ruta que recorren los buses, número de teléfono del MTC y/u otras entidades competentes e información en tiempo real del número de rutas, horas de salida y destinos, y tarifa de viaje (Pantalla ubicada en el refugio del paradero). Sin embargo, ninguno de los paraderos de la ruta del Corredor Azul cuenta con este tipo de información, por el contrario, se evidencia afiches de publicidad, rayones y grafitis dentro de los refugios de los siguientes paraderos: 28 de Julio, Angamos, Arona, M. Bañón, La Paz, Los Ángeles, Manuel Segura, Balta, Pardo, Soledad y Tomás Guido. En la Figura 9 se muestra algunos de los afiches de publicidad y rayones en los paraderos ubicados en los distritos de Miraflores y San Isidro.

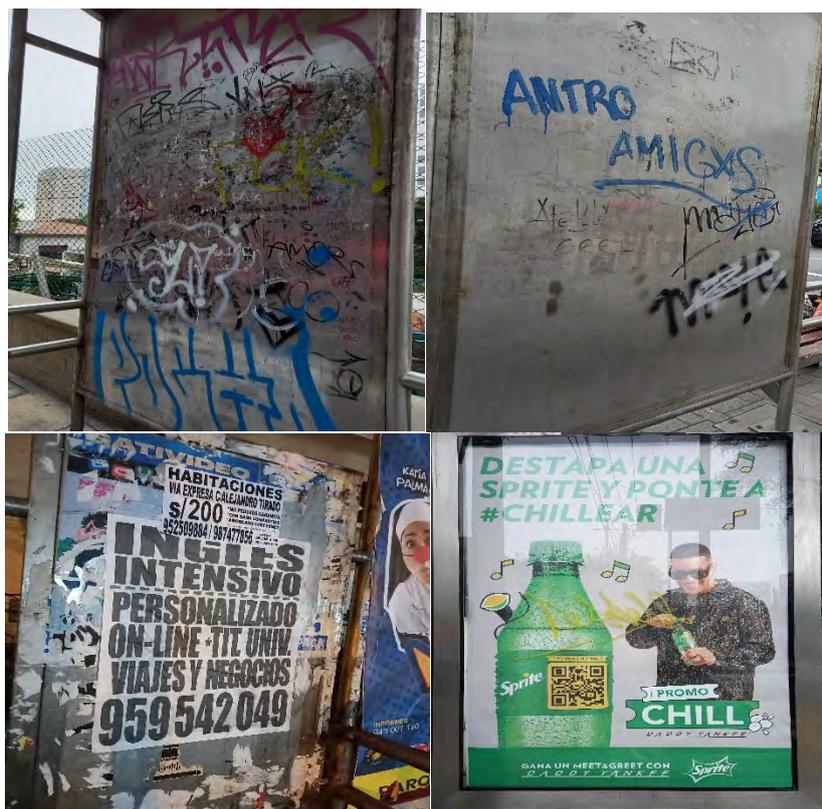


Figura 9. Refugio de paraderos de la ruta del Corredor Azul con publicidad y rayones

Nota: La cubierta de los paraderos tienen afiches de publicidad, grafitis y rayones. Fuente: Propia

Se evidencia que solo el 40 % de los paraderos tiene refugio o marquesina, los cuales en su gran mayoría están ubicados en los distritos de Miraflores y San Isidro. De estos paraderos solo el 38% tienen asientos y espacios para usuarios en silla de ruedas (Figura 11). Los espacios varían entre 1 y 4 tal como se aprecia en la Tabla 9. Además, el 33% de los asientos cuentan con respaldares y reposabrazos. La cantidad de asientos varía entre 4 a 12 con excepción del paradero L. Prado, el cual tiene asientos para 36 personas. Además, en la Figura 10 se muestra que el mobiliario del paradero Tomás Guido no cuenta con un tablero o plataforma para que los usuarios se puedan sentar.

Tabla 9: Espacios para usuarios en silla de ruedas en los paraderos

Paradero	Cantidad de espacios para usuarios en silla de ruedas
Andalucía, la Paz, Larco	1
Angamos, 28 de Julio, Pardo, Los ángeles, Paz Soldán, Bañón, Tomás Guido, Manuel Candamo, E.Villar	2
Soledad, Manuel Segura	3
Ramón Dagnino	4

Fuente: Propia



Figura 11. Espacios para 1 y 2 usuarios en silla de ruedas respectivamente

Nota: Paraderos de la ruta del Corredor Azul con espacios para usuarios en silla de ruedas. Fuente: Propia



Figura 10. Asientos sin tablero en el paradero Tomás Guido

Nota: El mobiliario del paradero Tomás Guido se encuentra en mal estado. Fuente: Propia

En el 7.5% de los paraderos (entre ellos destaca Berlín, Larco y Armendáriz) se evidencia superficie podo táctil a lo largo de la acera peatonal y en la rampa del cruceo peatonal (ver Figura 12). Según la Norma Técnica Peruana 873.001 (2018), el patrón de guía (avance) y el patrón de advertencia (alerta) deben tener un ancho mínimo de 0.20 m. Asimismo, deben tener un color contrastante con el pavimento existente y el alto relieve no debe exceder los 0.4 cm. En ese sentido, se evidencia que, se cumple lo definido en la norma, ya que el ancho de esta guía es de 40 cm y la acanaladura tiene 2.5 cm de espesor. Además, El mobiliario está ubicado a una distancia mínima de 300 mm de dicho pavimento táctil.



Figura 12. Guía podo táctiles en los paraderos Berlín, Larco y Armendáriz respectivamente

Nota: Se evidencia guías de encaminamiento a lo largo de las veredas y guías de advertencia alrededor de las rampas. Fuente: Propia

Todas las bahías de autobús tienen un ancho mínimo de 3 m. Sin embargo, en todos los paraderos la señalización horizontal de las bahías se encuentra despintadas. Los casos más críticos se dan en los paraderos de Tomás Guido, Pardo, L.Prado, E.Villar, Virú y Amancaes,

ya que además de lo mencionado líneas atrás, el pavimento de la bahía se encuentra en mal estado (se aprecia fisuras, grietas y agujeros de gran dimensión) tal como se aprecia en la Figura 13.



*Figura 13. Bahías de bus en mal estado en los paraderos Tomás Guido, Prado, Virú y Amancaes respectivamente*

Nota: El pavimento de las bahías de buses de los paraderos del Corredor Azul están agrietados, quebrados y con huecos de gran dimensión. Fuente: Propia.

En relación a los accesos, el 60% de los paraderos están localizados cerca de un cruce peatonal accesible. Sin embargo, en los cruces ubicados en las esquinas de los paraderos de Ica, Virú y Los Ángeles se observan obstáculos (vegetación, semáforo, poste de luz, tapas de buzón de desagüe y señalización de seguridad) tal como se observa en la Figura 14. Además, se evidencia 3 bolardos que dividen el cruce ubicado cerca del Paradero Soledad. Esto genera que el ancho efectivo se reduzca a 60 cm, lo cual implica que un usuario con discapacidad motora y las personas invidentes tengan dificultades para moverse, pues ellos necesitan un ancho efectivo entre 0.9 m y 1.20 m como mínimo.



*Figura 14. Obstáculos en los cruces peatonales ubicados cerca de los paraderos de Ica, Virú, Los Ángeles y Soledad respectivamente*

Nota: Se evidencia barreras físicas como vegetación, postes de luz y bolardos que reducen el ancho efectivo de los cruces peatonales. Fuente: Propia

Por otro lado, en los paraderos de Madrid, Balta, Moquegua, Los Ángeles, Amancaes, Morales, Ayacucho, Chipoco y Piura se observa que los cruces peatonales no tienen continuidad (Ver Figura 15), ya que el ancho de las rampas es mucho menor al ancho del cruce. Además, según el artículo 23 de Norma GH. 020 del Reglamento Nacional De Edificaciones (2021) se debe colocar rampas en las esquinas e intersecciones para que las personas con discapacidad puedan acceder a las veredas y deben tener un ancho libre mínimo de 90 cm y una pendiente máxima de 10%. Sin embargo, en la Tabla 10 se evidencia que algunos cruces ubicados en las esquinas e intersecciones de la ruta del Corredor Azul no cumplen con lo estipulado en el RNE. Los casos más críticos se dan en los cruces peatonales ubicado en Madrid, Piura y Chipoco debido a que no cuentan con una rampa en uno de sus extremos, tal como se aprecia en la Figura 16. Por otro lado, los cruces de Amancaes, Manuel Candamo y Virú tienen el pavimento quebrado y en todos los casos hace falta mantenimiento de la señalización horizontal pues se evidencia desgaste de la pintura y en algunos casos no hay una adecuada demarcación.



Figura 15. Rampas sin continuidad en los cruces peatonales ubicados cerca de los paraderos Los Ángeles, Amancaes, R. Morales y Moquegua respectivamente

Nota. No existe continuidad en el ancho del cruce peatonal y las rampas. Fuente: Propia

Tabla 10: Dimensiones de las rampas críticas ubicadas en las esquinas e intersecciones de la ruta del Corredor Azul

Paradero	Largo (cm)	Ancho (cm)	Altura (cm)	Pendiente (%)	¿Cumple con RNE?
Amancaes	82	82	3	3.7	NO
Moquegua	82	86	3	3.7	NO
R. Morales	101	87	10	9.9	NO
Los Ángeles	90	89	6	6.7	NO



Figura 16: *Cruceros peatonales sin rampa en uno de los extremos (ubicados cerca de los paraderos Madrid, Piura y Chipoco respectivamente)*

Nota: Ausencia de rampas en las intersecciones de la ruta del Corredor Azul. Fuente: Propia

El paradero Chipoco carece de una adecuada zona de espera para los pasajeros. La superficie está conformada por adoquines que tienen perforaciones (adocésped), tal como se aprecia en la Figura 17. Estos bloques son de material prefabricado para pavimentos semirrígidos que se colocan sobre el terreno natural y su aplicación es principalmente en zonas de estacionamientos para vehículos livianos en las entradas de las viviendas. Las principales ventajas de su uso son su rápida instalación (manual o mecánica) (Ministerio de Vivienda y Urbanismo - Minvu, 2016). Sin embargo, estos elementos dificultan el acceso al vehículo por parte de las personas con discapacidad, principalmente aquellos con discapacidad motora inferior y visual. En ese sentido, el uso de adoquines genera inestabilidad en todos aquellos con movilidad reducida.



Figura 17. *Adocésped en la superficie de espera del paradero Chipoco*

Nota: Los adoquines con perforaciones generan inestabilidad en las personas con movilidad reducida. Fuente: Propia.

El mobiliario obstruye la acera peatonal en el 5% de los paraderos, entre ellos Chira, G. Republicana y Loyola. En la Figura 18 se evidencia que los postes de luz y letreros de parada de buses reducen el ancho efectivo de la acera peatonal. Según el Reglamento Nacional de edificaciones, el ancho efectivo mínimo de las veredas ubicadas en vías secundarias debe ser

1.2 m y en vías principales 1.8 m. Esto con la finalidad de que 2 peatones puedan cruzar de forma simultánea, ya que el ancho que necesita una persona para desplazarse libremente es de 60 cm. Sin embargo, según el análisis realizado el ancho de la acera peatonal es inferior a 1.2 m en el 43% de los paraderos y en todos los casos si se cumple la altura libre de 2.1 m. Además, en el 47.5 % de las veredas de los paraderos del Corredor Azul el pavimento se encuentra inestable (quebrado, levantado, con piezas sueltas y agujeros de gran dimensión) tal como se evidencia en la Tabla 11.



Figura 18. Postes de luz reducen el ancho efectivo de la acera peatonal en los paraderos de Chira, G. Republicana y Loyola respectivamente

Nota: Las veredas no cumplen con el ancho efectivo que establece el R.N.E debido a la presencia de obstáculos.  
Fuente: Propia

Tabla 11: Veredas en mal estado de la ruta del Corredor Azul

Ilo	Colonia	Manuel segura	Morales
Manuel Candamo	Piura	Chipoco	Amancaes

Nota: Las veredas de la ruta del Corredor Azul en los distritos de Rímac, Cercado de Lima y Lince se encuentran quebradas y agrietadas. Fuente: Propia

En relación a la seguridad en los paraderos, el 100% cuenta con alumbrado público, pero ninguno tiene cámaras de seguridad. Según la guía del TransLink Transit Authority Public Transport Infrastructure Manual (2012), los paraderos deberían tener teléfonos públicos ubicados una distancia mínima de 1.2m del refugio del paradero y se debería incorporar contenedores para materiales reciclables ubicados estratégicamente de tal manera que no interfieran con la circulación peatonal. Sin embargo, se evidencia que el 75% de los paraderos analizados no cuenta con tacho de basura y el 100% no tienen teléfonos públicos. Por otro lado, según el artículo 18 de la Norma GH. 020 del Reglamento Nacional de edificaciones, la diferencia de altura entre la vereda y la berma o calzada debería estar entre 0.15 a 0.20 m para garantizar la seguridad de los peatones de la circulación vehicular. Sin embargo, según el análisis resultado se evidencia que solo el 13% de los sardineles tiene una altura en el rango de 0.15 a 0.20 m.

Considerando un puntaje del 1 al 5 se puede inferir la accesibilidad que tienen los paraderos de la ruta del Corredor Azul agrupándolos por distritos tal como se muestra en la Figura 19 y Figura 20. Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente se puede deducir que los paraderos ubicados en los distritos de Rímac, Cercado de Lima y Lince son los que tienen un menor puntaje. Esto debido a que el 90 % de los paraderos ubicados en los distritos mencionados no cuentan con refugio o marquesina, el pavimento de las veredas y cruces peatonales se encuentran agrietados y no cumplen con los anchos mínimos que exige el RNE y se evidencian obstáculos en la acera peatonal y en los cruces. En cambio, los paraderos ubicados en el distrito de Miraflores son los que tienen un mayor puntaje. El 95% cuenta con refugio peatonal, las veredas y rampas cumplen con los anchos mínimos exigidos en el RNE y solo se observa pequeñas fisuras en el pavimento de algunos paraderos. En general, todos los paraderos necesitan mantenimiento de la señalización horizontal en la bahía de buses y en los cruces peatonales. Ningún paradero del Corredor Azul cumple con todas las características de un paradero accesible según experiencias internacionales; por lo tanto, en la calificación del 1 al 5, el máximo valor que han alcanzado es 4.

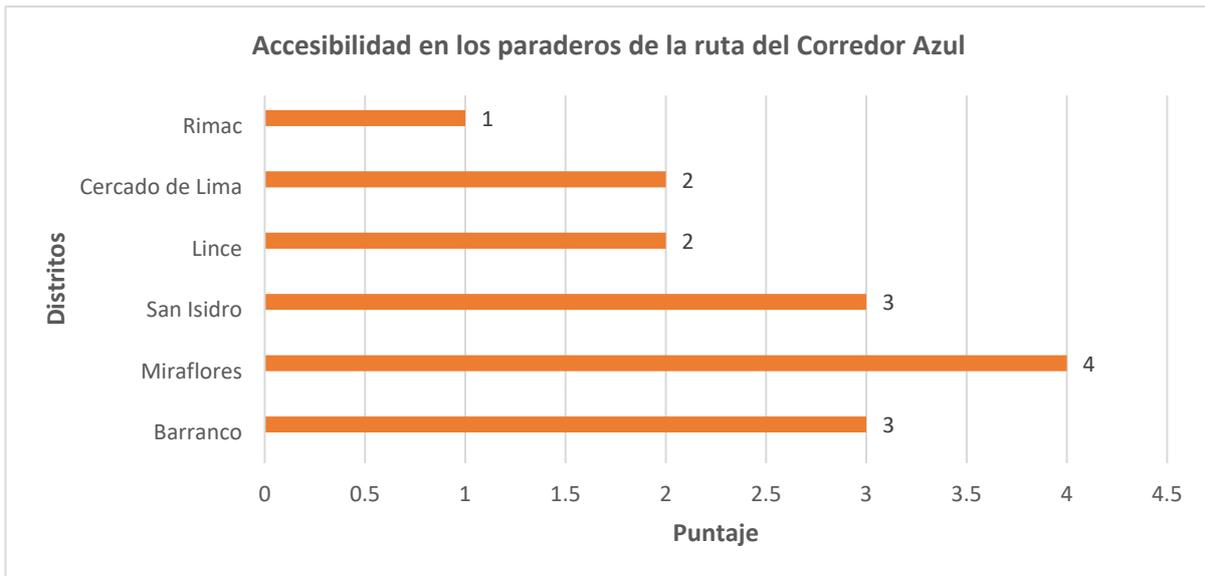


Figura 19. Accesibilidad en los paraderos de la ruta del Corredor Azul según el distrito al que pertenecen



Figura 20: Puntaje del 1 al 5 de los paraderos de la ruta del Corredor Azul con relación a la accesibilidad  
 Nota: Los paraderos ubicados en los distritos de Rímac, Cercado de Lima y Lince son los que tienen menor accesibilidad. Fuente: Propia

#### 4.2. Inspección y diagnóstico de la accesibilidad en las unidades de transporte del Corredor Azul

Los vehículos del Corredor Azul tienen dos puertas (una para la entrada y otra para la salida del vehículo). El ancho de la puerta delantera es igual a 1 m, sin embargo, el acceso se reduce a 0.50 m al llegar al nivel de la plataforma del bus tal como se muestra en la Figura 21. La altura del suelo al primer escalón del bus es de 45 cm, el resto de los escalones tiene una altura de 30 cm y una profundidad de 37 cm. Estas dimensiones no son accesibles y dificultan el abordaje de las personas con discapacidad física, usuarios de estatura baja, adultos mayores y madres gestantes. Por otro lado, los vehículos no cuentan con plataformas elevadoras que permitan el acceso de los usuarios en silla de ruedas de manera autónoma.



Figura 21. Puerta de acceso del Corredor Azul

Nota: Existe una altura excesiva entre la calzada y el primer escalón de la puerta de acceso al vehículo. Fuente: Propia

Se evidencia dos pulsadores de solicitud de parada a una altura de 1.40 m, uno de ellos está ubicado a la mitad del vehículo y el otro se encuentra cerca de la puerta de salida tal como se muestra en la Figura 22. Además, se logró constatar que los vehículos no cuentan con sistemas de alerta audibles y visual para anunciar la llegada a un determinado paradero.



Figura 22. Pulsadores de solicitud de parada

Fuente: Propia

Los vehículos tienen torniquetes de ingreso tal como se muestra en la Figura 23. Este elemento limita o dificulta el acceso de las personas con discapacidad que utilizan ayudas biomecánicas tales como: bastones, muletas, andadores, entre otros. Además, en la puerta de salida se encuentra un pasamanos ubicado al centro de las gradas, el cual reduce el ancho de la salida del vehículo a 40 cm en el segundo escalón tal como se muestra en la Figura 24.

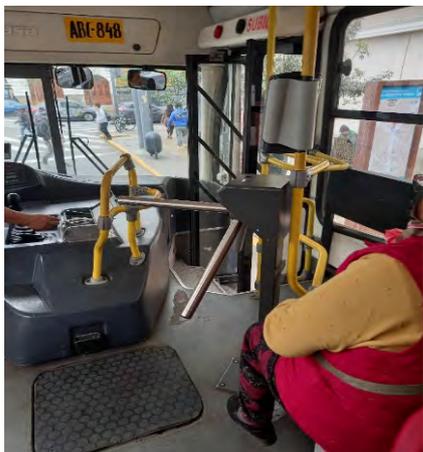


Figura 23. *Torniquete de ingreso*

Nota: El torniquete dificulta el ingreso de las personas con discapacidad visual. Fuente: Propia



Figura 24. *Pasamanos*

Nota: La baranda de seguridad reduce el ancho efectivo de la puerta de salida. Fuente: Propia

Se evidencia que existe 35 asientos, 4 de ellos son preferenciales (dos están ubicados cerca de la puerta de acceso y el resto se ubica adyacente a la puerta de salida) y se distinguen del resto por su color rojo como se muestra en la Figura 25. La ubicación de los asientos preferenciales no es accesible pues existe un desnivel de 15 cm y ante cualquier frenado brusco por parte del conductor los usuarios se podrían golpear contra el torniquete. Además, no existe ningún espacio destinado a usuarios en silla de ruedas. Los vehículos tienen pasamanos y dos ductos de ventilación tal como se evidencia en la Figura 26.



Figura 25. *Baranda de seguridad*

Nota: Existe un desnivel entre la ubicación de los asientos preferenciales y el piso del vehículo. Fuente: Propia

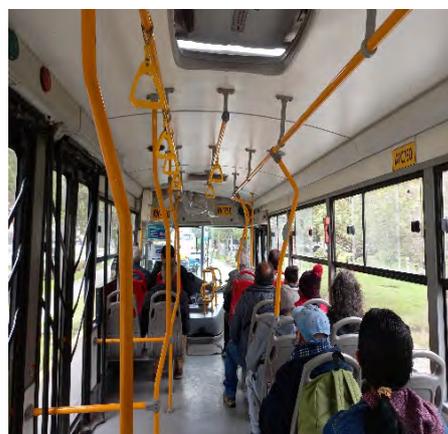


Figura 26. *Pasamanos*

Nota: Los pasamanos están distribuidos estratégicamente. Fuente: Propia

### 4.3. Encuesta dirigida a personas con discapacidad y sus familiares

El objetivo de esta encuesta es conocer los obstáculos o barreras que impiden o dificultan el acceso de las pcd al transporte público de manera segura y autónoma. Asimismo, se busca conocer la situación actual de la movilidad de estas personas en la ciudad de Lima. En ese sentido, se realizó 201 encuestas dirigidas a personas con discapacidad y sus familiares y/o cuidadores en la ciudad de Lima.

De acuerdo con los resultados, el rango de edad de las personas entrevistadas que sobresalió se encuentra entre los 18 y 25 años con un valor porcentual de 55.3, este rango corresponde a personas jóvenes. Asimismo, el 25.5% tienen entre 26 a 40 años, correspondiente a una edad adulta, tal como se evidencia en la Figura 27. Además, el 51.1% pertenecen al género masculino, lo cual indica que la muestra tiene una distribución similar entre hombres y mujeres.

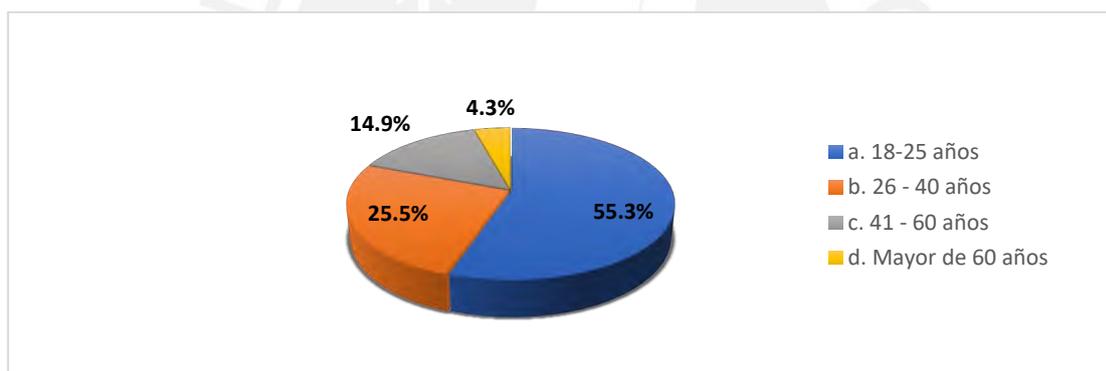


Figura 27. Rango de edad de los encuestados

Nota: La mayor cantidad de encuestados tiene entre 18 y 25 años. Fuente: Propia

En la Figura 28 se muestra la distribución porcentual por distrito según el lugar de residencia. Según este gráfico, la mayor cantidad de encuestados se encuentran en los distritos de Cercado de Lima (26.9%), Rímac (17.3%), Lince (13.5%) y San Juan de Miraflores (11.5%). Se evidencia que la ruta del Corredor Azul pasa por dichos distritos.

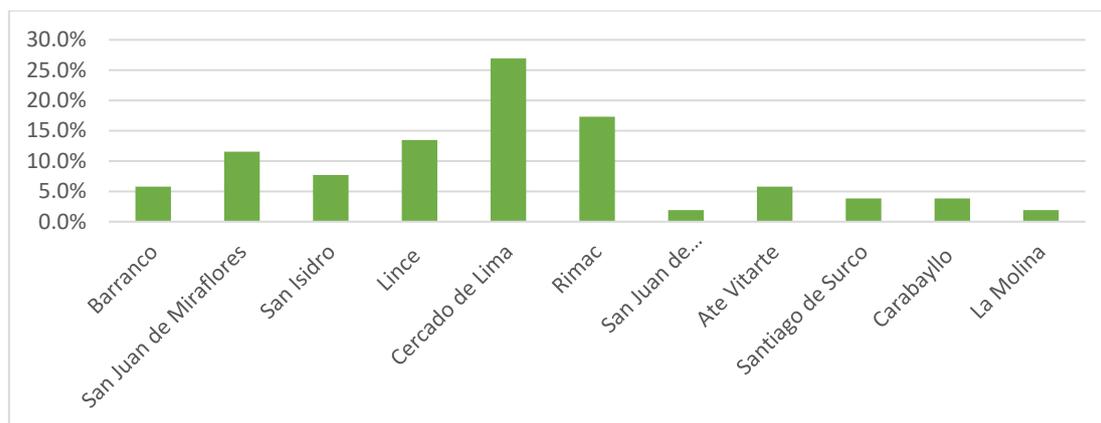


Figura 28. Lugar de residencia

Nota: La mayor cantidad de encuestados vive en el distrito de Cercado de Lima. Fuente: Propia

En relación a los tipos de discapacidad entrevistados, se clasificaron en cuatro grupos. El primer grupo se refiere a la discapacidad motora, la cual hace referencia a la discapacidad que limita la movilidad de las extremidades inferiores (piernas) y superiores (brazos). En este grupo se encuentran las personas que tiene amputaciones de sus extremidades, paraplejias, lesión medular, trombosis, entre otros. El segundo grupo hace referencia a las personas con discapacidad visual, la cual se refiere a aquellos que tienen una disminución total o parcial de la vista. El tercer grupo corresponde a la discapacidad auditiva, la cual se refiere a la falta o disminución de la capacidad para oír. En el grupo cuatro se encuentran las personas con discapacidad de lenguaje, es decir, disminución o pérdida total de la capacidad para comunicarse de forma verbal. Tal como se observa en la Figura 29, la discapacidad motora (limitaciones en extremidades inferiores) es la que más prevalece en los encuestados con un valor porcentual de 48.9 y luego le sigue las limitaciones en extremidades superiores con 14.9%.



Figura 29. Tipos de discapacidad

Nota: Para este estudio solo se ha considerado a las personas con discapacidad motora y sensorial. Fuente: propia

En relación a las ayudas biomecánicas que las PCD utilizan para desplazarse, lo que más sobresalió es el uso de sillas de ruedas en el caso de las personas con limitaciones en las extremidades inferiores con un valor porcentual de 36.2, luego le sigue el uso de muletas con 12.8% en el caso de personas con limitaciones en extremidades superiores tal como se muestra en la Figura 30. El 87% de invidentes usan bastón blanco.

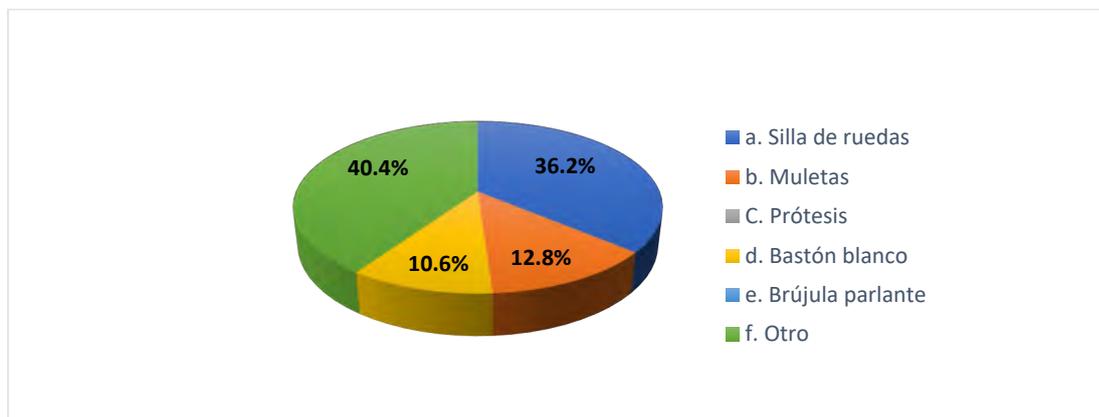


Figura 30. Ayudas biomecánicas adicionales que utilizan las PCD

Nota: Los invidentes usan bastón blanco para orientarse al movilizarse. Fuente: Propia

Ante la pregunta ¿Cuáles son los 3 principales medios de transporte que utiliza para movilizarse por la ciudad?, el 31.3% de encuestados respondió que se movilizan en transporte privado como primera opción, de este valor el 85% corresponde a usuarios en silla de ruedas. Esto tiene sentido, teniendo en cuenta que la mayoría de los vehículos del transporte público no cuentan con rampas o plataformas elevadoras para permitir el acceso de estas personas. Como segunda opción, el 22.9% usa los Corredores Complementarios, de este valor el 75% corresponde a usuarios con discapacidad auditiva. En la tercera opción, lidera el uso de mototaxis con un valor de 19.1%, de este valor el 47% corresponde a usuarios con discapacidad visual y el 36% a usuarios en silla de ruedas tal como se muestra en la Figura 31.

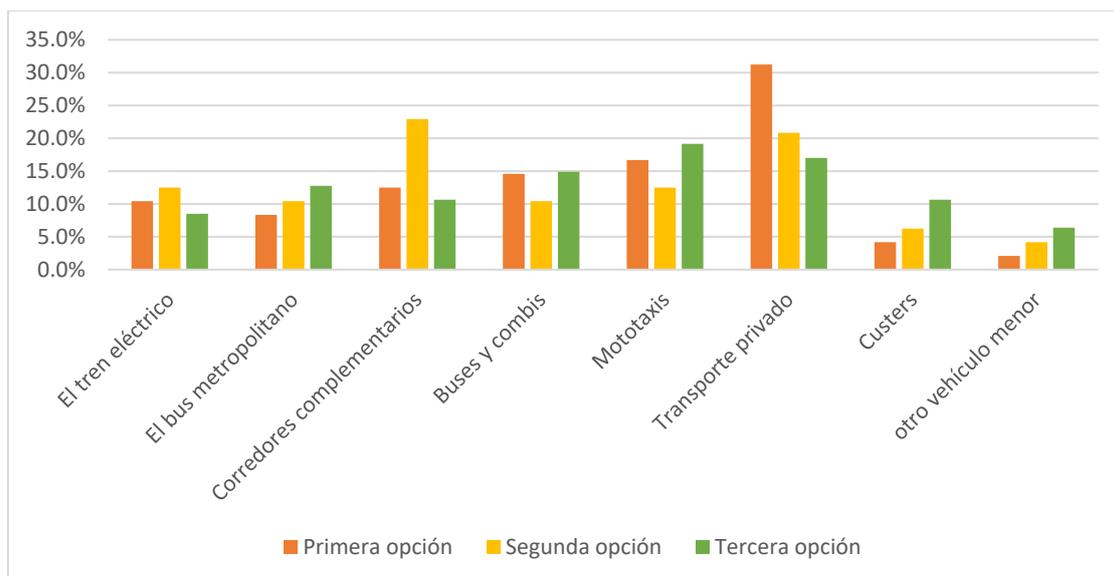


Figura 31. Principales medios de transporte utilizados por PCD

Nota: Las personas en silla de ruedas se movilizan en transporte privado como primera opción debido a la falta de accesibilidad en los vehículos del transporte público. Fuente: Propia

Entre las razones por las que utilizan la primera opción como modo de transporte se tiene las siguientes: El 45% lo hace por un factor económico y el 12% por temas de accesibilidad tal como se observa en la Figura 32. En adición, el 35% indica que utilizan la primera opción debido a que dicho modo de transporte es el único que les es útil según su tipo de discapacidad. De este valor el 85% corresponde a usuarios en silla de ruedas, los cuales se movilizan principalmente en transporte privado tal como se explicó líneas atrás. Se evidencia que los motivos que más predominan para la elección del medio de transporte son el factor económico y que les sea útil según su tipo de discapacidad.

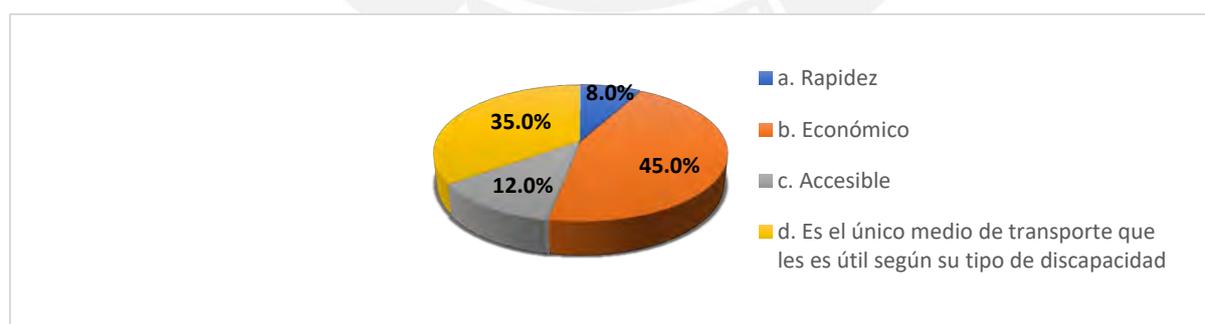


Figura 32. Motivo por el cual utilizan la primera opción como modo de transporte

Nota: La elección del modo de transporte depende principalmente del factor económico. Fuente: Propia

En relación a la frecuencia en la que utilizan el transporte público, el 38.3% lo hace todos los días, el 19.1% se moviliza entre 3 a 4 días a la semana y solo el 4.3% lo hace muy poco o casi nada. Por otro lado, el 25.5% respondió que usa el transporte público de vez en cuando y el 4.3% lo usa muy poco o casi nada tal como se muestra en la Figura 33.

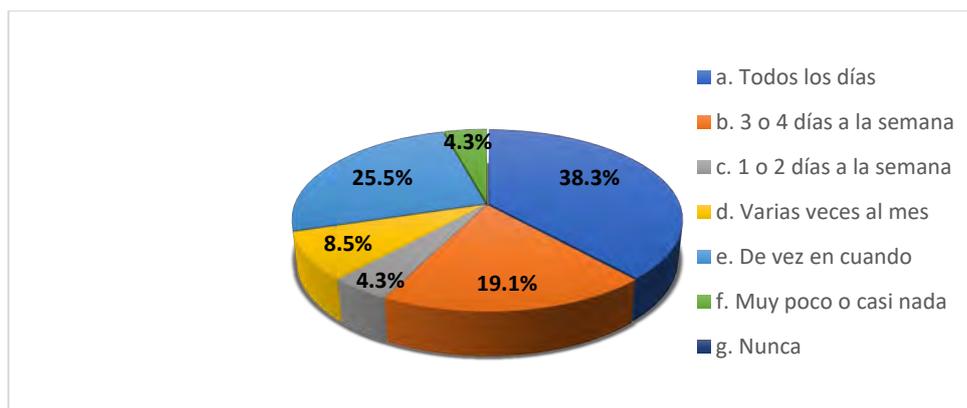


Figura 33. Frecuencia con la que las personas con discapacidad se movilizan en transporte público  
 Nota: La frecuencia con la que se movilizan las personas con discapacidad es muy limitada, es decir, solo lo hacen cuando es necesario. Fuente: Propia

En relación al motivo principal por el cual se trasladan en transporte público, el 53.2% lo hacen por temas de salud (citas y/o tratamiento médico), el 19.1% lo hace por temas de estudio y el 8.5% lo hace por trabajo tal como se muestra en la Figura 34. En ese sentido, se evidencia que predomina el tema de salud debido a que estas personas tienen que estar en constante revisión médica según su tipo de discapacidad. Además, otro de los motivos es el hecho de que el transporte público es más económico que el privado. Según un estudio realizado por el diario El Comercio (2019), los usuarios en sillas de ruedas que no pueden utilizar los servicios de los corredores debido a la falta de accesibilidad terminan gastando hasta 6 veces más en transporte que una persona sin problemas para trasladarse; es decir, gastan hasta 1200 soles mensuales, valor que se encuentra por encima del suelo mínimo en el Perú (S/1025).

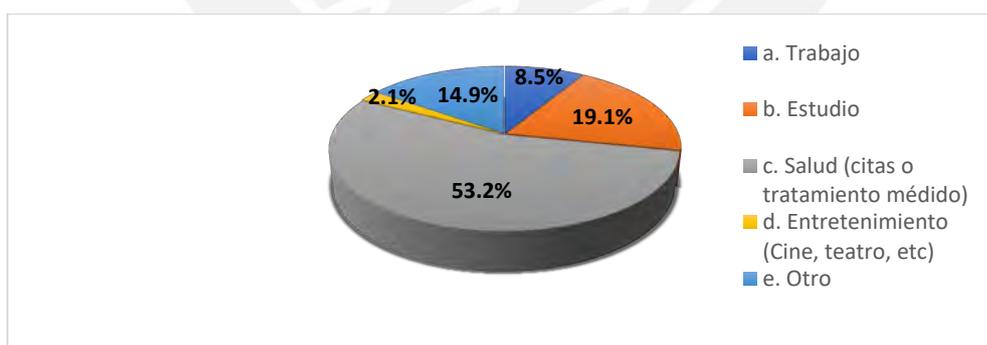


Figura 34. Motivo principal por el cual usan el transporte público  
 Nota: El principal motivo por el cual se movilizan es por temas de salud. Fuente: propia

El 80.9% de encuestados requiere de un acompañante cuando usa el transporte público. El motivo principal de ello es la falta de accesibilidad de las unidades de transporte, paraderos y veredas. Por otro lado, en relación a la frecuencia con la que los conductores de transporte público le niegan el acceso al servicio a las PCD por su condición, el 68.4% indica que siempre (de este valor el 87% corresponde a usuarios en silla de ruedas) y el 18.4% casi siempre tal

como se muestra en Figura 35. Esto evidencia que no se está cumpliendo con lo estipulado en la Ley general de la persona con discapacidad, Ley N° 29973, la cual estipula que las PCD tiene derecho a acceder al transporte público terrestre de la manera más segura y autónoma posible. Sin embargo, para que esta ley se cumpla es fundamental que las unidades de transporte sean accesibles; sin embargo, el gobierno sigue adquiriendo flota vehicular que no cuenta con las características mínimas de accesibilidad.

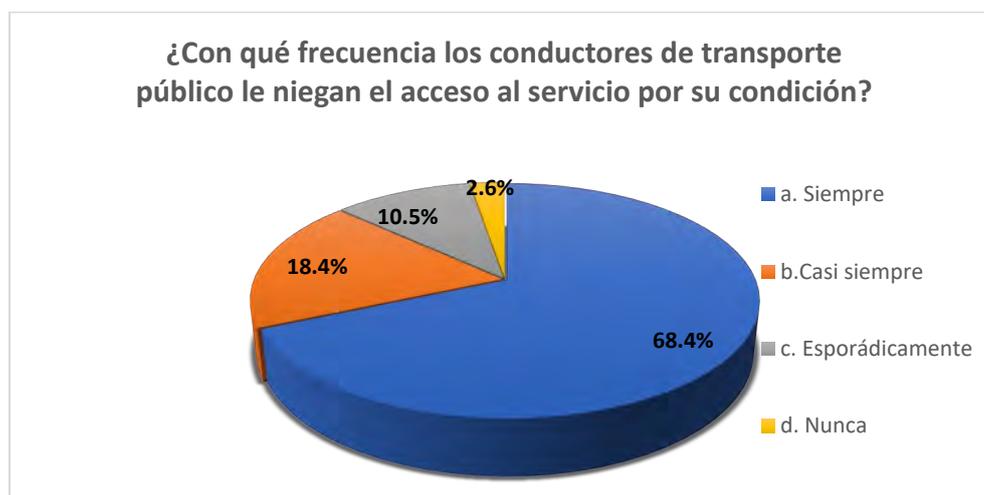


Figura 35. Frecuencia con la que los conductores de transporte público le niegan el servicio a las PCD

Nota: Se evidencia que la mayoría de encuestados manifiesta que los conductores del transporte público les impiden el acceso a los vehículos debido a su condición. Fuente: propia

En la Figura 36 se muestra las dificultades u obstáculos que enfrentan las personas con discapacidad para acceder al servicio del transporte público. Se evidencia que el 78.7% tiene dificultad para subir o bajar del bus; es importante mencionar que el 96% de usuarios en silla de ruedas presenta esta dificultad. Este índice tan elevado es coherente teniendo en cuenta que los Corredores Complementarios, buses y combis no cuentan con rampas o plataformas elevadoras que permitan el acceso de usuarios en sillas de ruedas. Según un estudio realizado por el diario El Comercio (2019), solo el 10% de los buses alimentadores de ProTransporte tienen rampas elevadoras, es decir, 20 buses de un total de 200. Asimismo, el 70.2% (87% de usuarios con discapacidad visual) indica que la gran cantidad de pasajeros también representa un obstáculo, sobre todo en las horas punta en las que hay mayor afluencia de pasajeros y tienden a invadir el espacio destinado a las PCD. El 57.4% (99% de invidentes y 65% de usuarios en silla de ruedas) tiene dificultada para acceder a los paraderos debido a la ausencia o mal estado de rampas, falta de guías podó táctiles o señalización adecuada. Este resultado guarda relación con los resultados obtenidos en el análisis de accesibilidad de los paraderos de la ruta del Corredor Azul. Además, el 55.3% (67% de usuarios en silla de ruedas y 61% de

invidentes) indica que existe discriminación por parte del sistema y los usuarios. Esto en parte se debe a que los vehículos no tienen rampas y por el tiempo adicional que les toma a estos usuarios subir y bajar de la unidad de transporte.

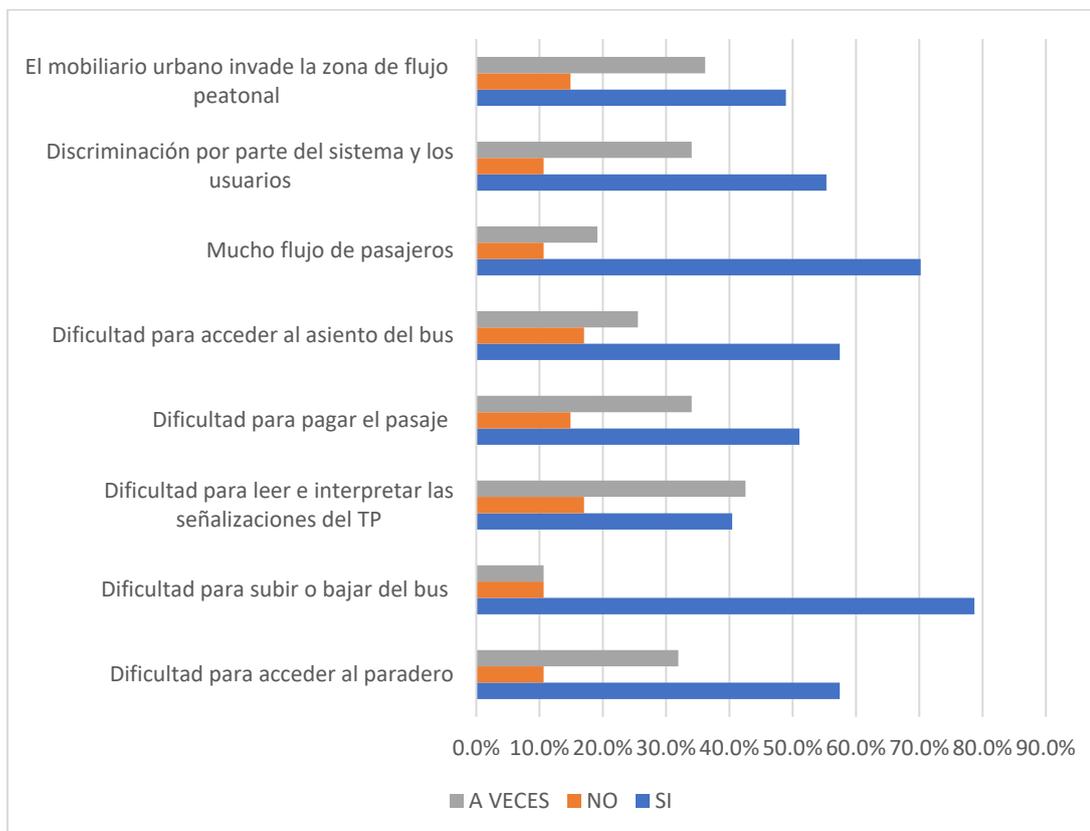


Figura 36. *Dificultades y/o obstáculos que enfrentan las PCD para acceder al Transporte Público*

Nota: Los usuarios con discapacidad física tienen dificultad para subir y bajar de los vehículos. Los invidentes tienen dificultad para orientarse en los paraderos y al interior de los vehículos. Fuente: Propia

En relación a la satisfacción con el sistema de transporte público, el 44.4% manifiesta que la seguridad dentro de las unidades de transporte es mala, el 35.3% indica que la accesibilidad de los vehículos es mala y el 22.9% lo considera pésimo, esto último se debe a que los vehículos no cumplen con los requerimientos de una persona con diversidad funcional. En relación a la señalización al interior del vehículo, el 23.5% indica que es pésima, no es adecuada, informativa e interactiva de acuerdo a cada discapacidad. El 42.4% considera que el trato y actitud del conductor y ayudante es mala, pues no cuentan con una formación idónea con respecto al trato con las personas con diversidad funcional. Asimismo, el 42.4% indica que el trato y actitud del resto de usuarios del transporte público es mala. Esto se ve reflejado en el respeto a los asientos destinados a las personas con movilidad reducida, ya que el 29.7% indica que no se respeta dichos asientos tal como se muestra en la Figura 37.

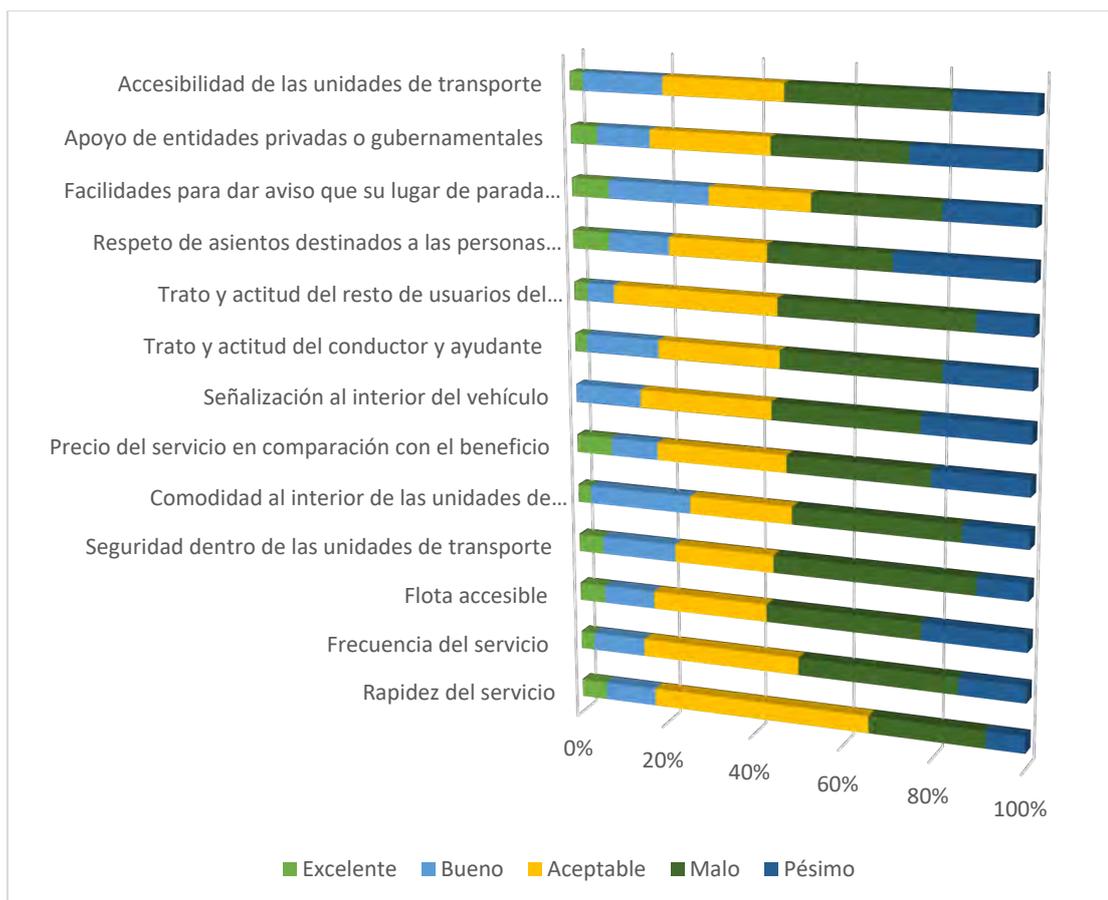


Figura 37. Satisfacción con el sistema de transporte público

Nota: Los encuestados califican la accesibilidad de los vehículos del transporte público como malo y pésimo.  
Fuente: propia

En relación a la satisfacción con los paraderos del transporte público, el 34.2% considera que el área de espera de buses es mala considerando sus dimensiones, marquesinas y estado del pavimento. El 33.3% indica que la señalización al interior de los paraderos es mala, pues no es adecuada, informativa e interactiva de acuerdo a cada discapacidad. Esto también se ve reflejado en la inspección de paraderos de la ruta del Corredor Azul, pues el interior y exterior de la cubierta de los paraderos se encuentra lleno de publicidad, rayones y grafitis. En relación a la facilidad de acceso del paradero al vehículo considerando el estado de la infraestructura (rampas, andenes, barreras físicas, etc.), el 29.7% considera que es malo y el 24.3% lo califica de pésimo. El 27.8% indica que la comodidad de los asientos de los paraderos es mala y el 22.2% pésima. Para más información ver Figura 38.

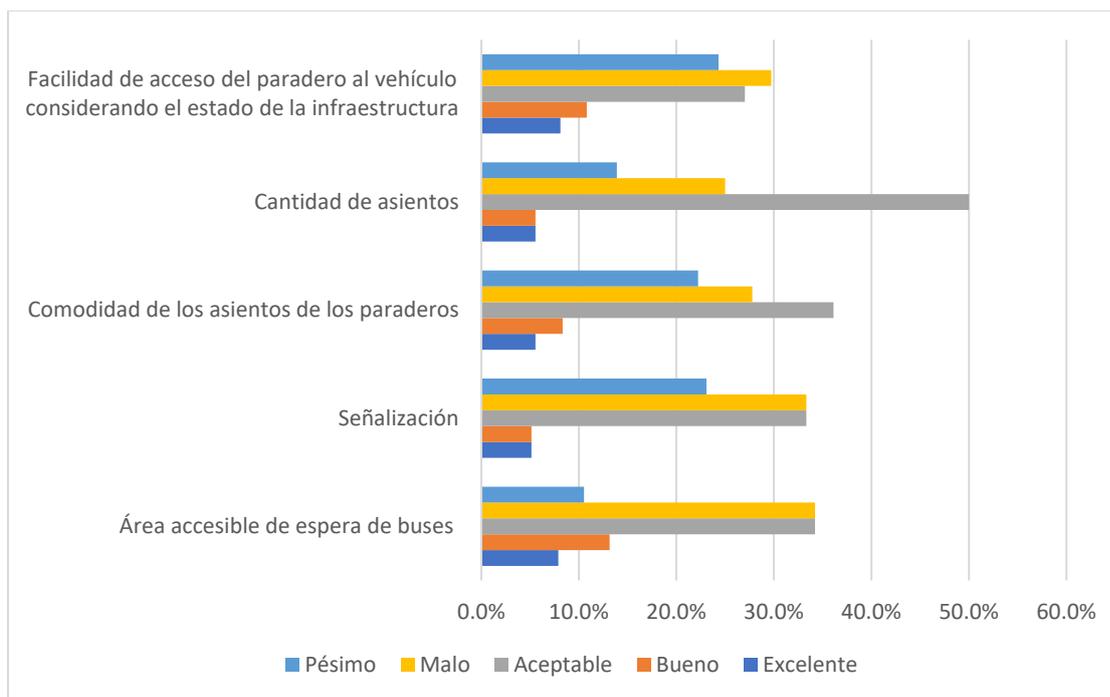


Figura 38. Satisfacción con los paraderos del transporte público

Nota: Las personas con discapacidad física tienen dificultades para acceder del paradero al vehículo. Fuente: Propia

En relación a las tecnologías o mejoras tecnológicas accesibles que podrían integrarse al transporte público para mejorar la accesibilidad, el 97% de usuarios en silla de ruedas consideran que se debería incorporar rampas o plataformas elevadoras en las unidades de transporte tal como se muestra en la Figura 39. Esto es fundamental para que las personas en silla de ruedas puedan acceder a los vehículos de forma segura y autónoma. Asimismo, el 100% de invidentes indica que se debería integrar el sistema braille y alto relieve en las señales de información, lo cual sería de gran ayuda para que puedan comprender mejor los mensajes. El 98% de personas con discapacidad visual argumenta que se debería brindar información auditiva en los paraderos (Informar mediante un parlante la llegada del bus al paradero) y el 99% de usuarios con discapacidad sensorial indica que se debe incorporar información audiovisual al interior del bus para dar aviso sobre la proximidad a un paradero. El 97.1% de los encuestados indica que los buses deberían contar con GPS con la finalidad de que los usuarios tengan acceso a la información en tiempo real de la llegada de los vehículos al paradero. El 94.6% (93% y 96% de personas con discapacidad auditiva y visual respectivamente) considera que se debería instalar mapas interactivos y táctiles. Esto último facilitará la planificación de los viajes de las PCD.

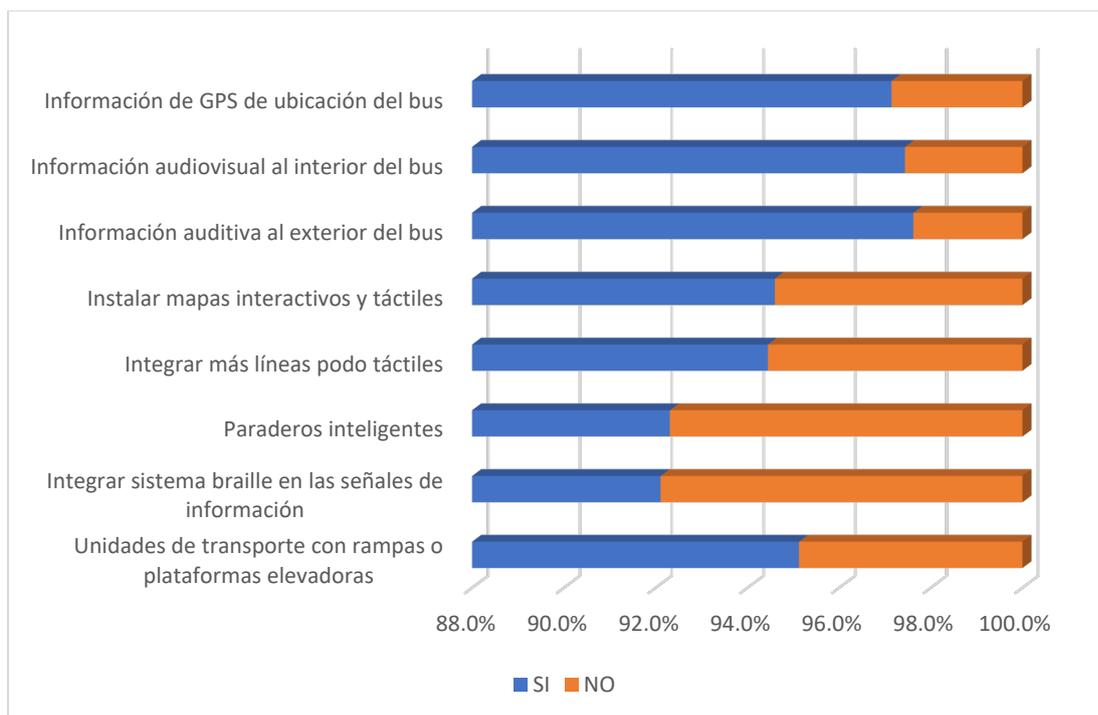


Figura 39. *Tecnologías o mejoras tecnológicas accesibles que pueden integrarse al transporte público*

Nota: La tecnología accesible que más predomina es la información audiovisual al interior de los vehículos.

Fuente: Propia.

En relación a las Leyes o Normas de transporte en temas de accesibilidad, el 91% de usuarios en silla de ruedas, 93% de usuarios con discapacidad visual y el 89% de usuarios con discapacidad auditiva indicaron que desconocen la existencia de estas leyes. Aquellos que si tienen conocimiento en estos temas indicaron que conocen sobre la ley 29973, la norma A.120 del RNE y el transporte libre para personas con discapacidad inscritos en el CONADIS. Por otro lado, el 100% considera que estas leyes y/o Normas no se cumplen en el país. En la Ley General de la Persona con Discapacidad Ley N°29973, en la cuarta disposición se indica que a partir de enero del 2014 todos los vehículos que se exporten deben cumplir con los requisitos mínimos de accesibilidad. Sin embargo, hasta la fecha se sigue exportando vehículos inaccesibles. Además, la entidad (MTC) encargada de velar por el cumplimiento de esta disposición no está cumpliendo con su rol de fiscalizar y sancionar el incumplimiento de la misma.

#### 4.4. Mapa de viaje del cliente

Los datos obtenidos con la encuesta y la inspección de paraderos son muy importantes; sin embargo, es necesario insertarse en la realidad que viven las personas con discapacidad cuando utilizan el transporte público para movilizarse. Cada uno de los problemas o barreras existentes pueden ser minimizados o en el mejor de los casos eliminados si se toma en cuenta

la percepción de las PCD. En ese sentido, se realizaron viajes con 4 usuarios frecuentes del transporte público y que cumplen con las características de una PCD.

El primer paso para elaborar el mapa de viaje del cliente es construir la matriz de viaje con base al seguimiento del voluntario en cada una de las doce etapas. Luego se procede a elaborar el MVC, el cual es una herramienta que permite identificar las barreras para la accesibilidad universal.

#### 4.4.1. Usuario con discapacidad sensorial visual

El primer usuario de análisis de la ciudad de Lima fue un hombre de 50 años con discapacidad sensorial visual total. El voluntario trabaja en un local de ventas por teléfono ubicado en el distrito de San Isidro y se movilizan diariamente desde su casa hasta dicho lugar en el Corredor Azul.

El acompañamiento al voluntario fue realizado por su esposa y mi persona quién apoyo con el registro fotográfico a lo largo del viaje. Es importante mencionar que antes de iniciar el viaje la entrevistadora explicó la metodología del proyecto. Luego de aclarar las dudas del voluntario se inició el recorrido. Se realizó dos viajes, uno de ida y otro de vuelta, desde el paradero Ica (Cercado de Lima) hasta el paradero Paz Soldán (San Isidro). Estos viajes se realizaron el sábado 24 de setiembre del 2022 al medio día. En la Figura 40 se muestra la ruta del viaje.

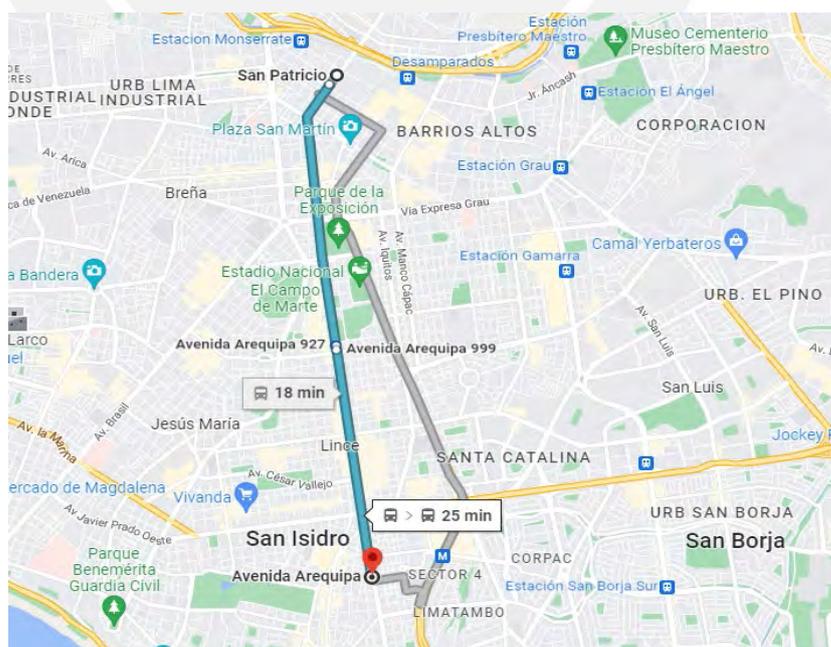


Figura 40. Ruta de viaje del usuario con discapacidad visual

*Nota: El viaje en compañía del voluntario con discapacidad visual tuvo una duración de una hora aproximadamente. Fuente: Google Maps*

El seguimiento comenzó a las once y media de la mañana en el domicilio del participante ubicado en el distrito Rimac. Antes de partir el voluntario planificó la ruta con ayuda de un familiar, el cual se encargó de hacerle recordar la cantidad de intersecciones que tenía que cruzar para llegar desde su casa al paradero. Luego, el acompañante guío al invidente hasta el exterior de la vivienda para dar inicio a la segunda etapa del viaje (viaje de acceso al paradero). Cabe destacar que los semáforos no brindan señal auditiva, por ello el voluntario prestó atención al sonido de los vehículos para poder cruzar. Además, durante todo el trayecto el invidente trato de movilizarse lo más cerca posible a las fachadas de los edificios y utilizó su bastón blanco para evitar tropezar con algún obstáculo tal como se muestra en la Figura 41. Es importante mencionar que debido al estado de las veredas (pavimento quebrado, grietas y huecos), el bastón quedó atascado en muchas ocasiones, lo cual generaba confusión al invidente, pues tenía temor de lastimar al resto de los peatones.



Figura 41. *Viaje de acceso al sistema de transporte*

Nota: El voluntario tuvo dificultades para orientarse con su bastón debido al mal estado del pavimento en las aceras peatonales. Fuente: Propia

Al llegar al paradero, el participante explicó que siempre se asegura de llevar consigo su tarjeta de pase libre para movilizarse de manera gratuita ya sea en los Corredores Complementarios o en el metropolitano. Además, explicó que sabe en cuál zona del paradero esperar debido a que lo ha ensayado varias veces con ayuda de un familiar, destaca que aun así debe preguntar a otros peatones para asegurarse de estar en el lugar correcto, esto le genera un sentimiento impotencia y malestar debido a que depende de la voluntad de otros. También explicó que le toma mucho tiempo memorizar una nueva ruta, por ello son pocas las rutas por las cuales se moviliza de forma independiente, una de ellas es el camino hacia su trabajo.



Figura 42. *Ingreso al vehículo*

Nota: El voluntario tuvo dificultades para subir al vehículo debido a la altura excesiva entre la calzada y el primer escalón de la puerta del vehículo. Fuente: Propia

El ingreso al vehículo fue uno de los momentos más críticos del viaje (Figura 42). El participante tuvo que apoyarse en los extremos de la puerta para subir debido a la gran altura que tiene las gradas del Corredor. Luego, el acompañante ayudó al invidente a colocar su tarjeta de pase en el validador. Explicó que cuando viaja solo pide ayuda al resto de pasajeros para este proceso. Después, caminó lentamente teniendo cuidado de no tropezar con el torniquete hasta lograr posicionarse en uno de los asientos rojos que están reservados para personas con discapacidad tal como se muestra en la Figura 43. Además, señaló que cuando dichos asientos están ocupados, el resto de los pasajeros le siede su asiento. Lo más impresionante en esta etapa fue la actitud del conductor, pues pidió que el participante suba más rápido y arrancó el vehículo cuando el invidente no estaba posicionado en su asiento. La experiencia del viaje al interior del bus fue tranquila pues el voluntario se siente más seguro cuando va sentado.



Figura 43. *Viaje*

Nota: El voluntario tuvo dificultades para orientarse al interior del vehículo. Fuente: Propia

En la preparación para la salida (Figura 44), el voluntario explica que cuando no va acompañado pregunta a dos pasajeros para confirmar que se encuentra cerca de su destino. Esto debido a que los corredores no tienen un sistema audible que informe sobre la llegada a los diferentes paraderos. Antes de que el vehículo se detuviera en el paradero, el conductor indicó que los que iban a bajar se vayan acercando a la puerta. Debido a esto el voluntario sufrió un percance cuando se encontraba cruzando por el torniquete, pues su cartera se había quedado atascada y fue necesaria la intervención del acompañante para solucionar este problema y poder descender del vehículo. Cabe destacar, que la actitud del conductor fue muy indiferente ante las necesidades de esta población vulnerable.



Figura 44. Salida del vehículo

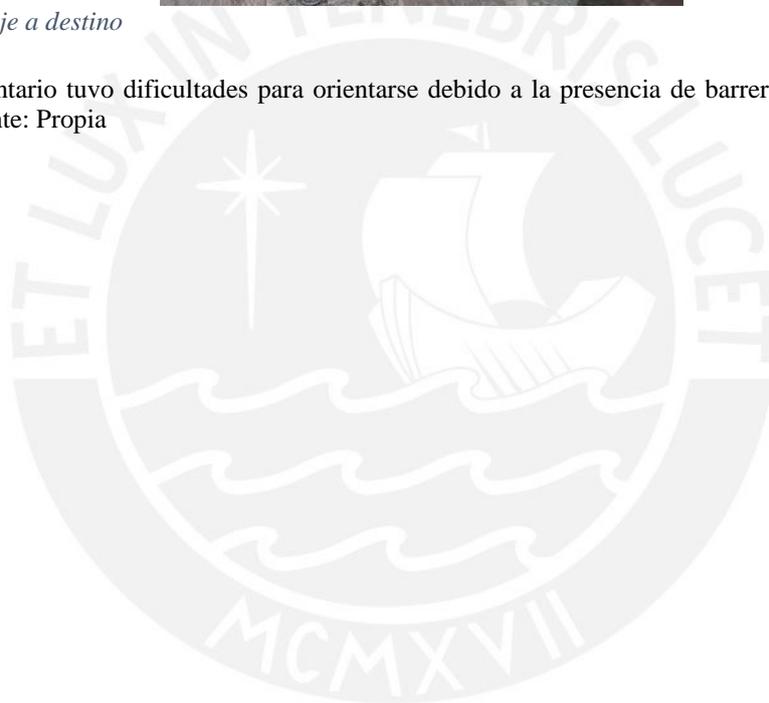
Nota: El voluntario tuvo dificultades para bajar del vehículo debido a la altura excesiva entre la calzada y el primer escalón de la puerta. Fuente: Propia.

Por último, se tuvo que caminar unas cuadras para llegar al destino del participante tal como se muestra en la Figura 45. En este trayecto también se evidenció el mal estado de las aceras (con desniveles y baches, pavimento quebrado) así como muy estrechas. Por ello el voluntario y acompañante tuvieron que prestar atención para evitar tropezar. Al finalizar esta etapa, se retornó al domicilio del participante para realizar la entrevista.



Figura 45. *Viaje a destino*

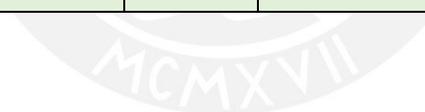
Nota: El voluntario tuvo dificultades para orientarse debido a la presencia de barreras físicas en la acera peatonal. Fuente: Propia



MATRIZ DE EXPERIENCIA DE VIAJE DEL USUARIO INVIDENTE							
ETAPA	CAPA INFORMACIÓN	¿Cómo lo hizo?	Elementos utilizados	Nivel de satisfacción (Del 1 al 5)	Dificultades	Propuesta de mejora	Sentimientos
ANTES	PREPARACIÓN	Planea su viaje con ayuda de un familiar, el cual se encarga de guiarlo hasta que pueda memorizar la ruta a seguir para llegar a su destino.	Teléfono celular	3	El tiempo requerido para memorizar las rutas es muy largo	El sistema de transporte público debería contar con una aplicación móvil en la cual se brinde información de las rutas de las unidades de transporte, además de contar con una interfaz inclusiva y accesible a todos.	Neutro
	VIAJE DE ACCESO AL PARADERO	Caminando pegado a la pared en las veredas y pidiendo ayuda a los peatones para cruzar los cruces peatonales.	Bastón blanco	2	El pavimento de las veredas se encuentra quebrado, se evidencia huecos. Esto hace que el bastón se atasque.	Se debe dar mantenimiento a las veredas y los semáforos deberían contar con señal audible.	Alerta
DURANTE	ACCESO AL PARADERO	Caminando y guiado del bastón blanco	bastón blanco	3	En algunos paraderos el pavimento se encuentra quebrado y las tapas de desagüe sobresalen	Los paraderos deberían contar con información audible sobre la llegada de los buses. Además, se debería incorporar guías podo táctiles.	Neutro
	ESPERA EN EL PARADERO	Esperó de pie la llegada del vehículo, pues el paradero no contaba con mobiliario.	No aplica	3	Cansancio al estar de pie	Todos los paraderos deberían contar con mobiliario.	Incómodo
	ACCESO AL VEHÍCULO	Caminando y con ayuda de los pasajeros y su bastón	Bastón blanco	2	Los escalones del vehículo son muy grandes, por ello tuvo que subir despacio y con cuidado. El conductor se mostró impaciente y pedía que acelerara el paso.	Se debe reducir la altura de los escalones. Además, se debe brindar charlas de concientización a los conductores sobre las necesidades de las pcd y de esa manera lograr que sean empáticos con esta población vulnerable.	Desconcertado
	PAGO	Mostro su tarjeta de pcd que le exime de pagar por el servicio.	Tarjeta	2	Indiferencia del conductor	Charlas de concientización a los conductores sobre las necesidades de las pcd	Incómodo

<b>DESPUÉS</b>	POSICIONAMIENTO	Caminando y guiándose de las barandas	Bastón blanco	2	El torniquete ubicado en el acceso impide el libre flujo de pasajeros	Se debe retirar el torniquete y se debe incorporar más asientos reservados para pcd	Preocupado
	VIAJE	Sentado en la silla roja destinada a personas con movilidad reducida.	Silla roja	4	El invidente se siente más seguro al ir sentado. Además, el estado de las vías y la forma de conducir influyen en la percepción de la calidad del viaje.	Se debe incorporar señalización audible que indique la llegada a los diversos paraderos.	Cómodo.
	PREPARACIÓN SALIDA	Preguntó a dos pasajeros por el tiempo que faltaba para llegar a su destino. Luego, le indicó al conductor que bajaba en un determinado paradero.	Ayuda de los pasajeros	3	Incertidumbre y temor de pasarse de paradero.	Se debe incorporar señalización audible que indique la llegada a los diversos paraderos.	Preocupado
	SALIDA DEL VEHÍCULO	Caminando lento y apoyándose del bastón	Bastón blanco	2	Su cartera quedo atascada en el torniquete y con la ayuda de un pasajero se logró salir de este problema.	Capacitación tanto a conductores como la ciudadanía en general sobre el trato a las pcd con el objeto de concientizar sobre las necesidades de esta población vulnerable.	Alerta
	VIAJE A DESTINO	Caminando por las veredas (pegado a la pared) con ayuda del bastón blanco.	Bastón blanco	3	El estado de las veredas y crueros peatonales no era óptimo.	Se debe incorporar señal audible en los crueros peatonales y dar mantenimiento a las veredas.	Alerta

Fuente: Propia

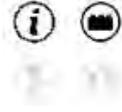


## MAPA DE EXPERIENCIA DE VIAJE

Modo: Línea 301

Persona con discapacidad sensorial visual

-  Barrera de información
-  Barrera actitud y comunicación del personal operador
-  Barrera física
-  Barrera actitud y comunicación social general

	Satisfacción 1 2 3 4 5		Detalles de la interacción	Soluciones y Oportunidades	Tipo de barrera	Ámbito de responsabilidad
1.Preparación		 El voluntario expresó un sentimiento neutro	La planificación de la ruta es resultado del aprendizaje mediante la repetición. Los primeros viajes se realizan en compañía de un familiar o ayudante hasta que el invidente pueda memorizar la ruta.	Aplicaciones móviles con interfaz inclusiva y accesible a todos los usuarios para facilitar el proceso de planificación de viajes.		Relación entre los distintos órganos y niveles del estado; planificación.
2.Viaje de acceso		 El voluntario expresó un sentimiento de temor y alerta	El pavimento de las aceras se encontraba quebrado y los semáforos no tienen señal audible.	Mantenimiento del pavimento de las aceras y de la señalización vertical y horizontal en los cruces peatonales. Además, se debe incorporar señal de audio en los semáforos.		Relación entre los distintos órganos y niveles del estado; planificación.
3.Ingreso al paradero		 El voluntario expresó un sentimiento neutro	Se evidenciaron barreras físicas como el pavimento quebrado y las tapas de desagüe que sobresalen	Se debe incorporar guías táctiles.		Relación entre los distintos órganos y niveles del estado; planificación.
4.Espera del vehículo		 El voluntario expresó un sentimiento de confusión, cansancio e incomodidad	Cansancio al permanecer de pie en el paradero	Se debe incorporar información audible en los paraderos sobre la llegada de los buses. Además, los paraderos deben contar con mobiliario y refugio.		Operación; planificación
5.Ingreso al vehículo		 Dificultad y desamparo	La altura de las gradas de acceso al vehículo no es accesible.	Se debe modificar el diseño de las gradas de acceso al vehículo		Relación entre los distintos órganos y niveles del estado; planificación.

6. Pago del servicio		 Dificultad y rabia.	El conductor arrancó el vehículo cuando el participante se encontraba en esta etapa.	Se debe brindar charlas de concientización dirigidas a conductores		Operación; planificación; sensibilización y educación
7. Posicionamiento		 Dificultad, desorientación y desamparo	El torniquete impide el libre flujo de pasajeros	Retirar el torniquete de todos los vehículos		Operación; planificación
8. Viaje		 Tranquilidad y comodidad	El estado de las vías y la forma de conducir influyen en la percepción del viaje	Se debe incorporar mayor cantidad de asientos para pcd		Operación; planificación
9. Preparación de salida		 Dificultad, desorientación y desamparo	El participante pregunta a dos pasajeros para confirmar el lugar en el que se encuentra.	Se debe incorporar información audible en los vehículos sobre la llegada a los diversos paraderos.		Operación; planificación; sensibilización y educación
10. Salida del vehículo		 Dificultad, desorientación y desamparo	La cartera del participante quedó trabada en el torniquete y fue necesario la intervención de un tercero para solucionar este problema	Retirar el torniquete de todos los vehículos		Operación; planificación; sensibilización y educación
11. Viaje a destino		 Dificultad, desorientación y alerta	El bastón blanco se atascaba en los huecos de la acera peatonal	Mantenimiento de la acera peatonal e incorporar información audible en los semáforos.		Relación entre los distintos órganos y niveles del estado; planificación.

Fuente: Propia

#### 4.4.2. Usuario con discapacidad sensorial auditiva

Los voluntarios de la ciudad de Lima fueron dos hermanos gemelos de 61 años, ambos con discapacidad sensorial auditiva total. Además, uno de los participantes utiliza un bastón para apoyarse cuando se moviliza debido a que se agita con facilidad. Los voluntarios trabajan en un taller de confección de ropa para caballeros ubicado en el distrito de Miraflores y se movilizan diariamente desde su casa hasta dicho lugar en el Corredor Azul.

El acompañamiento a los voluntarios fue realizado por la esposa de uno de los gemelos conocedora del lenguaje de señas y mi persona quién apoyo con el registro fotográfico a lo largo del viaje. Antes de iniciar el viaje, la entrevistadora explicó la metodología del proyecto mediante el lenguaje de señas. Luego de aclarar las dudas de los voluntarios se inició el recorrido. Se realizó dos viajes, uno de ida y otro de vuelta, desde el paradero España (Cercado de Lima) hasta el paradero Berlín (Miraflores). Estos viajes se realizaron el domingo 25 de setiembre del 2022 al medio día. En la Figura 46 se muestra la ruta del viaje.

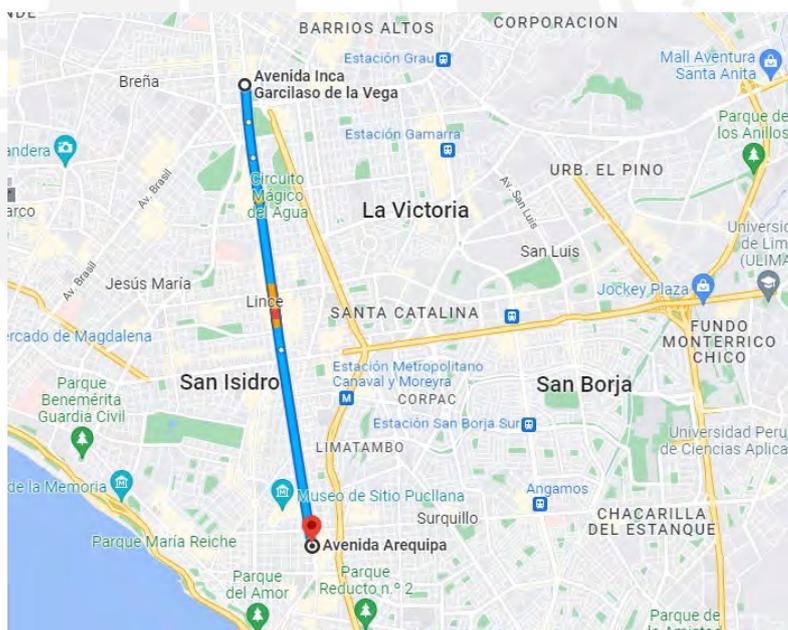


Figura 46. Ruta de viaje de los voluntarios con discapacidad auditiva

Nota: El viaje en compañía de los voluntarios con discapacidad auditiva tuvo una duración de dos horas aproximadamente. Fuente: Google Maps.

El seguimiento comenzó a las once de la mañana en el domicilio de los voluntarios ubicado en el distrito Cercado de Lima. Los participantes no planificaron el recorrido, ya que se trata del trayecto que realizan todos los días, es decir, conocen la ruta y la frecuencia

con la que pasan los vehículos del Corredor Azul. Cabe destacar que en el viaje de acceso al paradero no se presentaron inconvenientes por parte de los voluntarios (Figura 47).



Figura 47. *Viaje de acceso al sistema de transporte*

Nota: El viaje se realizó en compañía de una persona que conoce el lenguaje de señas, lo cual facilitó la comunicación con los voluntarios. Fuente: Propia

Al llegar al paradero (Figura 48), los participantes explicaron que siempre se aseguran de llevar consigo su tarjeta de pase libre para movilizarse de manera gratuita. Asimismo, mencionaron su incomodidad por el hecho de que el paradero no tenga mobiliario para poder sentarse. Según lo que le comunicaron a la entrevistadora, la espera en los paraderos en la temporada de verano es muy agotadora debido a la falta de marquesina que los proteja del inmenso calor. Además, durante esta conversación, una mujer sorda se acercó a los gemelos con la finalidad de preguntar por una dirección al notar que se comunicaban con lenguaje de señas y ellos mostraron una actitud colaborativa en todo momento.



Figura 48. *Espera en el paradero*

Nota: Los voluntarios manifestaron su incomodidad debido a la ausencia de mobiliario para sentarse en el paradero. Fuente: Propia

El ingreso al vehículo (Figura 49) se realizó con cuidado debido a la gran altura que tiene las gradas del vehículo. Luego, los participantes colocaron su tarjeta de pase en el validador y continuaron su camino hasta lograr posicionarse en los asientos grises (Figura 50) debido a que los rojos que están reservados para personas con discapacidad se encontraban ocupados por otros usuarios. Explican que cuando se movilizan en hora punta, es usual que todos los asientos se encuentren ocupados y en ocasiones tienen que ir de pie, pues su tipo de discapacidad no es visible o evidente físicamente. Además, se pudo apreciar que el conductor arrancó el vehículo justo cuando uno de los gemelos se encontraba pasando a través del torniquete. La sugerencia que brinda el gemelo que utiliza bastón es quitar el torniquete, pues para él es complicado tener que alzar su bastón para evitar que se trabe.



Figura 49. Acceso al vehículo

Nota: Los voluntarios tuvieron dificultades para acceder al vehículo. Fuente: Propia



Figura 50. Viaje

Nota: No se presentó dificultades en esta etapa. Fuente: Propia

En la preparación para la salida, los voluntarios explican que cuando no van en compañía de alguien que puede comunicarse verbalmente, se mantienen alerta observando por la ventana las calles para evitar pasarse de su destino, pues el Corredor Azul no tiene un sistema visual que informe sobre la llegada a los diferentes paraderos. En ese sentido, los gemelos al observar que el vehículo se encontraba a una cuadra de su destino se acercaron al conductor y mediante señas le indicaron que bajaban en el siguiente paradero. Sin embargo, se evidenció que el conductor no conocía este lenguaje pues luego de varias señas logró entender el mensaje. Para bajar del vehículo, los gemelos se sostuvieron de la baranda ubicada en la puerta para evitar tropezar y caer desde lo alto tal como se muestra en la Figura 51.



Figura 51. Salida del vehículo

Nota: Los voluntarios tuvieron dificultades para comunicarse con el conductor e indicarle que bajaban en un determinado paradero. Fuente: Propia

Por último, los voluntarios caminaron una cuadra para llegar a su destino tal como se muestra en la Figura 52. En este trayecto también se evidenció que la acera tenía desniveles. Por ello los voluntarios, en especial el gemelo que usa bastón tuvo que prestar atención para evitar tropezar. Al finalizar esta etapa, se retornó al domicilio de los participantes para realizar la entrevista correspondiente.



Figura 52. Viaje a destino

Nota: Se observó que el pavimento de las veredas se encuentra inestable. Fuente: Propia

MATRIZ DE EXPERIENCIA DE VIAJE DE USUARIO CON DISCAPACIDAD AUDITIVA							
ETAPA	CAPA INFORMACIÓN	¿Cómo lo hizo?	Elementos utilizados	Nivel de satisfacción (Del 1 al 5)	Dificultades	Propuesta de mejora	Sentimientos
ANTES	PREPARACIÓN	los voluntarios no planificaron el recorrido, ya que se trata del trayecto que realizan todos los días a su trabajo, es decir, conocen la ruta y la frecuencia con la que pasan los vehículos del Corredor Azul.	Ninguno	4	No se presentó dificultades por tratarse de una ruta conocida.	El sistema de transporte público debería tener una aplicación móvil en la cual se brinde información sobre las rutas, horarios y pasajes.	Neutro
	VIAJE DE ACCESO AL PARADERO	Caminando	bastón	4	Los voluntarios prestaron especial atención a los semáforos. Esto debido a que algunos vehículos cruzan aun cuando el semáforo está en rojo.	Charlas de concientización a la ciudadanía en general por el respeto de las señales de tránsito.	Neutro
DURANTE	ACCESO AL PARADERO	Caminando	Ninguno	3	No hubo dificultades		Neutro
	ESPERA	Esperaron de pie la llegada del vehículo, pues el paradero no contaba con mobiliario	Ninguno	3	Cansancio al estar de pie	Todos los paraderos deberían contar con mobiliario.	Incómodo
	ACCESO VEHÍCULO	Caminando y apoyándose del bastón	bastón	3	Los escalones del vehículo son muy grandes, por ello los voluntarios subieron despacio y con cuidado.	Se debe reducir la altura de los escalones.	Incómodo
	PAGO	Mostraron su tarjeta de pcd que le exime de pagar por el servicio.	Tarjeta	2	El conductor arranco el vehículo cuando uno de los voluntarios estaba colocando su tarjeta en el validador.	Charlas de concientización a los conductores sobre las necesidades de las pcd con el fin de que sean más empáticos con esta población vulnerable.	Incómodo

<b>DESPUÉS</b>	POSICIONAMIENTO	Caminado	Bastón	3	El torniquete ubicado en el acceso impide el libre flujo de pasajeros.	Se debe retirar el torniquete y se debe incorporar más asientos reservados para pcd	Neutro
	VIAJE	Sentados en sillas azules, pues las rojas que están destinadas a personas con movilidad reducida se encontraban ocupadas.	Sillas azules	3	El espaciamiento entre sillas es muy pequeño. Los voluntarios tuvieron que sentarse de costadito pues sus piernas son largas	Aumentar el espaciamiento de las sillas	Incómodo
	PREPARACIÓN SALIDA	Los voluntarios se mantienen siempre alerta, observando cuidadosamente las calles desde la ventana con la finalidad de avisar al conductor con anticipación el paradero de su destino.	Observación directa	3	Incertidumbre y temor de pasarse de paradero.	Se debe incorporar señalización visual que alerte de la llegada a los diversos paraderos.	Preocupado
	SALIDA DEL VEHÍCULO	Caminando lento y apoyándose del bastón	Bastón	3	Los voluntarios se levantaron con anticipación para indicarle al conductor mediante señas que se bajaban en el siguiente paradero. Sin embargo, el conductor no entendía el lenguaje de señas	Capacitación a conductores sobre el lenguaje de señas.	Alerta
	VIAJE A DESTINO	Caminando por las veredas	Bastón	3	El estado de las veredas y cruceros peatonales no era óptimo.	Mantenimiento de las veredas y cruceros peatonales	Alerta

Fuente: Propia

## MAPA DE EXPERIENCIA DE VIAJE

Modo: Línea 301

Persona con discapacidad sensorial auditiva

-  Barrera de información
-  Barrera actitud y comunicación del personal operador
-  Barrera física
-  Barrera actitud y comunicación social general

ETAPA	Satisfacción 1 2 3 4 5		Detalles de la interacción	Soluciones y Oportunidades	Tipo de barrera	Ámbito de responsabilidad
1.Preparación		 Los voluntarios expresaron un sentimiento neutro	El voluntario no tuvo la necesidad de planificar el viaje debido a que lo conoce producto de la repetición.	El sistema de transporte público debería tener una aplicación móvil en la cual se brinde información sobre las rutas, horarios y pasajes.		Relación entre los distintos órganos y niveles del estado; planificación.
2.Viaje de acceso		 Los voluntarios expresaron un sentimiento neutro	No hubo dificultades, los voluntarios se mantuvieron atentos en los cruces peatonales debido a que los conductores no suelen respetar esta señal de tránsito.	Se debe brindar charlas de concientización dirigida a la ciudadanía en general sobre el respeto de las señales de tránsito.		Relación entre los distintos órganos y niveles del estado; planificación.
3.Ingreso al paradero		 Los voluntarios expresaron un sentimiento neutro	No hubo dificultades, los voluntarios conocían en qué zona debían esperar el bus.	-		-
4.Espera del vehículo		 Los voluntarios expresaron un sentimiento de cansancio e incomodidad	Cansancio al permanecer de pie en el paradero	Los paraderos deben contar con mobiliario y refugio.		Operación; planificación
5.Ingreso al vehículo		 Dificultad y desamparo	La altura de las gradas de acceso al vehículo no es accesible.	Se debe modificar el diseño de las gradas de acceso al vehículo.		Relación entre los distintos órganos y niveles del estado; planificación.
6.Pago del servicio		 Dificultad	El conductor arrancó el vehículo cuando el participante se encontraba en esta etapa.	Se debe brindar charlas de concientización dirigido a conductores.		Operación; planificación; sensibilización y educación

7. Posicionamiento		 Dificultad, desorientación y desamparo	El torniquete impide el libre flujo de pasajeros	Retirar el torniquete de todos los vehículos.		Operación; planificación
8. Viaje		 Incomodidad	El espaciamiento de las sillas es muy reducido, sobre todo genera malestar en las personas de piernas largas	Se debe modificar el espaciamiento de las sillas.		Relación entre los distintos órganos y niveles del estado; planificación.
9. Preparación de salida		 Dificultad y desorientación	Los participantes observan constantemente por la ventana para saber en qué lugar estar y de esa manera no pasarse de paradero.	Se debe incorporar información visual en los vehículos sobre la llegada a los diversos paraderos.		Operación; planificación; sensibilización y educación
10. Salida del vehículo		 Dificultad y desamparo	El conductor no conocía el lenguaje de señas, por ello no entendía los gestos que hacían los participantes indicando que bajaban en un determinado paradero.	Se debe brindar capacitaciones a los conductores sobre el lenguaje de señas.		Operación; planificación; sensibilización y educación
11. Viaje a destino		 Estado de alerta	El estado de las veredas y crueros peatonales no era óptimo.	Mantenimiento de la acera y crueros peatonales		Relación entre los distintos órganos y niveles del estado; planificación.

Fuente: Propia

#### 4.4.3. Usuario con discapacidad motora

El voluntario de la ciudad de Lima fue un hombre de 47 años que tiene discapacidad motora y usa una silla de ruedas para moverse. El participante es un ingeniero civil colegiado que vive en el distrito Cercado de Lima y se moviliza todos los días a su trabajo en el distrito de Miraflores en su moto adaptada a sus necesidades debido a la falta de accesibilidad de la gran mayoría de los vehículos del transporte público. Sin embargo, para efectos de la investigación se había planificado usar el Corredor Azul.

El acompañamiento del voluntario fue realizado por su hijo y mi persona quién apoyo con el registro fotográfico. Antes de iniciar el viaje, el entrevistador explicó la metodología del proyecto. Se tenía previsto recorrer las avenidas Tacna e Inca Garcilaso de la Vega (desde el paradero Moquegua hasta el paradero Los Ángeles). Se escogió esta ruta (Figura 53) por ser el recorrido diario que realiza el usuario en silla de ruedas para llegar a su trabajo.

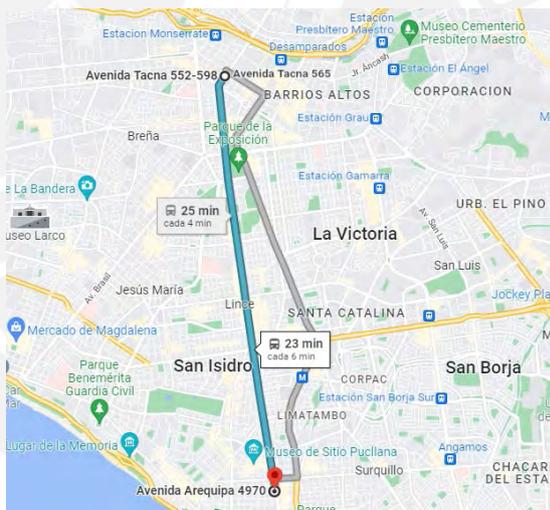


Figura 53. Ruta planificada con el voluntario en silla de ruedas

Nota: No se completó la ruta del viaje con el voluntario debido a que los conductores del Corredor Azul les negaron el acceso a los vehículos. Fuente: Google Maps

Durante el viaje de acceso al paradero, el acompañante ayudó al participante a superar los desniveles que existe en las veredas debido a la ausencia de rampas que permitan un desplazamiento de forma autónoma. Al llegar al paradero se evidenció la ausencia de mobiliario, en algunas zonas el pavimento estaba quebrado (se apreciaba huecos y grietas). La espera fue de 10 minutos, lo cual es un indicador que la frecuencia de buses del Corredor Azul es adecuada. Sin embargo, al momento de posicionarse para

subir al vehículo, el resto de los pasajeros se aglomeraron en su afán de subir rápido y no le dieron la preferencia al usuario en silla de ruedas. Luego, el participante le pregunto al conductor si lo podía ayudar para subir al vehículo, pues estaba tarde para llegar al trabajo; sin embargo, el conductor realizo un gesto con las manos indicando que eso no era posible. Lo más sorprendente fue la actitud del resto de pasajeros, pues nadie dijo nada y fue así como el vehículo siguió su camino mientras que el usuario en silla de ruedas miraba con tristeza lo sucedido, esto se evidencia en la Figura 54.



Figura 54. Persona en silla de ruedas saliendo de su casa, en el paradero y tratando de subir al vehículo respectivamente

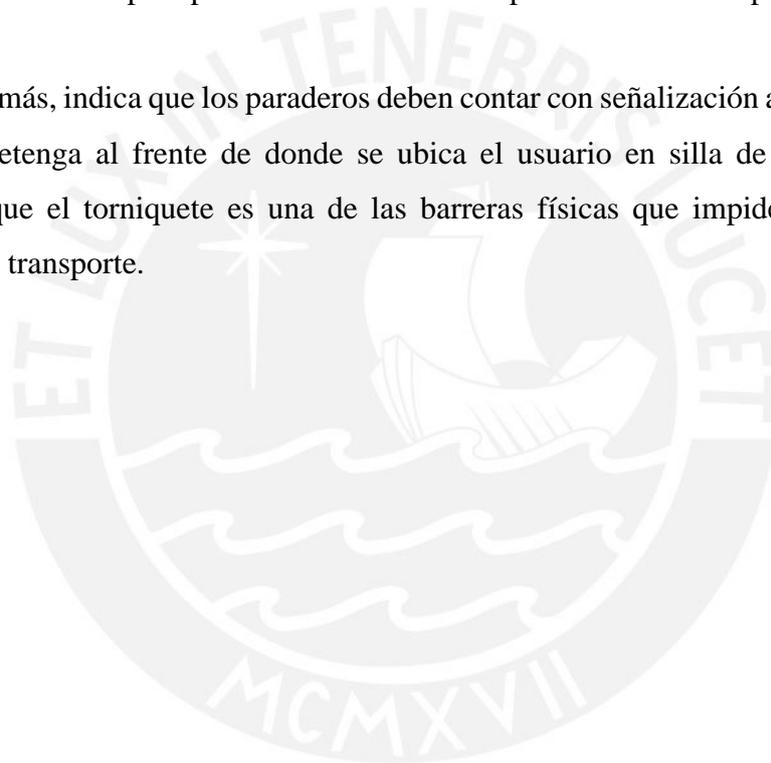
Nota: Los conductores del Corredor Azul le negaron el acceso al usuario en silla de ruedas debido a la falta de accesibilidad de los vehículos. Fuente: Propia

Luego, se decidió esperar al siguiente vehículo y grande fue la sorpresa cuando el conductor paso de largo y no se detuvo en el paradero. El voluntario explica que algunos conductores al observar que en los paraderos se encuentra un usuario en silla de ruedas pasan de largo y no se detienen. Según sus palabras, esto se debe a la indiferencia de las autoridades, pues se sigue exportando vehículos que no cumplen con los requisitos mínimos de accesibilidad. Finalmente, se acompañó al participante a su casa y se realizó una entrevista sobre lo acontecido. El participante mencionó que tenía un sentimiento de impotencia y frustración debido a que no lo dejaron subir y ver que el resto si pudo hacerlo. Según sus palabras lo que más le dolió fue ver la indiferencia del resto de pasajeros pues ninguno de ellos dijo nada ante la actitud del conductor que ni siquiera se tomó la molestia de excusarse para no subirlo, ya que solo con un gesto le indico que no podía subir. Mencionó que este hecho era similar a cuando tratan de robarte el celular y nadie se acerca a ayudarte.

Debido a que ninguno de los vehículos del Corredor Azul es accesible para su tipo de discapacidad, el participante utiliza una moto adaptada a sus necesidades para poder movilizarse al trabajo. Además, mencionó que con frecuencia tiene dificultades para movilizarse por las veredas debido al mal estado del pavimento, la ausencia y mal diseño de rampas, las tapas de desagüe mal ubicadas. Esto debido a que las llantas de la silla de ruedas se meten en los desniveles y puede generar volcaduras.

Por otro lado, una de sus propuestas de mejora en relación a la accesibilidad del transporte público es que todos los vehículos que son de piso alto cuenten con una plataforma elevadora para permitir el acceso de las personas con discapacidad motora.

Además, indica que los paraderos deben contar con señalización adecuada para que el bus se detenga al frente de donde se ubica el usuario en silla de ruedas. También mencionó que el torniquete es una de las barreras físicas que impide su acceso a las unidades de transporte.



## CAPÍTULO 5. PROPUESTA DE SOLUCIÓN

### 5.1. Adaptación de vehículos

El principal problema de los corredores complementarios es la falta de accesibilidad para ingresar a los vehículos. Acorde con experiencias internacionales en temas de accesibilidad, se propone que la distancia máxima entre el pavimento a una de las puertas de servicio (Figura 55) sea 25 cm y el resto de los escalones deben tener una altura entre 12 cm y 22 cm. Esto se puede lograr añadiendo un escalón escamoteable en las puertas de entrada y salida de tal manera que la altura entre la calzada y el primer escalón coincida con la altura del sardinel en los paraderos. Para esto es necesario que la altura de los sardineles en todos los paraderos sea la misma. La profundidad de las gradas debe ser 30 cm como mínimo y deben ser de material antideslizante. También se debe instalar señalización luminosa y auditiva en las puertas de los autobuses con el objeto de alertar la apertura y cierre de las mismas a las personas con discapacidad auditiva y visual.



Figura 55. Propuesta adaptación de accesos en las puertas de entrada y salida del Corredor Azul

Nota: Esta propuesta de solución no solo beneficiará a las personas con discapacidad sino también a las madres gestantes, adultos mayores, niños y personas de estatura baja. Fuente: Propia

Se debe incorporar una plataforma elevadora en cada uno de los corredores. Se trata de un dispositivo que puede instalarse en los vehículos para permitir el acceso de usuarios con movilidad reducida (es especial personas en silla de ruedas). Las dimensiones mínimas libre de bordes de seguridad y pasamanos debe ser 80 cm de ancho y 120 cm de largo. Una

alternativa es el elevador UVL (elevador Braun SL600, Figura 56). Esta tecnología se instala en la parte inferior del bus y se mantiene oculta hasta que se requiera su uso. Según diversas fuentes bibliográficas este modelo es más eficiente, ya que emplea menor tiempo en la subida o bajada de pasajeros a diferencia de otros modelos (Charry Bermúdez et al., 2013). Se propone que este dispositivo se ubique en el centro del Corredor tal como se muestra en la Figura 57. De esta manera no se interrumpe el acceso del resto de usuarios por la puerta principal del vehículo.



Figura 56. Elevador Braun SL600

Nota: Esta plataforma elevadora emplea un menor tiempo en la subida y bajada a diferencia de otros modelos.

Fuente: <http://www.braunability.com/commercial/>



Figura 57. Propuesta de ubicación de plataforma elevadora

Nota: Se propone que este dispositivo se ubique en el centro del vehículo para evitar interrumpir el acceso del resto de usuarios por la puerta principal. Fuente: Propia

Lo ideal es adquirir buses de piso bajo en comparación con adaptar los buses de piso alto con una plataforma elevadora, ya que el costo para adaptarlos es elevado y no son tan eficientes debido a que el conductor es el encargado de dirigir y activar este sistema. En los buses adaptados con plataformas, los únicos beneficiados son los usuarios en silla de ruedas; en cambio, en los buses de piso bajo, todos los usuarios se benefician, por ejemplo, personas de la tercera edad, personas con muletas, personas con cochecitos de bebe, entre otros. Además, en los buses de piso bajo el acceso y salida del vehículo es más rápido y eficiente.

Las rampas a pesar de su bajo costo no pueden instalarse en los vehículos del Corredor Azul, ya que la normatividad peruana exige un máximo de 25 grados de inclinación de la rampa respecto a un plano horizontal y los vehículos tienen una altura de 100 cm medido desde el pavimento hasta el piso del vehículo. Por lo tanto, para cumplir este requisito la rampa debe tener como mínimo 4 metros de longitud, lo cual no es viable porque se invadiría el espacio público para permitir el acceso a las PCD.

Se debe incorporar como mínimo un espacio reservado para una persona en silla de ruedas ubicado lo más próximo a la zona de acceso al vehículo de la misma manera que los buses alimentadores del Metropolitano (Figura 59). Las dimensiones mínimas deben ser 120 cm de largo y 90 cm de ancho tal como se muestra en la Figura 58. Este espacio debe contar con un sistema de sujeción o anclaje con el objeto de garantizar la estabilidad y seguridad a lo largo del viaje. Además, se debe instalar un pulsador de solicitud de parada a una altura entre 70 y 90 cm ubicado adyacente al espacio reservado.



Figura 59. *Espacio reservado para usuario en silla de ruedas en el bus alimentador del Metropolitano*

Fuente: <https://www.metropolitano.gob.pe/>

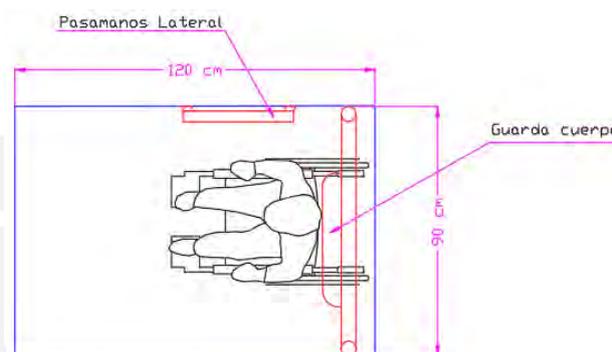


Figura 58. *Dimensiones del espacio reservado para usuario en silla de ruedas (Vista en planta)*

Nota: Se propone adaptar como mínimo un espacio destinado a los usuarios en silla de ruedas al interior de los vehículos. Fuente: Propia

Se propone aumentar el espaciamiento de los asientos debido a que las personas que usan elementos de apoyo para caminar (muletas, bastones, entre otros) o de estatura alta tienen dificultades para sentarse, es decir, tienen que sentarse de forma inclinada. En ese sentido, la distancia mínima entre el borde de cada asiento y el respaldo de la silla del frente debe ser 45 cm para los asientos preferenciales y 40 cm para los normales tal como se muestra en la Figura 60 y Figura 61. El largo de los asientos preferenciales debe ser 50 cm y de los normales 45 cm como mínimo. Asimismo, se debe aumentar el número de plazas reservadas para personas con movilidad reducida (8 asientos como mínimo), los cuales deben estar correctamente señalizados y deben tener un cinturón de seguridad. Los asientos preferenciales no deben estar ubicados sobre ningún desnivel del piso del vehículo y se recomienda que se ubiquen cerca de la puerta de acceso y detrás de la primera fila.

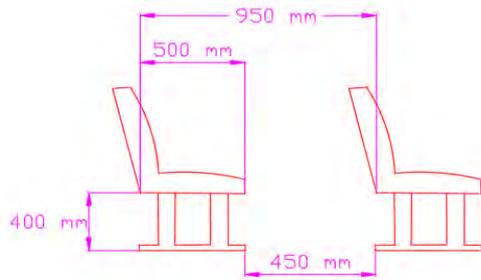


Figura 60. Adaptación de asientos preferenciales

Nota: Se propone aumentar el espaciamiento entre las filas de los asientos preferenciales. Fuente: Propia

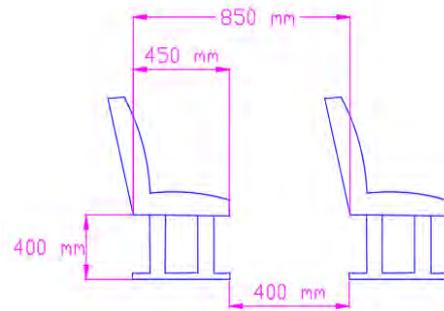


Figura 61. Adaptación de asientos normales

Nota: Se propone aumentar el espaciamiento entre las filas de los asientos normales. Fuente: Propia

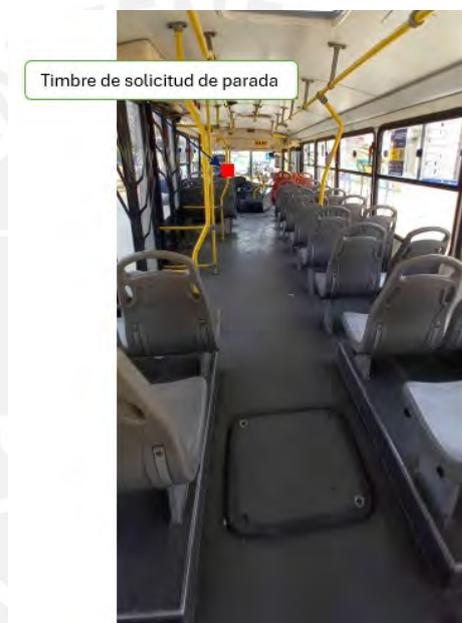
Los vehículos deben contar con sistema audiovisual para dar a conocer a los pasajeros las próximas paradas tal como se muestra en la Figura 62. Esto beneficia directamente a las personas con discapacidad visual y auditiva. También, se propone el uso de la tecnología APC (sistema automático de conteo por medio de sensores eléctricos) en reemplazo del torniquete, ya que este último dificulta el acceso de las personas con diversidad funcional. Los sensores fotoeléctricos de la serie ML29 es una buena opción, ya que se adaptan con facilidad a la mayoría de los marcos de las puertas de las unidades de transporte (Charry Bermúdez et al., 2013).



Figura 62. Propuesta de ubicación de dispositivo audiovisual de anuncio de paradas en el Corredor Azul

Nota: Este dispositivo audiovisual facilitará la orientación de las personas con discapacidad sensorial al interior del vehículo. Fuente: Propia

En relación a los pulsadores de solicitud de parada, se debe instalar como mínimo un timbre adicional lo más próximo a la ubicación de los asientos preferenciales a una altura no mayor de 140 cm tal como se muestra en la Figura 63. Estos dispositivos de comunicación deben ser de fácil manejo y clara señalización. Además, teniendo en cuenta que los ductos de ventilación existentes no son suficientes para mantener una temperatura adecuada al interior del vehículo (sobre todo en la zona donde se ubica el motor) se propone incorporar un sistema de aire acondicionado en los vehículos debido a las altas temperaturas que se registra en la ciudad. También se propone incorporar cámaras de seguridad al interior de los vehículos de tal manera que las imágenes se proyecten en una pantalla instalada al lado del conductor y le permitan realizar maniobras de la forma más segura posible.



*Figura 63: Propuesta de ubicación de timbre de solicitud de parada*

Nota: Se propone instalar un timbre de solicitud de parada a una altura accesible. Fuente: Propia

Otra de las propuestas es la planificación digital de viajes mediante una aplicación móvil para optimizar las interacciones de los viajeros con los sistemas de transporte. Tanto los usuarios como los operadores del sistema de transporte reconocen cada vez más los beneficios de estas aplicaciones. Se debe permitir el acceso al GPS desde el celular. Además, la aplicación debe sugerir rutas alternativas en caso de que el usuario haya perdido su viaje inicial. El diseño de los planificadores de viaje debe considerar 3 aspectos: debe tener en cuenta a los distintos grupos de usuarios, entre ellos a las personas con discapacidad; debe brindar seguridad y confianza al viajero; y debe incorporar el contexto del usuario en la información del viaje. De esta manera los usuarios pueden planificar sus viajes con anticipación y tener mayor seguridad de no equivocarse en la ruta que deseen ir.

## 5.2. Personal de servicio del Corredor Azul

Se debe brindar charlas de concientización y capacitación al personal de servicio del Corredor Azul periódicamente con el objeto de que conozcan las características y necesidades de las pcd y de esa manera mejorar la atención que estos usuarios reciben. En ese sentido, es fundamental que los conductores conozcan expresiones básicas en lenguaje de señas con la finalidad de lograr una comunicación eficaz con las personas con discapacidad auditiva. El servicio debe estar centrado en brindar una atención de calidad al usuario y evitar la guerra del centavo. Además, es importante que el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) y todas las autoridades competentes realicen charlas de concientización dirigida a la ciudadanía en general sobre la importancia de respetar el espacio destinado a las personas con discapacidad o diversidad funcional tal como se muestra en la Figura 64.



Figura 64. Campaña de concientización sobre el respeto de los asientos preferenciales

*Nota: Es fundamental concientizar a la población en general sobre el respeto a los espacios destinados a los usuarios con discapacidad o movilidad reducida.*

Fuente: Plataforma digital única del Estado Peruano (2023). Ministerio de Transportes y Comunicaciones. <https://www.gob.pe/>

## 5.3. Adaptación de paraderos

La propuesta de diseño busca satisfacer las necesidades de las PCD. En ese sentido, se busca brindar las condiciones de seguridad y confort. Los paraderos deben brindar la siguiente información: Se debe identificar de manera clara las rutas que pasan por el paradero, itinerarios y frecuencias de viaje, coordinación con otros modos de transporte y tarifas (incluido las formas de adquirirlo), y visibilidad (la información debe estar a una altura adecuada de tal manera que los usuarios en silla de ruedas no tengan dificultad para acceder a ella. Se debe tener en cuenta

el tamaño adecuado de la letra y el contraste de color. También, se debe brindar información en altorrelieve y braille para usuarios invidentes.

Se debe incorporar información acústica y visual en los paraderos sobre la llegada de los vehículos en tiempo real, se debe tomar como ejemplo la propuesta de consultores en movilidad S.A.S (Figura 65). La información acústica debe activarse al pulsar un botón con la finalidad de evitar incomodar al resto de usuarios con el sonido. En cambio, la información visual debe estar de forma permanente. De esta manera se logra un sistema inclusivo en donde los más beneficiados son las personas con discapacidad visual y auditiva.

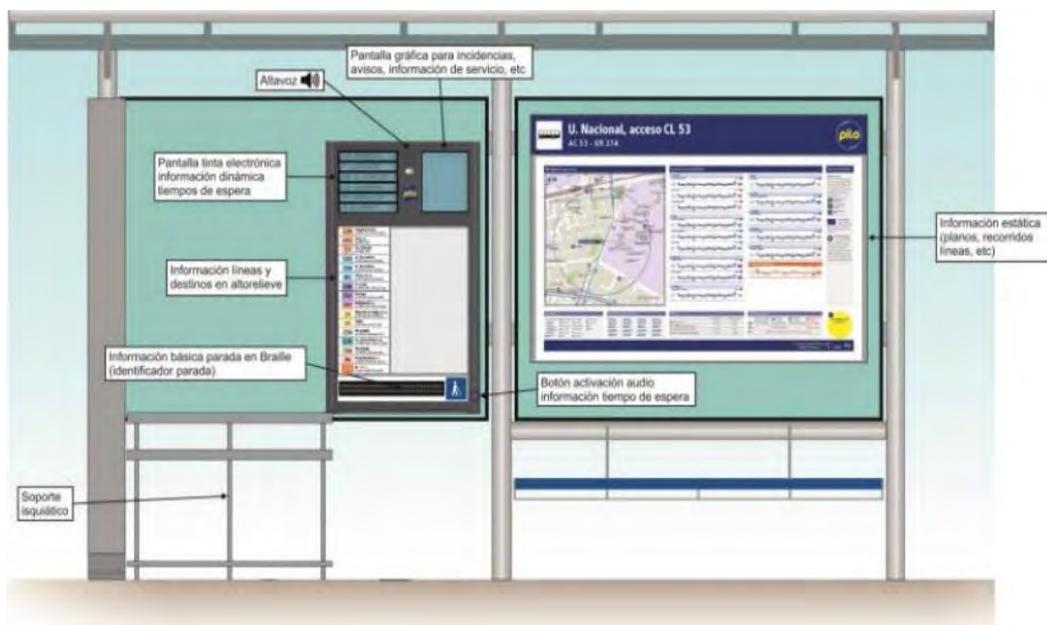


Figura 65. Paradero con información audiovisual sobre la llegada de los vehículos en tiempo real

Fuente: Consultores en movilidad S.A.S. Contrato 20121789, Diseño y Evaluación de Alternativas de Accesibilidad para los Usuarios del SITP en Condición de Discapacidad. 1 ed. Bogotá: Secretaría de Movilidad, 2013. p.119.

En relación al mobiliario, todos los paraderos deben contar con refugio con la finalidad de brindar protección contra los cambios climáticos. Se debe incorporar como mínimo 1 espacio destinado a los usuarios en silla de ruedas y debe estar correctamente señalado teniendo en cuenta el símbolo internacional de accesibilidad (Figura 66), la cantidad puede variar según el espacio disponible. También se debe instalar asientos con respaldares y reposabrazos en los extremos de cada módulo. Teniendo en cuenta que ninguno de los paraderos del Corredor Azul tiene apoyos isquiáticos, se propone incorporar un apoyo isquiático (Figura 67) como mínimo en cada paradero. Este elemento es de gran utilidad para

las personas mayores, con molestias lumbares, embarazadas o con algún tipo de discapacidad pues les permite descansar en la posición de pie.



Figura 66. *Espacio destinado a un usuario en silla de ruedas en uno de los paraderos accesibles de Granada – España*

Nota: Cada paradero debe tener como mínimo un espacio destinado a los usuarios en silla de ruedas. Fuente: <http://blog.movernos.com/granada-ya-cuenta-con-marquesinas-accesibles/>



Figura 67. *Apoyo isquiático*

Nota: Es de gran utilidad principalmente para las personas con molestias lumbares. Fuente: <https://www.industriasagapito.com/>

Los paraderos de autobuses deben contar con pavimento táctil. Este elemento se colocará en los bordes de los paraderos (guía podo táctil de botones) y a lo largo de la franja de circulación peatonal (guía podo táctil de encaminamiento) tal como se muestra en la Figura 68. La guía de encaminamiento debe tener acanaladuras rectas y paralelas con una profundidad máxima de 5 mm. Este elemento debe contrastar cromáticamente con las áreas de pavimento adyacente. La guía podo táctil de botones advierte de los cambios de dirección, bordes de las aceras y cambios de pendiente. Según la normatividad de España se debe instalar una franja tacto-visual de 40 cm de ancho como mínimo en el borde de la parada de buses y se recomienda un color amarillo vivo.



Figura 68. *Pavimento podo táctil en las paradas de autobuses*

Nota: El pavimento táctil facilita la orientación de las personas invidentes. Fuente: Manual de buenas prácticas de accesibilidad a los espacios públicos urbanizados de Andalucía, 2020.

Los paraderos deben brindar facilidades de acceso a las personas con movilidad reducida para que puedan satisfacer sus necesidades de desplazamiento de manera fácil y segura. En ese sentido, se debe incorporar rampas accesibles para salvar los desniveles. Los cruces peatonales deben tener como mínimo 2 rampas, uno en cada extremo y se debe garantizar la continuidad de estos elementos. La pendiente máxima de la rampa debe ser 10% y el ancho mínimo libre 1m según el artículo 6 de la NT. A120 del RNE. También se debe incorporar una guía podo táctil de encaminamiento y botones tal como se muestra en la Figura 69 y Figura 70.

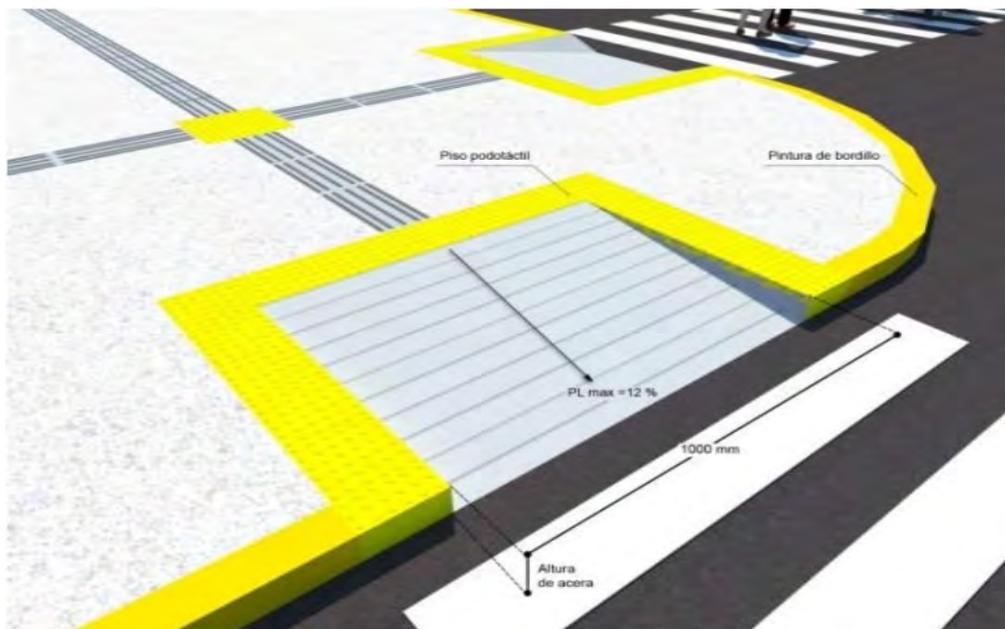


Figura 69. Vado peatonal accesible

Nota: Rampas deben tener como mínimo un ancho de 1m según el R.N.E. Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2855 2015-12

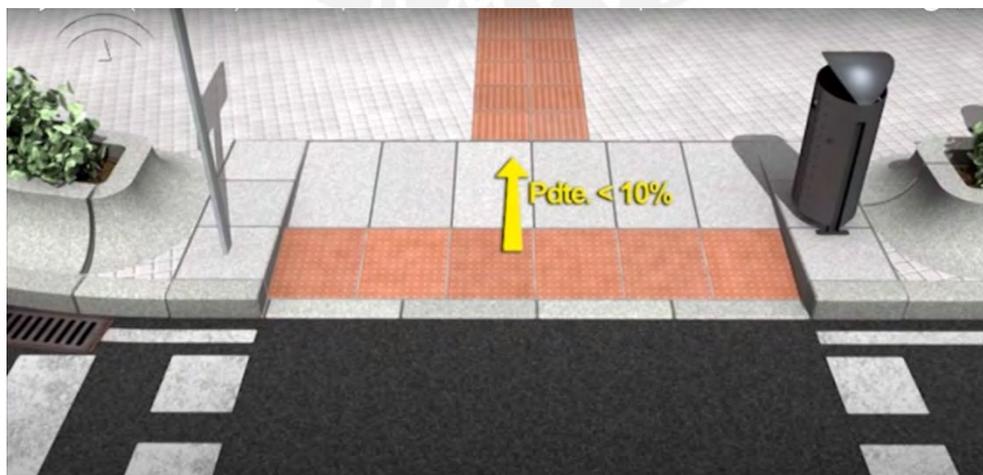


Figura 70. Pavimento podo táctil en las rampas de los cruces y aceras peatonales

Nota: Se debe instalar guías podo táctiles alrededor de las rampas. Fuente: Manual de buenas prácticas de accesibilidad a los espacios públicos urbanizados de Andalucía, 2020.

Se debe aumentar el ancho efectivo (libre de obstáculos) de las aceras peatonales, las cuales deben medir 1.20 m como mínimo según el RNE. También se propone reducir el radio de giro en las esquinas con la finalidad de brindar mayor seguridad a los peatones y ciclistas, ya que al disminuir el radio de giro los automóviles se ven obligados a reducir la velocidad tal como se muestra en la Figura 71. El diseño debe estar pensado en el radio de giro que necesitan los vehículos para girar a baja velocidad (Dextre et al., 2008).



Figura 71: Ejemplo de cómo se puede reducir el radio de giro para disminuir la velocidad de los conductores, y mejorar la circulación de peatones y ciclistas

Nota: Reducir el radio de giro en las intersecciones obliga a los conductores a reducir la velocidad. Fuente: Vías humanas: un enfoque multidisciplinario y humano de la seguridad vial.2008

Teniendo en cuenta que en el 47.5 % de las veredas de los paraderos del Corredor Azul el pavimento se encuentra inestable (quebrado, levantado, con piezas sueltas y agujeros de gran dimensión), se propone realizar mantenimiento de esta infraestructura. En adición, se debe eliminar y/o reubicar las barreras físicas (postes de luz, letreros de parada de buses, tapas de buzón de desagüe, vegetación, semáforos, entre otros) que reducen el ancho efectivo de las aceras o que invaden el espacio destinado a los cruces peatonales. Además, considerando que el 75% de los paraderos analizados no cuenta con tacho de basura, se propone instalar un contenedor en cada uno de los paraderos que lo requieren. Estos elementos deben estar ubicados a un metro de distancia del mobiliario de los paraderos y no deben obstaculizar las aceras peatonales. También se debe hacer mantenimiento de la señalización horizontal y del pavimento de la parada de buses y de los cruces peatonales.

Por último, se debería incorporar señal audible en los semáforos para facilitar la movilidad de las personas invidentes. Sin embargo, para llevar a cabo esta propuesta es necesario realizar una investigación más a profundidad, pues según el Manual on Uniform Traffic Control Devices (MUTCD) se debe instalar estos dispositivos teniendo en cuenta los siguientes factores: la complejidad de la fase semafórica, la complejidad de la geometría de la intersección, el límite de velocidad vehicular, ancho del cruce, el flujo vehicular, entre otros. Estos factores pueden generar dificultades en los invidentes al momento de poner en práctica las técnicas de orientación y movilidad.



## CONCLUSIONES

Analizando históricamente el transporte público de la ciudad de Lima, los corredores complementarios, entre ellos el Corredor Azul, se diseñaron para satisfacer la demanda de la población en las principales avenidas como Tacna, Inca Garcilaso de la Vega y Arequipa; sin embargo, no se ha tomado en cuenta los principios del diseño universal. Mediante la lista de chequeo en los paraderos y vehículos, la aplicación de una encuesta y los viajes en compañía de personas con discapacidad física y sensorial se identificó de manera más precisa las necesidades y barreras que impiden a estos usuarios acceder a este servicio. El principal problema de accesibilidad en estos vehículos se debe a la altura excesiva entre la calzada y el primer escalón en las puertas de entrada y salida, pues dificulta el acceso de las personas con discapacidad física, madres gestantes, adultos mayores y pasajeros de estatura baja. Además, la ausencia de rampas o plataformas elevadores en vehículos de piso alto es el principal obstáculo que limita la movilidad de las personas en silla de ruedas de forma autónoma; y la ausencia de información audiovisual, en braille o guías podotáctiles en paraderos y vehículos son las principales barreras que dificultan la orientación y movilidad de los usuarios con discapacidad sensorial. Debido a esto, la frecuencia con la que se movilizan las pcd es limitada; es decir, se movilizan solo cuando es necesario para ir a citas médicas, al trabajo o educación y requieren de un acompañante cuando usan el transporte público. En síntesis, el servicio de transporte que brinda el Corredor Azul no es accesible para personas con discapacidad física y sensorial.

La evolución de la tecnología y su implementación en soluciones orientadas a mejorar la accesibilidad del transporte público permitirá crear una sociedad más inclusiva e incrementar la autonomía de las personas con discapacidad. Los usuarios y operadores del sistema de transporte son conscientes de los beneficios del uso de la tecnología para mejorar la accesibilidad del transporte público. En el trabajo de campo se pudo evidenciar que las pcd tienen altas expectativas sobre el uso de la tecnología para mejorar la accesibilidad en el transporte público. En el caso de los usuarios en silla de ruedas, el principal apoyo tecnológico que esperan encontrar en vehículos de piso alto es las plataformas elevadoras que les permita el acceso al transporte público de manera autónoma. Asimismo, los usuarios con discapacidad auditiva y visual consideran necesario la implementación de tecnologías que brinden información audiovisual al interior de los vehículos sobre la llegada a los diversos paraderos.

También consideran necesario la implementación de tecnologías en los paraderos que brinden información audiovisual sobre la llegada de los buses, rutas y precios de los pasajes.

La propuesta de solución se basa en un diseño inclusivo con el objetivo de satisfacer las necesidades de los usuarios con discapacidad. Se propone reducir la altura entre el pavimento y el primer escalón de las puertas de acceso y salida de los vehículos. También se debe incorporar una plataforma elevadora que permita el acceso de los usuarios en silla de ruedas. Se debe reubicar los asientos preferenciales de tal manera que no estén sobre ningún desnivel del piso del vehículo e incrementar el espaciamiento entre las filas de los asientos, pues las personas que usan elementos de apoyo para caminar o de estatura alta tienen dificultades para sentarse. Asimismo, se propone incorporar como mínimo un espacio reservado para una persona en silla de ruedas ubicado lo más próximo a la zona de acceso al vehículo. Los vehículos deben contar con sistema audiovisual para dar a conocer a los pasajeros las próximas paradas y se propone el uso de la tecnología APC en reemplazo del torniquete, ya que este dispositivo que está ubicado en la puerta principal limita o dificulta el acceso de las pcd que utilizan ayudas biomecánicas (bastones, muletas, andadores, entre otros). La incorporación de estas mejoras en las unidades de transporte las convierte en una opción más atractiva para viajar, sobre todo para aquellos usuarios que tienen necesidades especiales.

En los paraderos se propone incorporar información audiovisual y en braille para facilitar la movilidad de las personas con discapacidad visual y auditiva. En relación al mobiliario, todos los paraderos deben contar con refugio con la finalidad de brindar protección contra los cambios climáticos y se debe incorporar como mínimo un espacio destinado a los usuarios en silla de ruedas. Además, se propone instalar pavimento táctil en los bordes de los paraderos y a lo largo de la franja de circulación peatonal. También, se debe incorporar rampas accesibles para salvar los desniveles y facilitar el acceso a los paraderos.

## RECOMENDACIONES

Realizar viajes en compañía de personas con discapacidad es de gran utilidad para conocer sus necesidades y obstáculos que dificultan o impiden el acceso a las unidades de transporte. Es necesario insertarse en la realidad que vive esta población vulnerable cuando utilizan el transporte público, pues las barreras existentes pueden ser minimizados o en el mejor de los casos eliminados si se toma en cuenta su percepción. En este estudio se ha realizado viajes en compañía de cuatro pcd; sin embargo, se recomienda realizar viajes con dos usuarios por cada tipo de discapacidad a fin de poder comparar los resultados y evitar la subjetividad.

Las barreras en el transporte se pueden presentar en instalaciones fijas como paraderos, en los vehículos o el vínculo entre ambos y en los sistemas de información y señalización. Por lo tanto, para que un transporte público sea accesible se debe tener en cuenta toda la cadena de movilidad. Se debe tener en cuenta cuatro ámbitos principales. El primero hace referencia a la infraestructura o instalaciones fijas del transporte y su entorno. El segundo consiste en los vehículos, los cuales deben contar con plazas reservadas para usuarios con discapacidad. El tercero se refiere a la interacción del vehículo con la infraestructura. El cuarto se refiere a la gestión y prestación del servicio. En este punto se debe tener en cuenta la capacitación que debe tener todo el personal para brindar un servicio de calidad a todos los usuarios.

En las propuestas de solución se incluye el uso de la tecnología en la adaptación de los vehículos y paraderos del Corredor Azul. Sin embargo, es necesario realizar un estudio más a profundidad para determinar si es más viable económicamente adaptar los vehículos o renovar la flota con vehículos de piso bajo y que cuenten con todos los requisitos de accesibilidad que se establece en el R.N.E.

La falta de accesibilidad en el transporte público contribuye a la problemática de la exclusión social que vive esta población vulnerable, pues impide o limita su participación en las actividades clave de la sociedad en la que viven. La discapacidad se agudiza cuando el individuo interactúa con el medio que le rodea y este no le brinda las facilidades para movilizarse de manera segura y autónoma. Por lo tanto, es necesario que tanto la ciudadanía como las autoridades tomen conciencia de la importancia de resolver la problemática de la falta de accesibilidad en el transporte público. Las autoridades involucradas en el transporte deben velar por el cumplimiento de las normas que regulan los derechos de las pcd, en ese sentido, no se debe permitir la importación de vehículos de piso alto.

## REFERENCIAS

- Abellán, A., & Hidalgo, R. (2011). Definiciones de discapacidad en España. *Informes Portal Mayores*, 109.
- ACNUR. (2011). *El trabajo con personas con discapacidad durante el desplazamiento forzado*. [www.acnur.org](http://www.acnur.org)
- Arjona Jiménez, G. (2016). La accesibilidad y el diseño universal entendido por todos. *Colección Democratizando La Accesibilidad*, 4(1).
- Arriagada Melo, F. (2015). *Evaluación de accesibilidad al sistema de transporte público en el centro de Concepción*. Universidad Católica de la Santísima Concepción.
- ATU. (2020). *Corredores Complementarios*. <https://portal.atu.gob.pe/corredor-complementario/>
- Bances Santamaría, M. V., & Ramos Moscol, M. F. (2014). Semáforos inteligentes para la regulación del tráfico vehicular. *Ingeniería: Ciencia, Tecnología e Innovación*, 1(1).
- Authority, T. T. (2012). *Public Transport Infrastructure Manual*. Brisbane, Australia: TransLink Transit Authority.
- Benito Fernández, J., García Milá, J., Junca Ubierna, J. A., Rojas Torralba, C., & Santos Guerras, J. J. (2010). *Manual para un entorno accesible*. <http://hdl.handle.net/11181/2875>
- Cadena Albuja, L. R., Toapanta Flores, C. A., Ortíz Díaz, M. P., & Velásquez Molina, P. G. (2022). La inclusión en los sistemas de transporte público. Utopía o realidad. *Dominio de Las Ciencias*, 8, 1152–1172. <https://doi.org/https://doi.org/10.23857/pocaip>
- Carreño Ordóñez, Á. F. (2015). Acceso al Transporte Público para Personas con Discapacidad en Bogotá: Caso SITP. In *Universidad Nacional de Colombia*. Universidad Nacional de Colombia.
- Charry Bermúdez, C. A., Andrés García, J., Marcela Gaviria, L., Enrique Rodríguez, O., Felipe Suarez, D., & Vega, R. (2013). *Adecuación de buses del transporte público urbano para mejorar la accesibilidad de personas con movilidad reducida en Medellín*. [file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/ADECUACION DE BUSES DEL TRANSPORTE P UBLI.pdf](file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/ADECUACION%20DE%20BUSES%20DEL%20TRANSPORTE%20P%20UBLI.pdf)
- CONADIS. (2020, July 16). *Conadis fiscaliza la accesibilidad de los buses de Protransporte*. <https://www.gob.pe/institucion/conadis/noticias/212220-conadis-fiscaliza-la-accesibilidad-de-los-buses-de-protransporte>
- Corrales, C., Jiménez, F., Vega-Centeno, P., & Dávila, A. (2012). Propuesta de un Modelo de Calidad para el Transporte Público de la Ciudad de Lima. *Tenth LACCEI Latin American and Caribbean Conference, Paper #164*, 1–11.
- Crotte, A., Arvizu, C., & Garduño, J. (2019). *Sistema Electrónico de Pago de Pasajes (SEPP) de Transporte Público Urbano*.
- Dols Ruiz, J. F., & Vázquez Sánchez, I. (2016). *Accesibilidad, seguridad y diseño para todos en el transporte*. [https://ceapat.imserso.es/ceapat\\_01/index.htm](https://ceapat.imserso.es/ceapat_01/index.htm)

- Duarte, G. O., Gonçalves, G. A., & Farias, T. L. (2013). Vehicle monitoring for driver training in bus companies - Application in two case studies in Portugal. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 18(1), 103–109. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.trd.2012.10.001>
- Fajardo, D. (2021). Una mirada comparada Bogotá-París en materia de accesibilidad de los buses de transporte público. *Revista Latinoamericana En Discapacidad, Sociedad y Derechos Humanos*, 5(1), 56–91. <http://redcdpd.net/revista/index.php/revista/article/view/239>
- Fallas Solano, A. A. (2016). Pavimentos especiales y materiales para suelos en espacios públicos urbanos. *Repertorio Científico*, 19(2), 127–133. <https://doi.org/https://doi.org/10.22458/rc.v19i2.2443>
- García Ramírez, L. V. (2015). *Barreras en acceso, calidad y disponibilidad del servicio de transporte público para la población con diversidad funcional en el Sistema Integrado de Transporte (SITP), Sistema Urbano y Transmilenio*. Universidad Santo Tomás De Aquino.
- García Moreno, D. (2011). Diseño de sistemas de orientación espacial: wayfinding. In *Accesibilidad universal y diseño para todos: arquitectura y urbanismo*. <http://hdl.handle.net/11181/4640>
- García, R., & Bustos, G. (2019). Discapacidad y Problemática Familiar. *PAAKAT: Revista de Tecnología y Sociedad*, 9(16).
- Gento Municio, A. M., & Elorduy González, J. L. (2016). Análisis de la accesibilidad física en el transporte público en autobús en la ciudad de Valladolid. *Revista Española de Discapacidad*, 4(1). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.5569/2340-5104.04.01.08>
- Granada, I., Rodríguez Porcel, M., Mix V, R., & Bezanilla C, A. (2018). Sistemas inteligentes de transporte para la movilidad universal. *BID*.
- Hickman, R., Hall, P., & Banister, D. (2013). Planning more for sustainable mobility. *Journal of Transport Geography*, 33. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2013.07.004>
- Hidalgo, D., Pardo, C., Olivares, C., Urbano, C., Tinjacá, N., Moscoso, M., Granada, I., Rodriguez Porcel, M., Navas, C., Ramos, C., Pedraza, L., Gutiérrez, M. C., Glen, C., & Sandoval, D. (2019). *Accesibilidad e inclusión en transporte: Análisis en ciudades latinoamericanas: Mapas de viaje: Bogotá*. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18235/0001868>
- Hidalgo, D., Pardo, C., Olivares, C., Urbano, C., Tinjacá, N., Moscoso, M., Granada, I., Rodriguez Porcel, M., Navas, C., Ramos, C., Pedraza, L., Gutiérrez, M. C., Glen, C., & Sandoval, D. (2020). *Accesibilidad e inclusión en transporte: Análisis en ciudades latinoamericanas: Mapas de viaje: Medellín*. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18235/0002194>
- Huerta Peralte, J., & Isola de Lavalley, J. A. (2008). Discapacidad y accesibilidad: La dimensión desconocida. In *Revista de Fomento Social*.
- Hurtado Floyd, M., Aguilar Zambrano, J., Mora Antó, A., Sandoval Jiménez, C., Peña Solórzano, C., & León Díaz, A. (2012). Identificación de las barreras del entorno que afectan la inclusión social de las personas con discapacidad motriz de miembros inferiores. *Salud Uninorte*, 28(2).
- INEI. (2015). Perú: Características de la Población con Discapacidad. *Instituto Nacional de Estadística e Informática*.

- INEI. (2022). *Informe estadístico del Registro Nacional de la Persona con Discapacidad-Reporte febrero 2022*. [https://conadisperu.gob.pe/observatorio/wp-content/uploads/2022/03/Informe-estadistico-mensual-del-RNPCD\\_Feb-2022.pdf](https://conadisperu.gob.pe/observatorio/wp-content/uploads/2022/03/Informe-estadistico-mensual-del-RNPCD_Feb-2022.pdf)
- Iturra Guzmán, F. (2021). *Condiciones de accesibilidad para personas en silla de ruedas en el sistema de transporte público de Santiago* [Universidad De Chile]. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/181816>
- Julio Pozueta, F. L. (2009). *La Ciudad Paseable*.
- Linares-García, J., Hernández-Quirama, A., & Rojas-Betancur, H. M. (2018). Accesibilidad espacial e inclusión social: experiencias de ciudades incluyentes en Europa y Latinoamérica. *Civilizar Ciencias Sociales y Humanas*, 18(35). <https://doi.org/https://doi.org/10.22518/usergioa/jour/ccsh/2018.2/a09>
- Luzuriaga García, P. R., & Rosero Córdova, C. J. (2019). *Diseñar un autobus inclusivo para personas miembros de la AFAPECH mediante la construcción de un prototipo a escala para persona con movilidad reducida* [ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO]. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/13580>
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo - Minvu. (2016). Manual de elementos urbanos sustentables - Tomo II: Pavimentos y Circulaciones, mobiliario urbano. In J. P. Y. E. (Minvu) Camila Herrera G. (Ed.), *Manual de elementos urbanos sustentables* (p. 47). División Técnica de Estudio y Fomento Habitacional - Ditec. [https://cdn.plataformaurbana.cl/wp-content/uploads/2016/12/meus\\_tomo-2.pdf](https://cdn.plataformaurbana.cl/wp-content/uploads/2016/12/meus_tomo-2.pdf)
- OMS. (2011). Informe mundial sobre la discapacidad. *Organización Mundial de La Salud*.
- Pardo, C. F. (2009). *los cambios en los sistemas integrados de transporte masivo en las principales ciudades de america latina*. <http://hdl.handle.net/11362/3641>
- Peralta, J. H. (2007). Discapacidad y Diseño Accesible. In *Lima, peru*.
- Quintero González, J. R., & Prieto Vaca, L. F. (2015). *Sistemas inteligentes de transporte y nuevas tecnologías en el control y administración del transporte*. <https://doi.org/10.18566/puente.v9n1.a07>
- Redondo, M., & Aragón, J. A. (2007). Condiciones básicas de accesibilidad. Autobuses interurbanos (Suburbanos). Clase II. *Riberdis, Discapacidad*. <http://hdl.handle.net/11181/3352>
- Rickert, T. (2010a). *Retos tecnicos y operativos de los Sistemas Integrados de transporte*.
- Rickert, T. (2010b). *Sistemas-Integrados-de-Transporte-Masivo-inclusivos-BM*. <https://www.administracion.usmp.edu.pe/institutoconsumo/wp-content/uploads/2013/08/Sistemas-Integrados-de-Transporte-Masivo-inclusivos-BM.pdf>
- Rodríguez Porcel, M. (2019, September 12). *Sistemas de Transporte: incluyentes, accesibles e integrados*. Moviliblog. <https://blogs.iadb.org/transporte/es/sistemas-de-transporte-incluyentes-accesibles-e-integrados/>
- Rojas Parra, F., & Mello Garcias, C. (2005). El transporte público colectivo en Curitiba y Bogotá. *Revista de Ingeniería*, 21. <https://doi.org/https://doi.org/10.16924/revinge.21.11>
- Santiago Tarazona, V. R. (2018). *Derecho a la igualdad de las personas con discapacidad motora y el acceso al transporte publico*. Universidad César Vallejo.

- sobre Discapacidad, R. P. (2019). Estudio integral sobre la accesibilidad a los medios de transporte públicos en España. *Boletín del Real Patronato sobre Discapacidad*, (149), 4.
- Torres Piedrahita, N. C. (2015). *Estudio de mobiliario urbano para paraderos de buses alimentadores de la ruta los Esteros de la metro-vía, recorrido cdla. La Fragata Sur de la ciudad de Guayaquil* [Universidad de Guayaquil ]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/23062>
- Vega Pindado, P. (2006). *La accesibilidad del transporte en autobús: Diagnóstico y soluciones* (1st ed.). Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. <http://publicaciones.administracion.es>
- Zarca, L., Nebro, J., Jambrino, C., & Pérez, C. (2017). Accesibilidad en el Transporte Público Colectivo Urbano: una oportunidad para las TIC'S. *WPS Review International on Sustainable Housing and Urban Renewal*, 5(RI-SHUR), 69–85. <https://doi.org/https://doi.org/10.24310/wps.vi5.14015>



## ANEXOS

## 1. Listas de chequeo de la accesibilidad en la ruta del Corredor Azul

LISTA DE INSPECCIÓN DE PARADEROS				
Categoría	Componente	SI	NO	
Información (señales)	El paradero tiene una señal de parada de autobús según el estándar del Manual Translink	97.5%	2.5%	
	Existe una separación mínima de 600 mm entre la señal de parada de autobús y el borde del sardinel sobre la vereda	73%	28%	
	Se evidencia el número de teléfono del MTC y/u otras entidades competentes	0%	100%	
Información (display)	Información en tiempo real del número de rutas, horas de salida y destinos, y tarifa de viaje (Pantalla ubicada en el refugio del paradero)	0%	100%	
Información (red de buses)	El mapa está ubicado dentro del refugio del paradero	0%	100%	
	Número de teléfono informativo (Incorporado dentro o adyacente al refugio del paradero)	0%	100%	
Mobiliario	Se cuenta con asientos y espacios para usuarios en silla de ruedas	38%	63%	
	¿El mobiliario obstruye la acera y el flujo de peatones?	5%	95%	
	Se evidencia asientos para aproximadamente 10 personas (dos módulos de paradero)	40%	60%	
	Los asientos tienen respaldares y reposabrazos	33%	68%	
	Se evidencia un tacho de basura y está localizado convenientemente (ubicado a una distancia mínima de 1.2m de otro elemento del paradero)	25%	75%	
	El paradero está localizado cerca de un cruce peatonal accesible, refugio peatonal o similar	90%	10%	
Accesos	La superficie peatonal provee pendientes accesibles (cumplen con los estándares aplicables para personas con discapacidad)	98%	3%	
	Ancho mínimo de la superficie peatonal de 1.2m según los estándares de la autoridad local	58%	43%	
	¿El mobiliario obstruye la superficie peatonal?	5%	95%	
	¿La ciclovía invade el espacio de la superficie peatonal?	2.5%	97.5%	
	Se evidencia superficie piso táctil y el mobiliario está ubicado a una distancia mínima de 300 mm de dicha guía de encaminamiento.	7.5%	92.5%	
Seguridad	Se evidencia alumbrado público	100%	0%	
	Cámaras de seguridad (Está ubicado en zonas estratégicas para la máxima seguridad de los pasajeros)	0%	100%	

	Teléfono público localizado cerca o en el paradero	2.5%	97.5%
Mejora opcional	Se evidencia contenedores para materiales reciclables ubicados estratégicamente	0%	100%
Áreas verdes	La plantación de arbustos y césped se mantiene a menos de 500 mm de altura	0%	100%
	¿La vegetación invade el espacio del bus o del paradero?	0%	100%
Disponición	Bahía de autobús: El ancho mínimo de la bahía es de 3m	100%	0%
	Sardinel: La altura está en el rango de 0.15 a 0.20 m	13%	88%

Fuente: Propia

### LISTA DE INSPECCIÓN DE VEREDAS

Categoría	Componente	Si	No
Banda libre de paso	¿Se distingue la franja peatonal de la franja de elementos urbanos?	100%	0%
	¿La acera tiene un ancho mínimo de ruta accesible de 1.2 m?	57.5%	42.5%
	¿La franja de circulación peatonal tiene una altura libre de 2.1 m como mínimo?	100%	0%
	¿Se evidencia la presencia de obstáculos o mobiliario a lo largo de la franja peatonal?	10%	90%
	¿La presencia de obstáculos disminuye el ancho de la franja peatonal a un ancho inferior a 1.2 m?	5%	95%
Pavimento de vereda	¿El pavimento se encuentra inestable? (Quebrado, levantado, con piezas sueltas, etc)	47.5%	52.5%
	¿El pavimento es antideslizante?	100%	0%
Continuidad	¿Son las veredas continuas a lo largo de la calle?	100%	0%

Fuente: Propia

## 2. Lista de chequeo de la accesibilidad en las unidades de transporte del Corredor Azul

LISTA DE INSPECCIÓN DE LA ACCESIBILIDAD EN LOS VEHÍCULOS DEL CORREDOR AZUL			
Requerimientos	¿Cuenta con componente?	Descripción	Cantidad
Espacio reservado para silla de ruedas	No se cuenta con espacios reservados para usuarios en silla de ruedas		
Pulsadores de solicitud de parada	Si	Altura: 1.40 m Ubicación: En la parte central del vehículo y cerca de la puerta de salida.	2
Altura desde el suelo al primer escalón del bus	La altura es de 45 cm		
Escalones de acceso al vehículo	Si	Altura: 45,30 y 30 cm Largo: 1, 0.80 y 0.50 m Profundidad: 37 cm	3

Piso del vehículo	El piso es antideslizante
Asientos preferenciales	Color: Rojo Si Información de su uso exclusivo: Si 4
Información al interior del bus	Solo se evidencia señalización sobre la salida de emergencia, el acceso y salida del vehículo e información sobre el Centro de Atención de Tarjeta (CAT).

Fuente: Propia

### 3. Encuesta para personas con discapacidad

El objetivo de esta encuesta es conocer los obstáculos o barreras que impiden o dificultan el acceso de las personas con discapacidad al transporte público de manera segura y autónoma.

#### 1. ¿Lugar de residencia?

.....

#### 2. Rango de edad

- Menor de 20 años
- 20-40 años
- 41-60 años
- Mayor de 60 años

#### 3. Género

- Masculino
- Femenino
- Otro

#### 4. ¿Qué tipo de discapacidad presenta?

- Discapacidad física (Limitaciones en extremidades inferiores)
- Discapacidad física (Limitaciones en extremidades superiores)
- Discapacidad visual
- Discapacidad auditiva
- Discapacidad de lenguaje
- Otro

#### 5. ¿Qué elementos adicionales utiliza para desplazarse?

- Silla de ruedas
- Muletas
- Prótesis
- Bastón blanco
- Brújula parlante
- Otro, ¿Cuál? .....
- Ninguno

#### 6. ¿Cuáles son los principales medios de transporte que utiliza para moverse por la ciudad? (Escribe del 1 al 8 el orden de uso de los siguientes modos de transporte, siendo 1 el modo de transporte más usado)

Componente	Número
El tren eléctrico	
El bus metropolitano	
Corredores complementarios	
Buses y combis	
Colectivos	
Mototaxis	
Transporte privado	
Otro	

**7. ¿Por qué utilizan la primera opción (Número 1 de la pregunta 6)?**

- Rapidez
- Económico
- Comodidad
- Otro motivo, ¿cuál?.....

**Transporte público**

**8. ¿Con qué frecuencia usas el transporte público?**

- Todos los días
- 3 o 4 días a la semana
- 1 o 2 días a la semana
- Varias veces al mes
- De vez en cuando
- Muy poco o casi nada
- Nunca

**9. ¿Cuál es el motivo principal por el cual se traslada en transporte público?**

- Trabajo
- Estudio
- Salud (citas o tratamiento médico)
- Entretenimiento (cine, teatro, etc)
- Otro

**10. ¿Requiere de un acompañante cuando usa el transporte público?**

- Si
- No
- A veces

**11. ¿Con qué frecuencia los conductores de transporte público le niegan el acceso al servicio por su condición?**

- Siempre
- Casi siempre
- Esporádicamente
- Nunca

**12. ¿Qué dificultades u obstáculos tiene usted para acceder al servicio del transporte público? Marca con una x según corresponda:**

COMPONENTE	SI	NO	A VECES
Dificultad para acceder al paradero (Ausencia o mal estado de rampas, falta de guías podó táctiles o señalización)			
Dificultad para subir o bajar del bus			
Dificultad para leer, interpretar o comprender los planos y señalizaciones del transporte público			
Dificultad para pagar el pasaje o hacer uso del título de transporte			
Dificultad para acceder al asiento del bus			
Mucho flujo de pasajeros			
Discriminación por parte del sistema y los usuarios			
El mobiliario urbano invade la zona de flujo peatonal			

**13. ¿En una escala de 1 a 5, califique los siguientes aspectos del sistema de transporte público? Marca con un x según corresponda**

5 = Excelente / 4 = Bueno / 3 = Aceptable / 2 = Malo / 1 = Pésimo

SATISFACCIÓN CON EL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO					
COMPONENTE	1	2	3	4	5
Rapidez del servicio					

Frecuencia del servicio					
Flota adecuada (Los vehículos cumplen con los requerimientos de una persona con diversidad funcional)					
Seguridad dentro de las unidades de transporte					
Comodidad al interior de las unidades de transporte					
Precio del servicio en comparación con el beneficio					
Señalización al interior del vehículo (adecuada, informativa e interactiva de acuerdo a cada discapacidad)					
Trato y actitud del conductor y ayudante (formación idónea con respecto al trato con las personas con diversidad funcional)					
Trato y actitud del resto de usuarios del transporte público					
Respeto de asientos destinados a las personas con discapacidad					
Facilidades para dar aviso que su lugar de parada se aproxima					
Apoyo de entidades privadas o gubernamentales para velar por el bienestar de las personas con diversidad funcional					
Accesibilidad de las unidades de transporte					

**14. ¿En una escala de 1 a 5, califique los siguientes aspectos con respecto a los paraderos del transporte público? Marca con un x según corresponda**

5 = Excelente / 4 = Bueno / 3 = Aceptable / 2 = Malo / 1 = Pésimo

SATISFACCIÓN CON LOS PARADEROS DEL TRANSPORTE PÚBLICO					
COMPONENTE	1	2	3	4	5
Zona de espera de buses (considerar las dimensiones, marquesinas, etc.)					
Señalización (adecuada, informativa e interactiva de acuerdo a cada discapacidad)					
Comodidad de los asientos de los paraderos					
Cantidad de asientos					
Facilidad de acceso del paradero al vehículo considerando el estado de la infraestructura (rampas, andenes, barreras físicas, etc)					
Accesibilidad de los paraderos					

**15. ¿Considera que la tecnología podría ayudarte en tus desplazamientos?**

- Si
- No

**16. ¿Qué tecnologías o mejoras tecnológicas podrían integrarse al transporte público para mejorar la accesibilidad?**

COMPONENTE	SI	NO
Unidades de transporte con rampas o plataformas elevadoras		
Integrar sistema braille en las señales de información		
Paraderos inteligentes		
Integrar más líneas podo táctiles		
Instalar mapas interactivos y táctiles		
Información auditiva al exterior del bus: Informar mediante un parlante la llegada del bus al paradero		
Información audiovisual al interior del bus: Informar de forma audiovisual la proximidad a un paradero		

Otro, ¿Cuál?.....  
 .....  
 .....  
 .....