



**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS**

PROPUESTA DE RACIONALIZACIÓN DE RUTAS Y EL ORDENAMIENTO DEL  
TRANSPORTE PÚBLICO EN EL EJE VIAL EVITAMIENTO, LIMA 2024

**Línea de investigación:  
Seguridad vial e infraestructura de transporte**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero de Transporte

**Autor**

Gonzales Soto, Luis Alberto

**Asesor**

Rivadeneira Rivas, Cesar Augusto

ORCID: 0000-0001-7851-515X

**Jurado**

Geldres Benites, Zonia Gudelia

Carlos Reyes, Gabriel Jorge

Pardave Livia, Jhony

**Lima - Perú**

**2025**



# PROPUESTA DE RACIONALIZACIÓN DE RUTAS Y EL ORDENAMIENTO DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN EL EJE VIAL EVITAMIENTO, LIMA 2024

## INFORME DE ORIGINALIDAD

16%

INDICE DE SIMILITUD

15%

FUENTES DE INTERNET

7%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="https://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	1%
2	<a href="https://repositorio.unfv.edu.pe">repositorio.unfv.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
3	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	1%
4	<a href="https://cdn.www.gob.pe">cdn.www.gob.pe</a> Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola Trabajo del estudiante	1%
6	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
7	<a href="https://repositorio.unab.edu.pe">repositorio.unab.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
8	<a href="https://repositorio.upt.edu.pe">repositorio.upt.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1%
9	<a href="https://es.scribd.com">es.scribd.com</a> Fuente de Internet	<1%
10	Submitted to EP NBS S.A.C. Trabajo del estudiante	<1%
11	<a href="https://repositorioacademico.upc.edu.pe">repositorioacademico.upc.edu.pe</a>	



Universidad Nacional  
**Federico Villarreal**

**VRIN** | VICERRECTORADO  
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

PROPUESTA DE RACIONALIZACIÓN DE RUTAS Y EL  
ORDENAMIENTO DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN EL EJE VIAL  
EVITAMIENTO, LIMA 2024

Línea de investigación:

Seguridad Vial e Infraestructura de Transporte

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero de Transporte

Autor:

Gonzales Soto, Luis Alberto

Asesor:

Rivadeneira Rivas, Cesar Augusto

ORCID: 0000-0001-7851-515X

Jurado:

Geldres Benites, Zonia Gudelia

Carlos Reyes, Gabriel Jorge

Pardave Livia, Jhony

Lima – Perú

2025

### **Dedicatoria**

A mis padres, que están conmigo en cada momento de mi vida; a mi hermana, por su apoyo incondicional y por entender el propósito de esta investigación; y a cada una de las personas que creen en mí, por su confianza y ánimo, ya que sus palabras de aliento y su fe en mis capacidades han sido fundamentales en este camino.

### **Agradecimiento**

Expreso mi más profundo agradecimiento a mi alma Mater, la Universidad Nacional Federico Villarreal, por brindarme una formación integral y por ser el espacio donde pude desarrollar mi potencial. a mi asesor de tesis, y a sus docentes, por su valiosa orientación, paciencia y compromiso en este proyecto que marca un hito importante en mi vida profesional. Finalmente, Agradezco a quienes escucharon mi proyecto de investigación, dándome consejos e intercambiando ideas. Que Dios los bendiga.

## ÍNDICE

RESUMEN .....	xii
ABSTRACT.....	xiii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Descripción y formulación del problema.....	3
<i>1.1.1. Formulación del problema .....</i>	<i>5</i>
1.2. Antecedentes .....	6
1.3. Objetivos.....	9
<i>1.3.1. Objetivo General .....</i>	<i>9</i>
<i>1.3.2. Objetivos Específicos .....</i>	<i>9</i>
1.4. Justificación .....	9
1.5. Hipótesis .....	10
<i>1.5.1. Hipótesis específicas .....</i>	<i>10</i>
II. MARCO TEÓRICO .....	11
2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación .....	11
<i>2.1.1. Racionalización de rutas.....</i>	<i>11</i>
<i>2.1.2. Ordenamiento del transporte publico .....</i>	<i>12</i>
<i>2.1.3. Relación de la racionalización de rutas y el ordenamiento del transporte publico</i>	<i>13</i>
2.2. Definición de Términos Básicos.....	14
III. MÉTODO .....	18
3.1. Tipo de investigación.....	18
3.2. Ámbito temporal y espacial .....	18
3.3. Variables .....	18
<i>3.3.1. Variable Independiente .....</i>	<i>18</i>
<i>3.3.2. Variable Dependiente.....</i>	<i>19</i>
3.4. Población y muestra.....	19
3.5. Instrumentos.....	19
<i>3.5.1. Estudio de demoras (método de vehículo de prueba) .....</i>	<i>19</i>
<i>3.5.2. Estudio de ocupación visual (carga de pasajeros) .....</i>	<i>20</i>
<i>3.5.3. Estudio de tiempos de recorrido .....</i>	<i>21</i>
<i>3.5.4. Estudio de inventario de rutas (método de plaqueo) .....</i>	<i>22</i>
3.6. Procedimientos.....	22
<i>3.6.1. Previo a los estudios propuestos .....</i>	<i>23</i>
<i>3.6.2. Durante los estudios propuestos .....</i>	<i>24</i>

3.7. Análisis de datos .....	25
3.8. Consideraciones éticas .....	27
IV. RESULTADOS .....	29
4.1. Recopilación de data previa .....	29
4.1.1 Reconocimiento del Eje Vial .....	29
4.1.2. Reconocimiento del tramo de estudio – Vía de Evitamiento.....	34
4.2. Identificación de las rutas según Fichas Técnicas autorizadas .....	41
4.3. Estudio de campo .....	44
4.3.1 Estudio de inventario de rutas (método de plaqueo) .....	44
4.3.2 Estudio de tiempos de recorrido .....	49
4.3.3 Estudio de ocupación visual (carga de pasajeros) .....	67
4.3.4 Estudio de demoras (método de vehículo de prueba) .....	83
4.4. Trabajo de gabinete.....	86
4.4.1 Análisis del recorrido habitual de la ruta vs. Ficha Técnica autorizada .....	86
4.5. Propuesta de la Racionalización de rutas.....	115
4.5.1 Rutas propuestas resultantes.....	116
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	138
VI. CONCLUSIONES.....	141
VII. RECOMENDACIONES .....	143
VIII. REFERENCIAS.....	145
IX. ANEXOS .....	153

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Rutas vistas en la inspección de campo que realizan conexión sur – norte y viceversa recorriendo del eje vial.....	31
<b>Tabla 2</b> Lista de Paraderos en análisis de la vía Evitamiento .....	36
<b>Tabla 3</b> Ubicación de los puntos de aforo .....	40
<b>Tabla 4</b> Información de Fichas Técnicas de las rutas autorizadas .....	41
<b>Tabla 5</b> Clasificación de rutas de acuerdo con el cumplimiento de su recorrido.....	46
<b>Tabla 6</b> Resultados del inventario de rutas - plaqueo .....	47
<b>Tabla 7</b> Evaluación de los Resultados del inventario de rutas - plaqueo .....	49
<b>Tabla 8</b> Matriz de decisión para la clasificación de las rutas en base a los tiempos de recorrido .....	50
<b>Tabla 9</b> Tiempos de recorridos por rutas - M1.....	51
<b>Tabla 10</b> Tiempos de recorridos por rutas - M2.....	52
<b>Tabla 11</b> Tiempos de recorridos por rutas - M3.....	53
<b>Tabla 12</b> Tiempos de recorridos por rutas - M4.....	54
<b>Tabla 13</b> Tiempos de recorridos por rutas - M5.....	55
<b>Tabla 14</b> Tiempos de recorridos por rutas - M6.....	56
<b>Tabla 15</b> Tiempos de recorridos por rutas - T1.....	57
<b>Tabla 16</b> Tiempos de recorridos por rutas - T2.....	58
<b>Tabla 17</b> Tiempos de recorridos por rutas - T3.....	59
<b>Tabla 18</b> Tiempos de recorridos por rutas - T4.....	60
<b>Tabla 19</b> Tiempos de recorridos por rutas - T5.....	60
<b>Tabla 20</b> Tiempos de recorridos por rutas - T6.....	61
<b>Tabla 21</b> Clasificación de las rutas en base a los tiempos de recorrido .....	67
<b>Tabla 22</b> Cuadro conversor para el estudio de ocupación visual – ómnibus de 12 mt .....	68
<b>Tabla 23</b> Cantidad promedio de pasajeros/vehículos en el eje Evitamiento - M1 .....	69

<b>Tabla 24</b>	Cantidad promedio de pasajeros/vehículo en el eje Evitamiento – M2.....	70
<b>Tabla 25</b>	Cantidad promedio de pasajeros/vehículo en el eje Evitamiento - M3 .....	71
<b>Tabla 26</b>	Cantidad promedio de pasajeros/vehículo en el eje Evitamiento - M4 .....	72
<b>Tabla 27</b>	Cantidad promedio de pasajeros/vehículo en el eje Evitamiento – M5.....	73
<b>Tabla 28</b>	Cantidad promedio de pasajeros/vehículo en el eje Evitamiento – M6.....	74
<b>Tabla 29</b>	Cantidad promedio de pasajeros/vehículo en el eje Evitamiento – T1 .....	75
<b>Tabla 30</b>	Cantidad promedio de pasajeros/vehículo en el eje Evitamiento – T2.....	76
<b>Tabla 31</b>	Cantidad promedio de pasajeros/vehículo en el eje Evitamiento – T3.....	77
<b>Tabla 32</b>	Cantidad promedio de pasajeros/vehículo en el eje Evitamiento – T4.....	78
<b>Tabla 33</b>	Cantidad promedio de pasajeros/vehículo en el eje Evitamiento – T5.....	79
<b>Tabla 34</b>	Cantidad promedio de pasajeros/vehículo en el eje Evitamiento – T6.....	80
<b>Tabla 35</b>	Clasificación de las rutas en base a la demanda .....	82
<b>Tabla 36</b>	Resultado del Estudio de demoras Sur – Norte .....	83
<b>Tabla 37</b>	Resultado del Estudio de demoras Norte – Sur .....	84
<b>Tabla 38</b>	Consideración de las rutas en base a los resultados del Estudio de demoras .....	86
<b>Tabla 39</b>	Análisis del recorrido habitual de la ruta vs. Ficha Técnica autorizada .....	86
<b>Tabla 40</b>	Evaluación final y Resumen de los estudios de campo .....	114
<b>Tabla 41</b>	Rutas a mantener las mismas condiciones de operación (06).....	117
<b>Tabla 42</b>	Rutas para fusionar (02).....	118
<b>Tabla 43</b>	Ruta absorbida (01).....	119
<b>Tabla 44</b>	Rutas para licitar (03).....	119
<b>Tabla 45</b>	Rutas restantes para estudios similares (05) .....	120
<b>Tabla 46</b>	Ficha técnica de la fusión de ruta 1 .....	121
<b>Tabla 47</b>	Ficha técnica de la fusión de ruta 2.....	125
<b>Tabla 48</b>	Ficha técnica de la ruta a licitar 1 .....	127

<b>Tabla 49</b> Ficha técnica de la ruta a licitar 2 .....	131
<b>Tabla 50</b> Ficha técnica de la ruta a licitar 3 .....	135

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Paradero Javier Prado SN.....	<b>;</b> <b>Error! Marcador no definido.</b>
<b>Figura 2</b> Paradero Acho NS.....	<b>;</b> <b>Error! Marcador no definido.</b>
<b>Figura 3</b> Plano del Tramo de Estudio - Vía de Evitamiento.....	35
<b>Figura 4</b> Plano de paraderos en análisis - Vía de Evitamiento .....	36
<b>Figura 5</b> Plano del Tramo 1: Habich - Acho.....	38
<b>Figura 6</b> Plano del Tramo 2: Acho - Puente Santa Anita.....	39
<b>Figura 7</b> Plano de Tramo 3: Puente Santa Anita - Javier Prado .....	40
<b>Figura 8</b> Velocidad comercial promedio de las rutas - M1.....	51
<b>Figura 9</b> Velocidad comercial promedio de las rutas - M2.....	52
<b>Figura 10</b> Velocidad comercial promedio de las rutas - M3.....	53
<b>Figura 11</b> Velocidad comercial promedio de las rutas - M4.....	54
<b>Figura 12</b> Velocidad comercial promedio de las rutas - M5.....	55
<b>Figura 13</b> Velocidad comercial promedio de las rutas - M6.....	56
<b>Figura 14</b> Velocidad comercial promedio de las rutas - T1 .....	57
<b>Figura 15</b> Velocidad comercial promedio de las rutas - T2.....	58
<b>Figura 16</b> Velocidad comercial promedio de las rutas - T3.....	59
<b>Figura 17</b> Velocidad comercial promedio de las rutas - T4.....	60
<b>Figura 18</b> Velocidad comercial promedio de las rutas - T5.....	61
<b>Figura 19</b> Velocidad comercial promedio de las rutas - T6.....	62
<b>Figura 20</b> Cantidad promedio de pasajeros/vehículo en los puntos de conteo – M1.....	69
<b>Figura 21</b> Cantidad promedio de pasajeros/vehículo en los puntos de conteo – M2.....	70
<b>Figura 22</b> Cantidad promedio de pasajeros/vehículo en los puntos de conteo – M3.....	71
<b>Figura 23</b> Cantidad promedio de pasajeros/vehículo en los puntos de conteo – M4.....	73
<b>Figura 24</b> Cantidad promedio de pasajeros/vehículo en los puntos de conteo – M5.....	74

<b>Figura 25</b>	Cantidad promedio de pasajeros/vehículo en los puntos de conteo – M6.....	75
<b>Figura 26</b>	Cantidad promedio de pasajeros/vehículo en los puntos de conteo – T1.....	76
<b>Figura 27</b>	Cantidad promedio de pasajeros/vehículo en los puntos de conteo – T2.....	77
<b>Figura 28</b>	Cantidad promedio de pasajeros/vehículo en los puntos de conteo – T3.....	78
<b>Figura 29</b>	Cantidad promedio de pasajeros/vehículo en los puntos de conteo – T4.....	79
<b>Figura 30</b>	Cantidad promedio de pasajeros/vehículo en los puntos de conteo – T5.....	80
<b>Figura 31</b>	Cantidad promedio de pasajeros/vehículo en los puntos de conteo – T6.....	81
<b>Figura 32</b>	Plano de recorrido de la “Ruta céntrica” (Chepén – Zapallal).....	89
<b>Figura 33</b>	Plano de recorrido de la ruta 1213 vs. Recorrido informal .....	90
<b>Figura 34</b>	Plano de recorrido de la ruta 1308 vs. Recorrido informal .....	91
<b>Figura 35</b>	Plano de recorrido de la ruta 1801 vs. Recorrido informal .....	92
<b>Figura 36</b>	Plano de recorrido de la ruta 1802.....	93
<b>Figura 37</b>	Plano de recorrido de la ruta 2804.....	94
<b>Figura 38</b>	Plano de recorrido de la ruta 2805.....	95
<b>Figura 39</b>	Plano de recorrido de la ruta 4420 vs. Recorrido informal .....	96
<b>Figura 40</b>	Plano de recorrido de la ruta 4905 vs. Recorrido informal .....	97
<b>Figura 41</b>	Plano de recorrido de la ruta 7101 (Sin operación).....	98
<b>Figura 42</b>	Plano de recorrido de la ruta 7202 (Sin operación).....	99
<b>Figura 43</b>	Plano de recorrido de la ruta 8105.....	100
<b>Figura 44</b>	Plano de recorrido de la ruta 8107 vs. Recorrido informal .....	101
<b>Figura 45</b>	Plano de recorrido de la ruta 8108.....	102
<b>Figura 46</b>	Plano de recorrido de la ruta 8109.....	103
<b>Figura 47</b>	Plano de recorrido de la ruta 8110 vs. Recorrido informal .....	104
<b>Figura 48</b>	Plano de recorrido de la ruta 8111.....	105
<b>Figura 49</b>	Plano de recorrido de la ruta 8112.....	106

<b>Figura 50</b>	Plano de recorrido de la ruta 8209 vs. Recorrido informal.....	107
<b>Figura 51</b>	Plano de recorrido de la ruta 8211.....	108
<b>Figura 52</b>	Plano de recorrido de la ruta 8212 vs. Recorrido informal .....	109
<b>Figura 53</b>	Plano de recorrido de la ruta 8513 vs. Recorrido informal .....	110
<b>Figura 54</b>	Plano de recorrido de la ruta OM16 vs. Recorrido informal.....	111
<b>Figura 55</b>	Plano de recorrido de la ruta IO32B vs. Recorrido informal .....	112
<b>Figura 56</b>	Plano de recorrido de la fusión de ruta 1 .....	124
<b>Figura 57</b>	Plano de recorrido de la fusión de ruta 2.....	127
<b>Figura 58</b>	Plano de recorrido de la ruta a licitar 1 .....	131
<b>Figura 59</b>	Plano de recorrido de la ruta a licitar 2 .....	134
<b>Figura 60</b>	Plano de recorrido de la ruta a licitar 3 .....	137

## RESUMEN

Esta investigación titulada “PROPUESTA DE RACIONALIZACIÓN DE RUTAS Y EL ORDENAMIENTO DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN EL EJE VIAL EVITAMIENTO, LIMA 2024” tiene como objetivo diseñar una propuesta de racionalización de rutas orientada a ordenar el transporte público en el eje vial Evitamiento. Se empleó un enfoque cuantitativo y de carácter correlacional, de tipo no experimental transversal, dado que los datos analizados corresponden a un periodo específico. Los resultados identificaron las rutas más eficaces (1802, 2804, 8105, 8109 y 8112) en función de los tiempos de recorrido, demanda y capacidad del servicio. Se constató una saturación en el eje vial Panamericana Sur – Evitamiento – Panamericana Norte, causada por la operación irregular de "Rutas Formales Piratas" que incumplen su Ficha técnica autorizada. Por lo tanto, se propone mantener en operación 12 de las 23 rutas analizadas, de las cuales 6 rutas permanecen sin modificaciones, 2 rutas fusionadas, 1 ruta absorbida y 3 rutas proyectadas para licitar. Además, se recomienda incluir 5 rutas en otros estudios similares según su origen y destino. Se concluye que la propuesta de racionalización de rutas contribuye a ordenar la operación del transporte público en el eje vial Evitamiento, optimiza los tiempos de recorrido, reduce la superposición de rutas y garantiza la cobertura del servicio, priorizando la formalidad de las rutas de transporte público.

*Palabras clave:* racionalización de rutas, transporte público, ordenamiento

## ABSTRACT

This study, entitled “PROPUESTA DE RACIONALIZACIÓN DE RUTAS Y EL ORDENAMIENTO DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN EL EJE VIAL EVITAMIENTO, LIMA 2024”, seeks to design a comprehensive route rationalization strategy aimed at improving the organization of public transport in the Evitamiento corridor. The research employed a quantitative and correlational approach, framed within a non-experimental, cross-sectional design, as the dataset analyzed corresponds to a defined time period. The findings identified the most efficient routes (1802, 2804, 8105, 8109, and 8112) based on travel time, demand, and service capacity. Moreover, significant congestion was detected along the Panamericana Sur – Evitamiento – Panamericana Norte axis, largely attributable to the irregular operation of so-called “Formal Pirate Routes”, which fail to comply with their official technical specifications. Consequently, the study proposes maintaining 12 of the 23 routes analyzed, of which 6 remain unaltered, 2 are merged, 1 is absorbed, and 3 are projected for public bidding. Furthermore, it is recommended that 5 additional routes be considered in future research, according to their origin–destination dynamics. In conclusion, the proposed rationalization framework enhances the organization of public transport operations along the Evitamiento corridor by optimizing travel times, reducing route overlaps, and ensuring adequate service coverage, while prioritizing formalization and regulatory compliance within the public transport system.

*Keywords:* route rationalization, public transport, organization

## I. INTRODUCCIÓN

Movilizarse en la ciudad de Lima puede implicar un verdadero reto, hay ventajas y desventajas que se puede encontrar cuando elegimos un modo para transportarnos; donde se entrelazan el costo, el tiempo, comodidad, etc. Si bien el transporte o la movilidad es una necesidad y un derecho, no se le toma la importancia debida.

Las autoridades no tienen políticas claras para mejorar el transporte en general, siendo un tema no solo de infraestructura, sino también de la operación. Muchas veces es por voluntad política, pero también está la otra cara de la moneda que es elegir a los profesionales idóneos para manejar simplemente una gerencia o subgerencia de cualquier municipalidad que toma decisiones para este sector.

Uno de los principales inconvenientes en cuanto al tema del congestionamiento en Lima es la falta proyectos para el transporte público o transporte masivo (como se ha venido llamando o conociendo). Si se analiza la relación de infraestructura que existe entre el transporte privado y el transporte público, nos indica que se realizan menos obras para el transporte público, siendo este último el modo que más utilizan los usuarios.

En los últimos años se ha realizado los proyectos de transporte que necesita con suma urgencia la ciudad, como el Metropolitano y la Línea 1 del metro de Lima, los cuales lamentablemente no satisfacen las necesidades de viaje de todas las personas de la metrópolis. Es por ello, que se proyectan 4 líneas de metro, de las cuales sólo la Línea 2 está en la etapa de construcción y actualmente se tiene en operación solo 5 de las 27 estaciones que se proyectan.

Sin embargo, para el transporte público convencional (Rutas, líneas o empresas) se ha vuelto un reto de supervivencia el seguir operando, ya que se enfrentan a diversos temas con los que tiene que lidiar. La Ruta o empresa formal se enfrenta a la informalidad, que es un ámbito muy complejo ya que, se toma en consideración a los colectivos, otras rutas o empresas que incumplen su itinerario o simplemente buses que no están registrados en alguna empresa,

pero hacen un recorrido casi al 100% de una ruta formal y pintados del mismo color (lo que se les llama piratas). A lo presentado en la operación (recorrido de la ruta), se incluye el ente regulador, la Autoridad de Transporte Urbano para Lima y Callao (ATU), quien no mantiene una línea clara de lo que quiere lograr o hacia donde apunta las reformas a implantar. Como regulador está en la capacidad de modificar el recorrido de las rutas, sin embargo, gran parte de estas modificaciones no son por la necesidad del usuario o por pedido de la empresa si no que son de oficio, con la finalidad de no superponer vías por donde pasa el Metropolitano o los corredores, el cual obliga a las rutas a recortar o desviar sus recorridos afectando al usuario o pasajero.

Si bien el Transporte Público en la ciudad de Lima es de libre mercado, y una de las mejores opciones que se puede manejar para abastecer una necesidad urbana, no se puede dejar al libre albedrío el funcionamiento de ésta, puesto que se corre el riesgo de llegar a lo que está sucediendo con la informalidad en la actualidad.

Es necesario que se tomen acciones desde el ámbito regulador (estado) y desde el ámbito privado (empresas de Transporte Público). Tomar las decisiones precisas y oportunas darán lugar a la mejora integral del Transporte y en sí, a la forma en las que nos movilizamos.

## 1.1. Descripción y formulación del problema

Múltiples autores señalan como punto de partida del desorden en el transporte público en Lima la década de 1990, periodo en que se publicó y estuvo vigente el Decreto Legislativo N° 651, en el cual se declaró el libre acceso a las rutas del servicio de transporte, eliminando el requisito de contar con autorización administrativa para prestar el servicio (REDES, 2023). Sin embargo, posteriormente se han realizado múltiples reformas, en su mayoría por parte de la Municipalidad Metropolitana de Lima, que han tratado de resolver un problema complejo y multidisciplinario, sin tener el éxito esperado como el caso de la implementación de los Corredores complementarios.

Si bien se han realizado 3 procesos sobresalientes en materia de racionalizar rutas de transporte público convencional, primero en el año 2005 para la implementación del Metropolitano, luego en el año 2006 para la puesta en marcha de los corredores complementarios, por último, en el año 2012 se elabora un estudio similar para la Línea 1 del Metro de Lima. En los estudios antes mencionados concluyeron en modificar, recortar y/o eliminar ciertas rutas que se superponía a estos nuevos modos de transporte, pero estos se han ejecutado parcialmente, salvo para los casos del corredor Azul y Rojo, que llegaron a tener vías exclusivas (no segregadas como el caso del Metropolitano) en casi todo su recorrido.

El último intento por mejorar esta realidad ha sido la creación de la Autoridad de Transporte Urbano (ATU) en diciembre de 2018, el cual es un organismo técnico especializado adscrito al Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC). Si bien su objetivo principal es organizar, implementar y gestionar el Sistema Integrado de Transporte de Lima y Callao (SIT) hasta el momento no lo ha logrado. En diciembre de 2024 la entidad aprobó el Plan Regulador de Rutas (PRR) para Lima y Callao, el cual tiene como objetivo mejorar la eficiencia, seguridad y sostenibilidad del transporte público en Lima y Callao.

Entre los puntos clave del PRR establece eliminar 21 rutas actuales y modificar el recorrido de varias otras con la finalidad de optimizar los recorridos y reducir la superposición de rutas. El análisis realizado se basa en data de las empresas mediante la información del GPS de las unidades y complementada con los estudios que realizó la ATU en campo y la de otras empresas relacionadas a temas de movilidad.

Teóricamente el PRR en su apartado 5.4 Análisis de causalidad-tendencias diagnóstica los problemas del transporte público. La Causa directa señalada es el transporte público ineficiente, ello debido a una velocidad promedio de viaje bajo, lo cual conlleva a tiempos excesivos de viaje, así como buses de baja capacidad (con poco aforo), desconfianza en el servicio e insatisfacción con el trato de los choferes y cobradores, todo ello sumando a un alto índice de accidentes. Además, considera como una de las causas indirectas más relevantes la informalidad, siendo la más grave la “piratería”, la cual se presenta cuando varias unidades o una “empresa” opera de forma ilegal al no contar con autorización administrativa o concesión; sin embargo, también son consideradas informales aquellas empresas autorizadas que no cumplen con todas las disposiciones legales.

Ante la falta de una autoridad firme que controle el transporte público, sancione la informalidad e impulse a las empresas a mejorar la calidad del servicio, el transporte ilegal e informal con la menor calidad de servicio ha logrado ganar espacio en las Avenidas y vías de Lima. En el eje vial Panamericana sur – Evitamiento – Panamericana Norte no es ajena esta realidad.

Según los reportajes de los programas Punto Final (2023) y Reporte Semanal (2022) de Latina Noticias, los ómnibus que no pertenecen a ninguna ruta o de rutas autorizadas ofrecen el servicio de forma ilegal y efectuando una competencia desleal ya que imitan la misma ruta e incluso han llegado a imitar los colores y diseño de los ómnibus, además de colocar el código de ruta de la empresa que cuentan con autorización para circular por ese recorrido (itinerario).

Debido a estos casos existen riñas entre ómnibus en pleno recorrido de la ruta, los cuales son presenciadas por los usuarios, exponiéndolos al peligro. Además de los ómnibus existen vehículos desde autos, miniván y hasta buses interprovinciales que se suman a este sistema informal.

La movilidad de la ciudad implica varios factores elegibles por los usuarios como la rapidez del servicio, comodidad, etc. La ciudad de Lima necesita una racionalización de las rutas de transporte público que consecuentemente ordene el sistema de transporte, esto implica múltiples desafíos tanto para las entidades del sector público y para las empresas operadoras de las rutas. Para Poole (2017) reordenar el transporte en ciudades donde han prevalecido altos niveles de informalidad y una escasa regulación o planificación estatal conlleva a numerosos desafíos y puede encontrar resistencia.

El ordenamiento del transporte público se ha dado en varias ciudades del continente, por ejemplo, en la ciudad de México, Martínez (2019) señala que la modernización de este sector ha sido un proceso inconcluso y condicionado por las estructuras, las mediaciones, las relaciones sociales y las subjetividades de los actores involucrados.

De igual forma en las diversas ciudades de Brasil han logrado una equidad entre la demanda y la oferta en el transporte público mediante Planes de movilidad Urbana, el cual Murillo et al. (2020) refiere que en estas ciudades intermedias priorizan el transporte público urbano eficiente para el desplazamiento de la población, sin embargo se requiere una nueva visión del transporte urbano que considere sus dimensiones sociales, ambientales y territoriales, así como una mayor articulación entre los actores públicos y privados, y entre los niveles de gobierno local, nacional y regional.

### ***1.1.1. Formulación del problema***

#### **1.1.1.1. Problema general**

¿De qué manera la propuesta de racionalización de rutas puede contribuir al ordenamiento y a la mejora de la eficiencia del transporte público en el eje Evitamiento?

#### **1.1.1.2. Problemas específicos**

- ¿En qué medida los tiempos de viaje y las demoras en paraderos permiten identificar las rutas más eficientes en el eje vial Evitamiento?
- ¿Cuál es la demanda de pasajeros en las diferentes rutas del eje vial Evitamiento y cómo se relaciona con la superposición de recorridos y tiempos de viaje?
- ¿Cuál es la oferta actual de rutas que circulan por el eje vial Evitamiento y en qué medida se evidencia la saturación del servicio?
- ¿De qué manera una propuesta de reorganización de rutas puede optimizar la relación entre oferta y demanda en el eje vial Evitamiento?

### **1.2. Antecedentes**

Salvatierra (2017) en su tesis “Influencia de las rutas de transporte público en el congestionamiento vehicular en Huancayo metropolitano en el año 2016 y propuesta de reordenamiento de rutas” tiene el objetivo de describir la influencia de las rutas de transporte público en el congestionamiento vehicular en la ciudad de Huancayo en el año 2016 y proponer un reordenamiento de rutas de transporte. El resultado obtenido señala que la ciudad de Huancayo carece de infraestructura vial óptima a causa de la poca amplitud de sus vías, se ha implementado paraderos informales en cada esquina, la flota vehicular ha incrementado en 45% en el periodo de los años 2014 y 2016. Concluyendo que de las 88 rutas existentes destinadas al transporte público se reordenara de la siguiente forma: 4 rutas troncales, 6 rutas troncales perpendiculares, 3 rutas troncales de Noreste a sureste, 2 rutas alimentadoras y 17 rutas alimentadoras adicionales.

Chaname elaboró en 2023 un “Plan regulador de rutas para el ordenamiento del transporte público”, en el cual tuvo el objetivo de “desarrollar un plan regulador de rutas para

el ordenamiento del transporte público urbano M2 en Chiclayo al año 2023”, este estudio fue de tipo cuantitativo y no experimental, el cual, se centra en los gerentes de 16 rutas de transporte público en la ciudad. Los resultados evidenciados señalan que la mitad de los gerentes tienen rutas que recorren entre 200 y 250 minutos de viaje de ida y vuelta empleando unidades M2. Además, más del 80% indica que la flota autorizada y de reten es media y bajo. Por otro lado, el 75 % de los gerentes afirman que realizan solo 2 de los 3 recorridos que existe en la ciudad (A y B). Se concluye que para mejorar el sistema de transporte en Chiclayo existe la necesidad de establecer un programa de mantenimiento de calles y avenidas para mejorar la operación del transporte y las autoridades competentes deberán desarrollar un control más eficaz sobre el transporte, aplicando medidas administrativas y sanciones apropiadas.

Bendezú (2020) en su tesis denominada “Propuesta de reordenamiento de rutas de transporte público en la ciudad de Huancavelica para mejorar los niveles de servicio de las dos intersecciones críticas en la ciudad de Huancavelica, 2018”, tuvo como objetivo determinar la mejora de los niveles de servicio de las dos intersecciones más críticas de la ciudad de Huancavelica, 2018, mediante una propuesta de reordenamiento de rutas de transporte público. Este estudio fue cuantitativo, se basó en un enfoque no experimental, documental y descriptivo exploratorio. Los resultados obtenidos identificaron dos intersecciones críticas para la movilización, subyacentes a la necesidad de reorientación de las rutas del transporte público de la zona urbana. Las conclusiones permitieron una generalización en el sentido de que la falta de planificación del transporte genera un entorno bastante agitado en la región urbana.

Chique et al. (2018) en su estudio “Análisis del sistema de transporte urbano para optimizar el tiempo de viaje del pasajero de la ciudad de Puno-2018”, analizó el sistema de transporte urbano para optimizar el tiempo de viaje del pasajero de la ciudad de Puno, el cual fue determinado mediante la velocidad promedio. Esta investigación es cuantitativa, no experimental, que refiere al tipo de investigación del análisis del flujo de movilidad desde el

origen al destino, movilidad, rutas de transporte público e infraestructura vial en la ciudad. Los autores encontraron que el sistema de transporte público en la ciudad de Puno se encuentra concentrado a causa de su uso de suelo para la mayoría de los servicios que prestan. También, determinó que el estacionamiento de carros en las avenidas y calles excede su capacidad, y, por lo tanto, los tiempos de viaje no se están optimizando. Finalmente, concluyeron que, para mejorar la movilidad urbana en la ciudad de Puno, es indispensable la creación de idóneas instalaciones viales, tales como terminales terrestres, pavimentación de las vías, y paraderos para los vehículos operadores. Así mismo, señalaron que es necesario que se declaren zonas rígidas aquellas que eran empleadas por las rutas de transporte público y que se debía de implementar un sistema eficiente de gestión de tráfico en las interacciones principales.

Inga y Caro (2020) llevaron a cabo un estudio no experimental trasversal y de tipo aplicada titulada “Diagnóstico y propuesta de mejoramiento del sistema de transporte público urbano de las avenidas Lima y Ramón Castilla del distrito de Barranca 2018”, la cual tuvo como objetivos evaluar la situación del sistema de transporte público urbano en el distrito de Barranca, proponer alternativas para mejorar el sistema de transporte público urbano en el distrito de Barranca, entre otros. En cuanto a los resultados, observaron que el 53.3% de las empresas de transporte no cumplen con su hoja de ruta inscrita debido a que optan por rutas más rápidas o por aquellas más comerciales, así mismo identificaron una superposición de rutas en la mayoría de las calles de Barranca. En este estudio se llegó a la conclusión que el sistema de transporte público urbano en el distrito de Barranca presenta deficiencias debido a la falta de planificación acorde al crecimiento de la población usuaria, lo cual se evidencia en la ausencia de un servicio eficiente que satisfaga las necesidades de los usuarios, el desorden causado por la informalidad y el incumplimiento de rutas por parte de las empresas de transporte público, además del deterioro de los dispositivos de control de tránsito y el aumento desmedido del parque automotor.

### **1.3. Objetivos**

#### ***1.3.1. Objetivo General***

Proponer una racionalización de rutas que contribuya al ordenamiento y mejora de la eficiencia del transporte público en el eje vial Evitamiento.

#### ***1.3.2. Objetivos Específicos***

- Comparar los tiempos de recorrido y de demora en paraderos entre los ómnibus para identificar las rutas más eficientes en el Eje Vial Evitamiento.
- Analizar la demanda de pasajeros de las diferentes rutas del Eje Vial Evitamiento identificando las de mayor acogida.
- Evaluar la oferta actual de las rutas que circulan por el Eje Vial Evitamiento para determinar su saturación.
- Diseñar una propuesta de reorganización de rutas que optimice la relación entre la oferta y demanda en el Eje Vial Evitamiento.

### **1.4. Justificación**

La presente investigación contribuye a ordenar el sistema de transporte público mediante la racionalización de rutas, con ello se demuestra que es posible disminuir la incertidumbre del pasajero que se genera al abordar las rutas de transporte público (ómnibus) y a reducir el tiempo de viaje de los usuarios que se movilizan en el Eje Vial Panamericana Sur – Evitamiento – Panamericana Norte, lo cual favorece a la mejora de la calidad del transporte público y la movilidad de los usuarios en la ciudad. Por otro lado, al haber revisado la literatura científica no se encuentran investigaciones en los cuales se relacione las variables Racionalización de rutas y Ordenamiento del transporte público, así mismo no se han realizado estudios similares en el eje vial mencionado.

## **1.5. Hipótesis**

La racionalización de rutas permitirá optimizar los tiempos de recorrido, reducir la superposición de rutas y mejorar la eficiencia del transporte público en el eje vial Evitamiento.

### ***1.5.1. Hipótesis específicas***

- Las rutas operadas por empresas cuyos ómnibus registran menores tiempos de espera en paraderos presentan tiempos de recorrido significativamente más eficientes en el eje vial Evitamiento.
- Las rutas que presentan menor superposición de recorridos y menores tiempos de recorrido concentran una mayor demanda de pasajeros en el eje vial Evitamiento.
- La oferta actual de rutas en el eje vial Evitamiento es muy saturada para ciertos recorridos e insuficiente para otros, lo que resulta en una baja calidad del servicio.
- La reorganización de rutas propuesta permitirá equilibrar la oferta y la demanda, mejorando la calidad del servicio en el eje vial Evitamiento.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación

#### 2.1.1. *Racionalización de rutas*

La Racionalización de rutas es un proceso que busca optimizar el diseño operacional de las rutas de transporte público, de acuerdo con el Informe Final del Estudio de Corredores Complementarios realizado por PROTRANSPORTE (2006) este proceso implica ajustar aspectos como los patrones de demanda, el esquema de operación y la variabilidad de las rutas para mejorar la eficiencia del servicio de transporte.

Barbero (2006) indica que en base a las dimensiones de la ciudad se requiere racionalizar la oferta de rutas además de la modernización de estas, este cambio contempla la participación y capacitación a las empresas dueñas de las rutas, además deben fortalecerse las instituciones del sector.

La racionalización de rutas va a generar un incremento de la eficiencia económica en el sector del transporte público (Figuroa, 1990), el cual debe repercutir en la mejora de la calidad del servicio ofertado por las empresas. Si no hay una regulación, se corre el riesgo de incrementar la competencia desleal y que los usuarios tengan una imperceptible satisfacción del transporte público regular (Enríquez, 2010).

El Plan Regulador de rutas de la Municipalidad Provincial de Piura (2011) indica que una racionalización y reestructuración de rutas se realiza mediante un análisis detallado de la condición presente del servicio en cada ruta, que servirá como base para valorar las posibles alternativas a futuro teniendo en cuenta la Eficiencia y Calidad, Cobertura y Rentabilidad, además define 3 objetivos para la evaluación y diseño de una racionalización de rutas:

- ✓ Mejorar las condiciones actuales de eficiencia y calidad del servicio
- ✓ Incrementar los niveles de cobertura existentes
- ✓ Adaptar la operación a la demanda real a fin de aumentar la rentabilidad

### ***2.1.2. Ordenamiento del transporte público***

Ordenar el transporte público tiene como finalidad proporcionar una solución específica para los problemas de transporte en la ciudad, priorizando la mejora de la calidad de los servicios de transporte ofrecidos a los usuarios (MDUyT, 2016).

Sintetizando conceptos para mejorar la calidad del transporte, estos refieren a la planificación y regulación de los sistemas de transporte dentro de una ciudad o región para mejorar su eficiencia, accesibilidad y sostenibilidad, de aquí parte la necesidad de las ciudades el desarrollar su Plan Regulador de Rutas. Las cuales involucran la definición de rutas, horarios, frecuencias y tarifas de los servicios de transporte, así como la integración con otros modos de movilidad urbana.

Por otra parte, el Informe Final del Estudio de Corredores Complementarios realizado por PROTRANSPORTE (2006) señala que el ordenamiento del transporte público deriva en **Mejorar la eficiencia del servicio**, al minimizar la duplicación de rutas y ajustar la oferta a la demanda real, se mejora la eficiencia del sistema, reduciendo tiempos de espera y viaje para los usuarios.

Lupano y Sánchez (2009) identifican 3 lineamientos claves para mejorar el servicio de transporte público:

- Crear una institución con competencia sobre toda la ciudad, en Lima y Callao es atendida por la ATU.
- Impulsar programas de coordinación para el transporte público como instancia de planeamiento regional o provincial.
- Cooperar entre las funciones políticas (políticas de gobierno y de planificación) y la técnica (profesionales de la rama a fin).

Ordenar el transporte público no solo requiere de profesionales o instituciones externas al control político que verán la parte técnica, si no que al ser un proceso complejo es indispensable desarrollar políticas que desarrollen soluciones integrales (Barbosa et al., 2016).

### ***2.1.3. Relación de la racionalización de rutas y el ordenamiento del transporte publico***

En muchas ciudades del mundo, se ha avanzado significativamente en la modernización de los sistemas de transporte, con el objetivo de mejorar la calidad de los servicios de transporte público. En Lima se inició un proyecto de **ordenamiento del transporte público** mediante la implementación del plan de **racionalización de rutas** para la entrada en operación del Metropolitano, el cual aún no ha terminado, ni ha tenido continuidad en todas las vías importantes de la ciudad, por lo que continuar con estos proyectos beneficiará a la población.

En general, los diversos planes de mejora urbana que involucran el transporte público han contribuido a tener un eficiente transporte público en las ciudades y mejorar la movilidad urbana. Si bien se conoce que, en Lima, el incremento de los vehículos privados ha saturado las vías e ir en este modo de transporte va teniendo menos beneficios, el transporte público debe ser una alternativa, por lo que proyectos de investigación como el que se plantea son necesarios para minimizar la sobreoferta de rutas y mejorar los niveles de servicios actuales (M. Provincial de Piura, 2011).

Casos exitosos se registran en ciudades de América latina como Guadalajara, México que implementó un enfoque policéntrico en su desarrollo urbano a través del Plan de Ordenamiento Territorial Metropolitano (POTmet), que promueve la densificación urbana y el uso mixto del suelo cerca a paraderos de transporte público (Villaroel, 2023). Asimismo, Thomas y Molina (2004) indica que en las principales ciudades de Chile se han implementado los Planes Maestros para el Desarrollo de los Sistemas de Transporte Urbano, los cuales son importantes porque *“privilegian la movilidad de las personas sobre la movilidad de los vehículos”*.

El mayor reto de las ciudades es trascender de forma positiva en estudios internacionales como los que realiza la consultora internacional Arcadis, que elaboró el informe “Sustainable Cities Mobility Index 2017” en donde se describe el análisis a 92 ciudades importantes en el mundo utilizando 23 indicadores distintos para evaluar y clasificar la movilidad y sostenibilidad de sus sistemas de transporte. Los resultados indican que Hong Kong se destaca a nivel global por su avanzada y extensa red de transporte, gestionando un número de viajes diarios de 12,6 millones, representando un 90% del total de desplazamientos diarios, lo cual es la proporción más elevada a nivel mundial, esto es una consecuencia del buen servicio además de ser económico. A pesar de tener una población numerosa y altamente concentrada, el sistema de transporte público de Hong Kong es reconocido por ser uno de los más avanzados y eficaces entre las grandes ciudades. El top 3 de este estudio es completado por Zúrich y París respectivamente. Así mismo, São Paulo es la única ciudad de América Latina que figura en el estudio, sin embargo, como se describe en el informe “Ciudades con transporte sostenible: el top 10” de Expok (2018), las ciudades de Lima y Ciudad de México destacan a nivel global por tener una alta proporción de viajes que se realizan utilizando el transporte público, a pesar de eso, en Lima no se prioriza este modo de transporte.

## **2.2. Definición de Términos Básicos**

- **Código de ruta.** - corresponde a la asignación de ciertos números que comprenden la numeración correlativa respecto al distrito de origen y destino (las cuales se han distribuido en base a zonas diseñadas por la Corporación JICA, usadas en el Plan Maestro de Transporte Urbano para Lima y Callao). Es decir, si una ruta tiene su origen en la zona 08 y como destino la Zona 01, además es la primera ruta con este origen y destino en el correlativo de la entidad (ATU), el código resultante sería 8101.

Actualmente el PRR ha determinado una nueva forma para establecer estos códigos.

- **Empresa de Transporte (público/urbano).** Se puede definir como una empresa de transportación para la ciudad, por ende, está dedicada a llevar a las personas por la ciudad, lugar de destino en uso de la fuerza de gravedad. No se encuentra en bienes, pero sí en movilizar pasajeros de la manera más segura posible, y en cuanto a entendimiento lo encontrarás a través del tiempo de viajes, calidad en las prestaciones, accidentalidad vial y sostenibilidad ambiental (Moncada y Burbano, 2005).
- **Ficha técnica.** - Documento que recopila los datos técnicos necesarios para la operación eficiente de cada ruta; estos datos comprenden: itinerario, distritos de iniciar y finalizar, flota requerida, operativa y de reserva, tipo de vehículo, intervalo de paso, velocidad, longitud del recorrido, paraderos, zona de estacionamiento, etc. (Ordenanza 1599-MML, 2012).
- **Flota requerida.** – Es el número de vehículos que se necesitan para el funcionamiento eficiente de una ruta específica. la flota operativa y los vehículos de respaldo íntimamente relacionados, de acuerdo con la tipología de flota determinada en la ficha técnica correspondiente (Resolución de Dirección de Operaciones [RDO] N.º D-000177-2022-ATU/DO, 2022).
- **Flota operativa.** - Se refiere al número de vehículos que, de hecho, proporcionan de manera constante y sin interrupciones el servicio de transporte público regular de pasajeros en una ruta específica (RDO N.º D-000177-2022-ATU/DO, 2022).
- **Flota retén.** - Se refiere al número de vehículos que se mantienen listos para reemplazar, cuando sea necesario, a aquellos que están actualmente en funcionamiento (RDO N.º D-000177-2022-ATU/DO, 2022).
- **Libre competición tarifaria en transporte público.** – Es un sistema en el que los operadores de servicios de transporte establecen sus precios sin restricciones reglamentarias. Esta alternativa permite a las empresas operadoras competir basándose

en la calidad del servicio o el desarrollo de innovaciones, de manera que provoca mejoras para el usuario (Jara & Vásquez, 2012).

- **Ómnibus.** - “Vehículo motorizado de la categoría M3, con un peso bruto vehicular mayor a 5,000 kg”. (R.D. N.º 012-2021-ATU/DIR)

Para efectos de esta investigación se centran en vehículos Tipo II (ómnibus de 12 metros de longitud), los cuales son los que recorren el Eje de estudio.

- **Parada.** - Detención intencional del vehículo durante un período de tiempo relativamente breve, con el propósito de permitir que las personas suban o bajen, o para cargar o descargar una cantidad pequeña de objetos.
- **Paradero inicial/final.** - Se refiere al punto específico donde el vehículo de transporte inicia e igualmente al final del recorrido en una ruta autorizada, donde se autoriza el descenso y descarga de los pasajeros (Ordenanza 1599-MML, 2012)
- **Patio de maniobra/zona de estacionamiento.** - Son instalaciones complementarias requeridas para el adecuado funcionamiento y gestión de la flota autorizada en una ruta determinada, mayormente utilizada para la paralización de las unidades. (RDO N.º D-000177-2022-ATU/DO, 2022)
- **Ruta de Transporte Público.** - Se refiere al corredor o ruta autorizada a una empresa de transporte con aprobación sobre determinadas vías: locales, expresas, arteriales y colectoras de Lima Metropolitana (Ordenanza 1599-MML, 2012).
- **Servicio de Transporte Público Regular.** – Se trata de un servicio continuo, regular, general, obligatorio y uniforme que busca satisfacer la necesidad colectiva de movilizarse de las personas, ello mediante una determinada ruta, autorizada por una resolución y que cumple una frecuencia en un Territorio específico (Plan regulador de rutas – ATU [PRR], 2024).

- **Servicio autorizado del transporte público regular:** Son las rutas autorizadas por la Autoridad de Transporte Urbano para Lima y Callao, actualmente son 482 (PRR, 2024).
- **Sistema de transporte urbano.** – Es considerado central en la movilidad, ya que permite que las personas se puedan desplazar en la zona urbana de Lima y Callao, cuenta con una estructura propia y depende de diversos factores sociodemográficos (PRR, 2024).
- **Superposición de ruta.** - Una porción específica de una ruta autorizada que se superpone precisamente al trayecto de una o más rutas, sin tener en cuenta los puntos de origen y destino de esta (RDO N.º D-000177-2022-ATU/DO, 2022).
- **Tiempo de Recorrido.** - esta referida a la duración media que toma un vehículo para completar un trayecto determinado. Se calcula dividiendo la distancia total recorrida por el tiempo total transcurrido. Este indicador es fundamental para evaluar la eficiencia y la calidad del servicio a lo largo de una ruta de transporte público.
- **Tipología vehicular.** - Es la información técnica que incluye la categoría y la clase de vehículos que se requieren para operar una ruta autorizada según lo establecido por los reglamentos nacionales apropiados (RDO N.º D-000177-2022-ATU/DO, 2022).
- **Transporte Público.** - Son los sistemas de transporte que funcionan con itinerarios y horarios preestablecidos, accesibles para cualquier individuo luego de satisfacer una tarifa especificado con anterioridad (Molinero & Sánchez, 2005).
- **Usuario/ Pasajero.** - Se refiere a la persona que se moviliza a través del transporte público de personas con el pago de una tarifa (Corrales et al., 2012). Según el PRR (2024), son el eje principal de los desplazamientos y por ende tienen el derecho a que se proteja su vida, que se movilicen seguros y que este sea accesible satisfaciendo sus necesidades de transporte. Aquí se incluyen los “peatones, pasajeros/ocupantes vehiculares, conductores y usuarios vulnerables”.

### III. MÉTODO

#### 3.1. Tipo de investigación

La presente tesis está enmarcada en un enfoque cuantitativo y de carácter correlacional ya que se establece que relación que existe entre la variable independiente (racionalización de rutas) y la variable dependiente (Ordenamiento del transporte público). El estudio es no experimental transversal, debido a que los datos analizados solo corresponden a un determinado periodo de tiempo (Hernández, et al., 2010).

#### 3.2. Ámbito temporal y espacial

El estudio se realiza en el Eje Vial Panamericana Sur – Evitamiento – Panamericana Norte, una de las vías más transitadas e importantes de la ciudad de Lima, que conecta los extremos de la ciudad de Lima, de sur a norte y viceversa, recorriendo varios distritos de la capital desde Pachacamac hasta Ancón. Es muy importante señalar que, para efectos de obtener mejor calidad en la data de campo, se está delimitando el tramo de estudio a la vía de Evitamiento, es decir entre los paraderos de Javier prado y Habich del Eje Vial. Asimismo, se plantea realizar los estudios de campo entre los meses de Mayo y Junio del presente año.

#### 3.3. Variables

##### 3.3.1. *Variable Independiente*

###### 3.3.1.1. *Racionalización de rutas*

**A. Definición conceptual.** Proponer nuevos recorridos y variaciones de rutas que tiene la finalidad de mejorar los tiempos de viaje, esto implica la optimización del sistema actual de rutas, es decir, adecuar a oferta a la demanda para así llegar a obtener la eficiencia del sistema y una mejor calidad de servicio (Equipo técnico del MTC, 2023).

**B. Definición operacional.** Estudio de demoras (método de vehículo de prueba) y estudio de ocupación visual (carga de pasajeros).

### **3.3.2. Variable Dependiente**

#### **3.3.2.1. Ordenamiento del transporte público**

**A. Definición conceptual.** Se refiere a la planificación y regulación de los sistemas de transporte para garantizar un servicio eficiente, accesible y sostenible, lo cual conlleva a un menor tiempo de traslado, menor desorden y congestión (Equipo técnico del MTC, 2023).

**B. Definición operacional.** Estudio de tiempos de recorrido y estudio de inventario de rutas (método de plaqueo).

### **3.4. Población y muestra**

La población se define como el grupo total de individuos que poseen características únicas y distintivas (Selltiz, 1974, como se citó en Hernández, et al., 2010). En este contexto, el universo poblacional del presente trabajo estará conformado por las rutas que unen la zona Sur y Norte y viceversa en Lima Metropolitana circulando por el Eje Vial Panamericana Sur – Evitamiento – Panamericana Norte.

Por otro lado, la muestra se refiere a una porción o segmento del universo o población total en la que se realizará el estudio, siendo una parte representativa del universo (López, 2004). En esta investigación, estará enmarcada por la duración de los estudios de campo planteados para la racionalización de rutas; se tomará en cuenta parte de la flota total con la que cuenta cada ruta.

### **3.5. Instrumentos**

#### **3.5.1. Estudio de demoras (método de vehículo de prueba)**

Según el Manual de estudios de Ingeniería de Tránsito realizado por SEDESOL (2013) el método de vehículo de prueba ofrece gran “flexibilidad” para determinar las demoras que se presentan en una vía, esto significa que es adaptable según los fines de la investigación.

Este estudio se realiza para evaluar la calidad del desplazamiento del vehículo a lo largo de un recorrido (del punto A al punto B) y para determinar la ubicación, tipo, duración y alcance

de las demoras (paradas) en ruta. Para ello se debe realizar los viajes tantas veces como sea posible, diversificando las rutas.

Finalidad del estudio: Determinar que demoras se presentan en ruta, como la congestión entre tramos, así mismo cuánto tiempo (demora) emplean los ómnibus en recoger pasajeros en los paraderos en el tramo de estudio (en términos o jergas de los transportistas se conoce como “Chantón”). Con ello se diferenciará entre demoras provocadas por el chófer (chantón) y demoras naturales en ruta (congestionamiento). Además, se verificará la calidad del servicio que ofertan los ómnibus como el trato del chofer/cobrador al pasajero, entrega de boletos, tarifa y condición del vehículo, ya que se analiza específicamente a una unidad.

Característica adicional de este estudio es comparar los resultados masivos, que se obtendrán de los estudios de ocupación visual y tiempos de recorrido, los cuales se contrastarán para tener mayor confianza en los datos obtenidos por los aforadores.

### ***3.5.2. Estudio de ocupación visual (carga de pasajeros)***

Para Alejo (2013) este estudio consiste básicamente en estimar la cantidad de pasajeros o usuarios que está trasladando un vehículo de una ruta en cierto punto del tramo de estudio (estación de aforo), con ello se cuantifica la demanda por ruta.

Este estudio debe realizarse en las horas punta de 2 días típicos (de martes a jueves) y 1 día atípico (de viernes a lunes).

Considerando el Informe final del Estudio de corredores complementarios de PROTRANSPORTE (2006), la información recopilada se basa en los siguientes parámetros:

- Full (Nivel A). - el ómnibus está llegando al 100% de su capacidad (entre el 80% y 100%) y prácticamente no pueden subir más personas.
- Sentados 100%, De pie 50%. (Nivel B)- Todos los pasajeros están sentados y en promedio la mitad del vehículo transporta pasajeros de pie (entre el 60% y 80% de la capacidad del ómnibus).

- Sentados 100% (Nivel C). - La mayor cantidad de asientos están ocupados (entre el 40% y 60% de la capacidad).
- Sentado 50% (Nivel D). - Existe alrededor de la mitad de los asientos sin ocupar (entre el 20% y 40% de la capacidad).
- Casi Vacío (Nivel E). - El vehículo transporta el número mínimo de pasajeros (entre el 1% y 20% de la capacidad).
- Vacío (Nivel F). - En el vehículo solo se encuentran el chofer y el cobrador (Cero pasajeros).

Finalidad del estudio: Proporcionar la demanda de usuarios que presentan las rutas (empresas de transporte), el cual refleja la preferencia de los usuarios, no solo por el recorrido de la ruta, sino que además brinda los menores tiempos de recorrido percibido por el usuario.

### ***3.5.3. Estudio de tiempos de recorrido***

Este estudio es una evaluación técnica que mide la cantidad de tiempo que se requiere para viajar de un punto a otro. Flores (2017) señala que los objetivos de este estudio es evaluar la calidad del tránsito, identificar demoras o retrasos y calcular la velocidad promedio de los vehículos. De igual forma Pineda (2016) indica que, en base a lo recopilado en campo por este tipo de estudio, se puede sugerir cambios operativos o de infraestructura para mejorar los tiempos de recorrido y la experiencia del usuario.

El estudio de tiempos de recorrido es crucial para la planificación urbana y la gestión del transporte público, ya que permiten ajustar los servicios a las necesidades reales de movilidad de la población.

Finalidad del estudio: Determinar el tiempo promedio que los ómnibus de las empresas de transporte se desplazan en el tramo de estudio con el fin de determinar si las empresas controlan la frecuencia de sus unidades en ruta. Con ello se buscará patrones de eficiencia de las rutas, es decir que el tiempo de recorrido de la flota de una empresa sean constantes o que

la mayoría registre tiempos cercanos al rango promedio, lo cual se verá reflejado en el nivel de servicio que buscan ofrecer las empresas de Transporte Público.

#### **3.5.4. Estudio de inventario de rutas (método de plaqueo)**

Para el *Plan Regulador de Rutas* elaborado por el Equipo técnico del MTC (2023) este estudio analiza las rutas de transporte público, observando aspectos como los itinerarios o recorridos, la regularidad de los servicios (frecuencia), la tipología o flota (vehículos utilizados) y la antigüedad de estos, la cantidad de pasajeros transportado, entre otros.

Para el presente estudio se establece mediante el Método de plaqueo el cual consiste en recopilar las placas de los vehículos (ómnibus) que pasan por una estación de conteo, en base a la data recopilada se consultará el estado situacional del vehículo para prestar el servicio, es decir a qué ruta pertenece de estar autorizado, con ello se verificará si está cumpliendo el recorrido de la ruta y de no cumplir sería una unidad pirata.

Finalidad de estudio: cuantificar un universo aproximado de ómnibus y rutas que recorren todo el Eje Vial (conexión sur – norte y viceversa). Con esto se podrá identificar a las “*Rutas Formales*”, “*Rutas Formales piratas*” y “*ómnibus piratas*”.

### **3.6. Procedimientos**

Para realizar los estudios señalados en el ítem 3.5. de la presente investigación es importante seguir una metodología estructurada que asegure la recopilación de datos en campo relevantes para un análisis adecuado con la finalidad de minimizar información errónea.

Según Alejo (2013) estos estudios involucran: Planeación; Logística; Entrenamiento de aforadores; Ubicación, día y hora del estudio; Personal y equipo; Formato de campo y la ejecución.

### **3.6.1. Previo a los estudios propuestos**

Antes de comenzar con los estudios de campo, se hará un reconocimiento a todo el eje vial (limitando los distritos de origen y destino de la ruta más extensa existente) y específicamente al tramo de estudio (vía de Evitamiento), se obtendrá datos:

#### Para el tramo de estudio – vía de Evitamiento:

- Kilometraje total de la vía de Evitamiento.
- Cantidad de paraderos y la identificación de cada uno.
- Tramos de mayor carga vehicular.

#### Para el Eje Vial:

- Estimar e identificar las rutas que recorren el Eje Vial. Se recopilarán datos primordiales como el código de ruta, nombre de la empresa, origen y destino, Itinerario, y obtener la última Resolución de ATU que autoriza la operación de la ruta.
- Identificar las zonas más alejadas a las que llegan las rutas existentes.
- Ubicar los paraderos finales o términos de media vuelta en campo.
- Verificar el cumplimiento de las Fichas técnicas emitida por la ATU a las empresas.

**3.6.1.1. Ubicación de los puntos de aforo.** A criterio del investigador, se ha considerado establecer 2 puntos fijos, al inicio y final del Eje de la vía de Evitamiento (Tramo de estudio) y 2 puntos variables que serán considerados luego de identificar los tramos de mayor carga vehicular.

**3.6.1.2. Programación de los trabajos de campo.** El criterio universalmente aceptado es realizar los trabajos de campo 3 días, distribuidos en 2 días típicos (de Martes a Jueves) y 1 día atípico (de Viernes a Lunes) en el horario punta de la mañana (de 6 a.m. – 9 a.m.) y horario punta de la tarde - noche (de 5 p.m. – 8 p.m.). Para los estudios planteados en la sección 3.5. se programará los días Martes, Jueves y Sábado en las horas punta de la mañana y tarde - noche.

**3.6.1.3. Personal de campo.** Para los días programados en campo se contará con 2 supervisores de campo y 8 aforadores, quienes tendrán una capacitación días antes a los días de aforo sobre las actividades a realizar, correcto llenado de las fichas de campo, etc., además serán distribuidos según el ítem 3.6.1.1. en ambos sentidos.

**3.6.1.4. Materiales.** Se brindará la cantidad idónea de fichas de campo a los aforadores para cumplir con lo expuesto en la capacitación. Además, se les otorgará un tablero, cronómetro y lapiceros como parte de sus herramientas de campo.

### **3.6.2. Durante los estudios propuestos**

#### **3.6.2.1. Personal de campo**

**A. Supervisores de campo.** Los Supervisores previo al comienzo del trabajo de campo entregarán los packs de materiales a los aforadores según la disponibilidad.

Durante el trabajo de campo tendrán la misión de evaluar el desempeño de los Aforadores en los puntos establecidos. además de verificar y monitorear la normal ejecución de las actividades, garantizando entre otros detalles la seguridad de los aforadores.

Finalizado el trabajo de campo reunirán al equipo de aforadores para determinar las casuísticas presentadas durante las horas de aforo y determinar si existiera posibles mermas u otros.

**B. Aforadores.** Tendrán que ubicarse entre 15 y 30 minutos antes del comienzo de la hora de inicio del trabajo de campo, para la coordinación con los supervisores.

Se encargan de realizar el correcto llenado de las fichas de campo durante el horario establecido y los puntos asignados en base a la capacitación brindada.

Finalizado el trabajo de campo de campo deberán reunirse con los Supervisores para coordinación y otros.

### 3.7. Análisis de datos

Se procederá a analizar lo recopilado en campo (Trabajo de gabinete) mediante la técnica a seguir de cada uno de los estudios. Se evaluarán a través de los softwares MS Excel (análisis numérico), Google Earth (presentación de rutas), entre otros requeridos. Así mismo se realizará la búsqueda de las placas de los vehículos mediante la página web de la ATU (<https://sistemas.atu.gob.pe/ConsultaVehiculo>). Además, se contrastará la información obtenida con las Fichas Técnicas de cada ruta que serán solicitadas a la ATU a través de Transparencia Institucional.

#### 3.7.1. Criterios para la racionalización de rutas

Luego de obtener los datos en campo es importante identificar aspectos que los pasajeros toman en cuenta para abordar una ruta de transporte público. Centeno (2018) señala que no hay criterios oficiales para evaluar y categorizar cómo los usuarios perciben la calidad del servicio de transporte en su conjunto. Por lo general implica una combinación de factores, y cada pasajero puede priorizarlos de manera diferente según sus necesidades y preferencias.

Los criterios más relevantes percibido por los usuarios son los siguientes:

- **El recorrido de la ruta:** el pasajero identifica que ruta lo conecta desde su origen hacia su destino, considera la menor cantidad de transbordo.
- **Tiempo de recorrido:** el pasajero identifica que empresa de transporte público tiene una velocidad promedio mayor, por lo que elige una ruta rápida y directa, sin muchas demoras.
- **Seguridad y comodidad:** el usuario evalúa que tan seguro es el viaje al abordar un ómnibus, además de los aspectos como el trato del Chofer y/o cobrador y las condiciones del vehículo, esto implica buenos asientos, limpieza, entre otros.

- **Tarifa:** Los pasajeros comparan los costos del pasaje entre diferentes rutas (empresas de transporte) y alternativas (como realizar transbordos o usar diferentes medios de transporte).

Considerando estos factores para la propuesta de racionalización de rutas, se plantea los siguientes criterios a ser utilizados en este estudio:

- **Demanda de la ruta:** el pasajero aborda la ruta (empresa de transporte) por el nivel de servicio ofertado. Podemos citar que, el nivel de servicio es directamente proporcional a la cantidad de pasajeros transportado.
- **Recorrido o itinerario de la ruta:** la ruta debe plantearse ser lo más lineal posible y que recorra los mayores centros atractores y generadores de viaje. Además de tener la mínima Superposición a otras rutas.
- **Menores demoras en ruta:** la empresa de transporte mantiene una regularidad de frecuencia en la ruta. Podemos citar que, el tiempo de recorrido es inversamente proporcional al nivel de servicio ofertado por la ruta (empresa).
- **Cumplimiento del recorrido o itinerario de ruta:** considerando que la empresa debe cumplir con el itinerario de la ruta autorizada, de no ser así, la ATU indica que es una infracción muy grave (Código RE31 de la tabla de sanciones e infracciones de la RESOLUCIÓN DE PRESIDENCIA EJECUTIVA N° 265-2022-ATU/PE). Por lo tanto, la ruta debe ser económicamente viable para que se cumpla la totalidad de ella.
- **Otros cumplimientos de las condiciones de operación:** se precisa 4 puntos: estado de los vehículos, entrega de boletos, respeto a las tarifas y trato al pasajero.

En términos generales, esta propuesta de racionalización de rutas plantea para que la ruta pueda seguir operando es necesario que se defina lo siguiente:

- **Demanda de pasajeros, tiempo de recorrido y demoras:** Hallar el promedio de todas las rutas entre las categorías a analizar; las rutas que superen el promedio y

tengan tendencia hacia un nivel óptimo serán consideradas como “*Optimas*”, para las rutas que se encuentren por debajo del promedio serán consideradas como “*Deficientes*”;

- **Itinerario de ruta:** Verificar el cumplimiento del itinerario o recorrido de la ruta según la ficha técnicas autorizada a cada una por la ATU. De acuerdo con estos resultados se procederá a señalar a la ruta como “*Formal*”; “*Formal pirata*”; “*Pirata*”.
- **Condiciones de operación:** Recopilar la data de los vehículos en su recorrido, de acuerdo con el formato de campo (anexo F), estos tendrán que describir una tendencia al nivel óptimo de nivel de servicio entre todas las empresas.

Cabe mencionar que toda esta información será obtenida del trabajo de campo en las semanas proyectadas a realizarlo y manteniendo lo descrito en el ítem 3.6.1. 2..

### **3.7.2. Proyección de la racionalización de rutas**

Luego del análisis a la información de campo se procederá a elaborar las acciones para cada una de las rutas, según los resultados obtenidos, estas rutas serán distribuidas en los siguientes grupos:

- Rutas a mantener su operación a los criterios actuales.
- Rutas para fusionar o absorber por una que si mantendrá el nivel de operación.
- Rutas para analizar en otros ejes viales o de integración.

De acuerdo con estos grupos, se procederá a definir las nuevas rutas y a proyectar las nuevas fichas técnicas en caso correspondiera, considerando que se debe elevar el nivel de servicio de las rutas.

### **3.8. Consideraciones éticas**

La recolección de datos se realizó únicamente de fuentes fidedignas, y cualquier cambio o alteración de la información se realizó siguiendo las pautas éticas que se encuentran en el

Código de Ética de la Universidad Nacional Federico Villarreal, específicamente en el reglamento general de investigación, capítulo III "Comportamientos esperados" (Universidad Nacional Federico Villarreal, 2018). Así, la investigación se distingue por su originalidad y consistencia, cumpliendo completamente con los estrictos criterios científicos.

Por otro lado, se solicitará las fichas técnicas elaborado por la Autoridad de Transporte Urbano para Lima y Callao de cada una de las rutas de transporte público limitado por el estudio, previa solicitud, así como se estipula en la Ley N° 27806, Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, aprobado por Decreto Supremo N° 021-2019-JUS; ello mediante el siguiente enlace: [https://soluciones.atu.gob.pe/saip\\_portal/](https://soluciones.atu.gob.pe/saip_portal/). Cabe resaltar que toda información proporcionada es de dominio público y el manejo de esta se realizará con responsabilidad. Así mismo el formulario de la solicitud se encuentra en el Anexo G.

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Recopilación de data previa

#### 4.1.1 Reconocimiento del Eje Vial

Este estudio identifica todas las rutas que conectan la parte sur y norte de la Ciudad de Lima, circulando por las vías de la Panamericana Sur, Evitamiento y la Panamericana Norte. Se comprobó en las inspecciones de campo las rutas que recorren la vía de Evitamiento, evidenciando que la gran mayoría tiene un origen y destino desde el paradero Fundición (Panamericana norte), hasta Villa El Salvador (Panamericana sur), como se evidencia en el Anexo H. También se evidencia que ciertas rutas discurren hacia otros sectores tanto del Norte como del Sur.

Del reconocimiento en campo, como punto extremo o zona más alejada, el distrito al sur es Pachacamac (Zona de Quebrada verde) y al norte Ancón (Zona Industrial). De acuerdo con la Tabla 1, solo la ruta 8109 llega a los puntos más extremos anteriormente mencionados. En este eje vial la mayoría de las rutas se concentra en el tramo del distrito de Villa el Salvador (entre el Ovalo Chepén, alrededores del Paradero de “Los Chinos” ETUCHISA y el Ov. Gálvez) y Puente Piedra (entre los paraderos Fundición y Flecha, zona de Zapallal). La superposición en esta “Ruta céntrica” por parte de todas estas empresas es prácticamente del 100%.

Esta concentración de las rutas lleva a un punto en que resulta imposible identificar qué empresa administra la ruta, en el caso específico de los ómnibus no hay distinción entre ellos, dado que la mayoría están pintados los colores de otra ruta (color celeste / azul modelo de la empresa “El Condor” – ETUCHISA), además de tener marcado uno o más códigos de ruta en su carrocería e incluso distintos nombres de empresas; lo que dificulta identificar la variedad de rutas.

Las empresas que recorren la “Ruta céntrica” que tienen pintado casi toda la carrocería de celeste / azul y además se identifican con la letra “C” operan las rutas: 1213, 1308, 1801, 4420, 4905, 8107, 8108 (“El Condor”), 8110, 8111, 8209, 8212, 8513, OM16, IO32B.

Las empresas operadoras de las rutas de la Tabla disponen de unidades tipo ómnibus, con una longitud aproximada de 12 metros, lo que les permite transportar entre 80 y 94 personas como máximo. Además, se observa que varias de estas empresas han renovado su flota mediante la adquisición de nuevas unidades en los últimos años.

Cabe precisar que algunas empresas operadoras cuentan con patio de maniobras cercano a su paradero inicial y/o final. Sin embargo, existen empresas que no definen exactamente un paradero inicial y/o final, por ende, no cuentan con patios de maniobras, además, algunas de sus unidades no realizan el recorrido completo de su recorrido informal, en muchos casos dan media vuelta en los paraderos con alta demanda.

## Figura

1

*Paradero Javier Prado Sentido Sur – Norte (SN)*



## Figura 2

*Paradero Acho Sentido Norte – Sur (NS)*



En el reconocimiento de campo también se evidenció que los usuarios prefieren abordar los ómnibus de las rutas que no ingresan a los paraderos como se muestra en la figura 1 y 2, esta acción genera una inseguridad vial muy alta. Ya que el tiempo de demora es menor tanto en el recorrido total como en la demora que generan en cada paradero al esperar pasajero (chantón), los usuarios optan por abordar ómnibus más rápidos, sin embargo, los usuarios también esperan colectivos. Se ha identificado que en su mayoría los ómnibus de color celeste / Azul, que hacen la ruta Zapallal – Chepén, emplean un mayor tiempo de demora en paraderos.

## Tabla 1

*Rutas vistas en la inspección de campo que realizan conexión sur – norte y viceversa recorriendo del eje vial.*

		INSPECCIÓN DE CAMPO		
CODIGO DE RUTA	EMPRESA	ORIGEN	DESTINO	ITINERARIO
1213	EMPRESA DE TRANSPORTE TURISMO E INVERSIONES SEÑOR DE LA SOLEDAD S.A.C	PUENTE PIEDRA	VILLA EL SALVADOR	* FUNDICIÓN (ZAPALLAL) * PAN. NORTE * EVITAMIENTO * PAN. SUR * AV. PASTOR SEVILLA (LA C) * CHEPEN
1308	EMP. DE TRANSPORTES PEGASSO EXPRESS S.A.	PUENTE PIEDRA	VILLA EL SALVADOR	* FUNDICIÓN (ZAPALLAL) * PAN. NORTE * EVITAMIENTO * PAN. SUR * AV. PASTOR SEVILLA (LA C) * CHEPEN
1801	E.T. EDILBERTO RAMOS S.A.C.	SANTA ROSA / PUENTE PIEDRA	PACHACAMAC / VILLA EL SALVADOR	* HOGAR / FLECHA * PAN. NORTE * EVITAMIENTO * PAN. SUR * AV. PASTOR SEVILLA (LA C) * CHEPEN / PALMAS
1802	EMPRESA DE TRANSPORTES URBANOS LOS CHINOS S.A.	PUENTE PIEDRA	VILLA EL SALVADOR	* LA ENSENADA * PAN. NORTE * EVITAMIENTO * PAN. SUR * AV. LOS HEROES * AV. CENTRAL / AV. REVOLUCION (LA A) * TERMINAL LOS CHINOS
2804	LINEA PERUANA DE TRANSPORTES S.A. LIPETSA.	SAN MARTIN DE PORRES	VILLA EL SALVADOR	* AV. LOS ALISOS * AV. UNIVERSITARIA * EVITAMIENTO * PAN. SUR * AV. LOS HEROES * AV. MIGUEL IGLESIAS
2805	EMPRESA DE TRANSPORTES SOL DE ORO S.A.C.	SAN MARTIN DE PORRES	VILLA EL SALVADOR	* CHUQUITANTA * AV. NARANJAL * PAN. NORTE * EVITAMIENTO * PAN. SUR * AV. LOS HEROES * AV. CENTRAL / AV. REVOLUCION (LA A)
4420	TRANSPORTE UNIVERSAL Y MULTIPLES INVERSIONES S.A.	PUENTE PIEDRA	VILLA EL SALVADOR	* FUNDICIÓN (ZAPALLAL) * PAN. NORTE * EVITAMIENTO * PAN. SUR * AV. PASTOR SEVILLA (LA C) * CHEPEN

4905	E.T. ALAMO EXPRESS S.A.	PUENTE PIEDRA	VILLA EL SALVADOR	* FUNDICIÓN * PAN. NORTE * EVITAMIENTO * PAN. SUR * AV. PASTOR SEVILLA (LA C) * CHEPEN
8105	EMPRESA DE TRANSP Y SERVIC EL RAPIDO S.A.	CARABAYLLO	VILLA EL SALVADOR	* AV. UNIVERSITARIA * PAN. NORTE * EVITAMIENTO * PAN. SUR * PISTA NUEVA * TABADA DE LURIN
8107	SAN FELIPE EXPRES'S S.A.	PUENTE PIEDRA	VILLA EL SALVADOR	* AV. HUARANGAL / FUNDICIÓN (ZAPALLAL) * PAN. NORTE * EVITAMIENTO * PAN. SUR * AV. PASTOR SEVILLA (LA C)
8108	EMPRESA DE SERV. MÚLTIPLES EL CONDOR S.A.	PUENTE PIEDRA	VILLA EL SALVADOR	* FLECHA * PAN. NORTE * EVITAMIENTO * PAN. SUR * AV. PASTOR SEVILLA (LA C) * TERMINAL LOS CHINOS
8109	EMPRESA DE TRANSPORTES Y SERVICIOS VIRGEN DE LA PUERTA S.A.	ANCON	VILLA EL SALVADOR	* ANCON * PAN. NORTE * EVITAMIENTO * PAN. SUR * VES (LA A Y LA C) * LAS PALMAS
8110	EMPRESA DE TRANSPORTES ROLUESA S.A.C.	PUENTE PIEDRA	VILLA EL SALVADOR	* FUNDICIÓN (ZAPALLAL) * PAN. NORTE * EVITAMIENTO * PAN. SUR * AV. PASTOR SEVILLA (LA C) * CHEPEN
8111	EMPRESA DE SERVICIOS MÚLTIPLES NUEVO PERU S.A.	PUENTE PIEDRA	VILLA EL SALVADOR	* SANTA ROSA / FLECHA * PAN. NORTE * EVITAMIENTO * PAN. SUR * AV. PASTOR SEVILLA (LA C) * LAS PALMAS
8112	TRANS NORCOM CORPORATION S.A.C. / RAPIDO TRANSURBANO S.A.C.	CARABAYLLO	VILLA EL SALVADOR	* AV. TUPAC AMARU (KM. 22) * PAN. NORTE * EVITAMIENTO * PAN. SUR * AV. PASTOR SEVILLA (LA C)

8209	E.T. SIMON BOLIVAR S.A.	PUENTE PIEDRA	VILLA EL SALVADOR	* FUNDICIÓN (ZAPALLAL) * PAN. NORTE * EVITAMIENTO * PAN. SUR * AV. PASTOR SEVILLA (LA C) * CHEPEN
8211	SUR EXPRESS S.A.	PACHACAMAC	SAN MARTIN DE PORRES	* JOSÉ GÁLVEZ * AV. PACHACUTEC * PAN. SUR * EVITAMIENTO * PAN. NORTE * PRO - SAN DIEGO
8212	REAL STAR DEL PERU S.A.C.	PUENTE PIEDRA	VILLA EL SALVADOR	* FUNDICIÓN / FLECHA * PAN. NORTE * EVITAMIENTO * PAN. SUR * AV. PASTOR SEVILLA (LA C) * CHEPEN
8513	EMPRESA DE TRANSPORTES MONTENEGRO S.A.C.	PUENTE PIEDRA	VILLA EL SALVADOR	* FUNDICIÓN / FLECHA * PAN. NORTE * EVITAMIENTO * PAN. SUR * AV. PASTOR SEVILLA (LA C) * CHEPEN
OM16	CONSORCIO SANTA BARBARA S.A.	PUENTE PIEDRA	VILLA EL SALVADOR	* HOGAR / FLECHA * PAN. NORTE * EVITAMIENTO * PAN. SUR * AV. PASTOR SEVILLA (LA C) * CHEPEN
IO32B	EMP.D TRNSP.,SERV.Y COM.GALILEA EXPRESS SA	PUENTE PIEDRA	VILLA EL SALVADOR	* HOGAR / FLECHA * PAN. NORTE * EVITAMIENTO * PAN. SUR * AV. PASTOR SEVILLA (LA C) * CHEPEN

#### ***4.1.2. Reconocimiento del tramo de estudio – Vía de Evitamiento***

El tramo de estudio precisa la totalidad de la vía de Evitamiento, desde el Trébol de Javier Prado hasta el Ov. Habich. Para el presente estudio se define tomar como referencia los paraderos de ambos paraderos en ambos sentidos, aproximadamente 14.8 km de recorrido en sentido de Sur a Norte y 14.5 km. de Norte a Sur.

**Figura 1***Plano del Tramo de Estudio - Vía de Evitamiento*

#### 4.1.2.1 Paraderos de transporte Público.

La vía de Evitamiento posee paraderos a lo largo de su tramo, estos se idéntica por la cantidad de usuarios que llegan a cada uno, esto genera una demanda, ya sea por ser su destino o iniciar el viaje, además que puede ser un punto de transbordo. La clasificación que se le da a cada uno de estos paraderos está en función a su demanda, están son “Baja” (mínima cantidad de pasajeros), “Media” (regular cantidad de pasajeros) y “Alta” (mucha cantidad de pasajeros). De la inspección de campo se identifica 17 paraderos utilizados con regularidad en Evitamiento y cada uno con diferentes niveles de demanda, siendo los más importantes Habich, Caquetá, Trujillo, Acho, Puente Nuevo, Perales, Santa Anita y Javier Prado, como se aprecia en la Tabla 2 y Figura 4.

**Tabla 2**

*Lista de Paraderos en análisis de la vía Evitamiento*

PARADEROS EN LA VIA DE EVITAMIENTO AMBOS SENTIDOS	
NOMBRE	DEMANDA
HABICH	MEDIA
CONTROL	BAJA
CAQUETA	ALTA
PTE. TRUJILLO	ALTA
ACHO	ALTA
FLORES	BAJA
PTE. NUEVO	ALTA
ATARJEA	BAJA
NOCHETO	BAJA
PERALES	MEDIA
PTE. AZUL	BAJA
NOGALES	BAJA
PTE. SANTA ANITA	ALTA
SANTA ROSA	MEDIA
PALMAERAS	BAJA
QUECHUAS	BAJA
JAVIER PRADO	ALTA

**Figura 2**

*Plano de paraderos en análisis - Vía de Evitamiento*



#### **4.1.2.2 Tramos de mayor carga vehicular**

La vía de Evitamiento en el presente estudio, la distribución será en 3 tramos, de acuerdo con el volumen vehicular que presentan.

Se considera las siguientes generalidades en el Eje vial:

- La carga vehicular es diversa, y no hay restricciones de circulación para las unidades vehiculares salvo para vehículos menores o livianos, es decir convergen desde motos lineales hasta camiones de gran tonelaje.
- Es preciso indicar que al ser una vía muy demanda, es muy propenso a incidencias en la vía como desperfectos mecánicos o accidentes de tránsito, lo que dificulta aún más la circulación en ciertos tramos.
- Si bien es vía nacional, la administración de PROVIAS NACIONAL se la encargó a la Municipalidad Metropolitana de Lima, que mantiene concesionada por Lima Expresa S.A.C., empresa que se encarga de la operación, construcción, mantenimiento, renovación y adecuaciones a la vía.

##### ***A. Tramo Habich – Acho***

Comprende al redor de 4.1 km., Que representa un 27.89% del eje vial en estudio. Este tramo se caracteriza por ser el tramo dónde se encuentra un mayor congestionamiento a diferentes horas del día, ya que este tramo solo presenta 3 carriles por sentido que incluye 3 paraderos de alta demanda como son Caquetá, Puente Trujillo y Acho.

### Figura 3

*Plano del Tramo 1: Habich - Acho*



#### ***B. Acho – Puente Santa Anita***

Comprende alrededor de 7.5 km., que representa un 51.02% del eje vial. Es en este tramo, en horas no punta, presenta la menor demora por congestionamiento, salvo excepciones que puedan presentarse en la vía. En horas punta se presenta una alta carga vehicular que es provocada por el peaje de la salida a la carretera central, esto en sentido norte - sur. Por lo general la carga vehicular es muy volátil, es decir que en ciertos días y a ciertas horas se presenta un incremento de vehículos exponencial, no siempre es causado por alguna externalidad.

## Figura 4

### Plano del Tramo 2: Acho - Puente Santa Anita



#### C. Tramo Puente Santa Anita – Javier Prado

Comprende alrededor de los 3.1 km., Que representa un 21.09% del eje vial. Este tramo está influenciado por lo que ocurra a la altura del peaje en ambos sentidos y por las eventualidades que ocurren en la Panamericana Sur, además en el sentido de Sur a Norte existe un semáforo en la intersección con la Av. Las Palmeras (La Molina), por lo que estos motivos influyen para generar congestión vehicular.

**Figura 5**

*Plano de Tramo 3: Puente Santa Anita - Javier Prado*



#### 4.1.2.3 Ubicación de los puntos de aforo

De acuerdo con lo descrito en el ítem 5.1.2.2. la distribución de los puntos de aforo se precisa en 4 puntos, según la Tabla 3.

**Tabla 3**

*Ubicación de los puntos de aforo*

PUNTO DE AFORO PARADERO / SENTIDO	UBICACIÓN (COORDENADAS)			
	NORTE - SUR		SUR - NORTE	
HABICH	-12.031077	-77.0565843	-12.030996	-77.056751
ACHO	-12.043144	-77.022144	-12.042556	-77.021718
SANTA ANITA	-12.056722	-76.974389	-12.058996	-76.972921
JAVIER PRADO	-12.0828145	-76.9801816	-12.0837702	-76.9807127

## 4.2. Identificación de las rutas según Fichas Técnicas autorizadas

De acuerdo con lo proporcionado por la ATU, mediante solicitud de información por transparencia, las rutas que hacen la conexión formal entre la zona norte y el sur de la ciudad de Lima mediante el Eje vial son 17, se solicitó adicionalmente las 6 Fichas Técnicas de las rutas que no realizan esta conexión y fueron avistadas en campo. Todas estas rutas identificadas están supeditadas al cumplimiento de las fichas técnicas autorizadas mediante Resolución, según la Tabla 4.

**Tabla 4**

*Información de Fichas Técnicas de las rutas autorizadas*

CODIGO DE RUTA	EMPRESA	INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR ATU		
		ORIGEN	DESTINO	ITINERARIO
1213	EMPRESA DE TRANSPORTE TURISMO E INVERSIONES SEÑOR DE LA SOLEDAD S.A.C	PUENTE PIEDRA	RIMAC	* OV. PUENTE PIEDRA * PAN. NORTE * EVITAMIENTO - ACHO
1308	EMP. DE TRANSPORTES PEGASSO EXPRESS S.A.	VENTANILLA	SAN JUAN DE MIRAFLORES	* AV. GAMBETTA * PAN. NORTE * EVITAMIENTO * PAN. SUR * AV. LOS HEROES * AV. SAN JUAN
1801	E.T. EDILBERTO RAMOS S.A.C.	SANTA ROSA	PACHACAMAC	* PROFAM * PAN. NORTE * EVITAMIENTO * PAN. SUR * AV. PASTOR SEVILLA (LA C) * AV. LAS PALMAS
1802	EMPRESA DE TRANSPORTES URBANOS LOS CHINOS S.A.	PUENTE PIEDRA	VILLA EL SALVADOR	* LA ENSENADA * PAN. NORTE * EVITAMIENTO * PAN. SUR * AV. LOS HEROES * AV. CENTRAL / AV. REVOLUCION (LA A) * TERMINAL LOS CHINOS

2804	LINEA PERUANA DE TRANSPORTES S.A. LIPETSA.	SAN MARTIN DE PORRES	VILLA EL SALVADOR	* AV. LOS ALISOS * AV. UNIVERSITARIA * EVITAMIENTO * PAN. SUR * AV. LOS HEROES * AV. MIGUEL IGLESIAS
2805	EMPRESA DE TRANSPORTES SOL DE ORO S.A.C.	SAN MARTIN DE PORRES	VILLA EL SALVADOR	* CHUQUITANTA * AV. CENTRAL * PAN. NORTE * EVITAMIENTO * PAN. SUR * AV. LOS HEROES * AV. CENTRAL / AV. REVOLUCION (LA A)
4420	TRANSPORTE UNIVERSAL Y MULTIPLES INVERSIONES S.A.	LURIGANCHO - CHOSICA	ATE	* CAROPONGO * HUACHIPA * CARRETERA CENTRAL * AV. LOS CHANCAS * AV. RUISEÑORES * PUENTE SANTA ANITA
4905	E.T. ALAMO EXPRESS S.A.	ATE	CALLAO	* SANTA CLARA * CARRETERA CENTRAL * AV. METROPOLITANA * EVITAMIENTO * AV. PERÚ * AV. PACASMAYO / AV. CANTA CALLAO
8105	EMPRESA DE TRANSP Y SERVIC EL RAPIDO S.A.	VILLA EL SALVADOR	CARABAYLLO	* TABADA DE LURIN * PISTA NUEVA * PAN. SUR * EVITAMIENTO * PAN. NORTE * AV. UNIVERSITARIA
8107	SAN FELIPE EXPRES'S S.A.	VILLA EL SALVADOR	CARABAYLLO	* AV. PASTOR SEVILLA (LA C) * PAN. SUR * EVITAMIENTO * PAN. NORTE * AV. HUARANGAL
8108	EMPRESA DE SERV. MULTIPLES EL CONDOR S.A.	VILLA EL SALVADOR	PUENTE PIEDRA	* TERMINAL LOS CHINOS * AV. PASTOR SEVILLA (LA C) * PAN. SUR * EVITAMIENTO * PAN. NORTE * FLECHA
8109	EMPRESA DE TRANSPORTES Y SERVICIOS VIRGEN DE LA PUERTA S.A.	PACHACAMAC	ANCON	* LAS PALMAS * VES (LA A Y LA C) * PAN. SUR * EVITAMIENTO * PAN. NORTE * ANCON

8110	EMPRESA DE TRANSPORTES ROLUESA S.A.C.	LURIN	CARABAYLLO	* EXPLOSIVOS (KM. 40) * ANT. PAN. SUR * NUEVA ESPERANZA * AV. LOS HEROES * PAN. SUR * EVITAMIENTO * PAN. NORTE * AV. HUARANGAL
8111	EMPRESA DE SERVICIOS MULTIPLES NUEVO PERU S.A.	PACHACAMAC	PUENTE PIEDRA	* LAS PALMAS * AV. PASTOR SEVILLA (LA C) * PAN. SUR * EVITAMIENTO * PAN. NORTE * FLECHA
8112	TRANS NORCOM CORPORATION S.A.C. / RAPIDO TRANSURBANO S.A.C.	VILLA EL SALVADOR	CARABAYLLO	* AV. PASTOR SEVILLA (LA C) * PAN. SUR * EVITAMIENTO * PAN. NORTE * AV. TUPAC AMARU (KM. 22)
8209	E.T. SIMON BOLIVAR S.A.	VILLA MARIA DEL TRIUNFO	SAN MARTIN DE PORRES	* SAN GABRIEL * AV. LOS HEROES * PAN. SUR * EVITAMIENTO * PAN. NORTE * PRO - SAN DIEGO
8211	SUR EXPRESS S.A.	PACHACAMAC	SAN MARTIN DE PORRES	* JOSÉ GÁLVEZ * AV. PACHACUTEC * PAN. SUR * EVITAMIENTO * PAN. NORTE * PRO - SAN DIEGO
8212	REAL STAR DEL PERU S.A.C.	PACHACAMAC	SAN MARTIN DE PORRES	* LAS PALMAS * VES (LA A Y LA C) * PAN. SUR * EVITAMIENTO * PAN. NORTE * AV. LAS PALMERAS * OV. HUANDOY
7101	EMPRESA DE SERVICIOS MULTIPLES FENIX 2000 S.A.	CHORRILLOS	CARABAYLLO	* AV. HUAYLAS * AV. ALIPIO PONCE * PAN. SUR * EVITAMIENTO * PAN. NORTE AV. TUPAC AMARU (KM.24)
7202	EMPRESA DE TRANSPORTES SAN JUAN DE LA CRUZ S.A.C.	SAN JUAN DE MIRAFLORES	SAN MARTIN DE PORRES	* PAMPLONA ALTA * PISTA NUEVA * PAN. SUR * EVITAMIENTO * AV. UNIVERSITARIA * AV. IZAGUIRRE * AV. SAN JOSE * CERRO PAN DE AZUCAR

8513	EMPRESA DE TRANSPORTES MONTENEGRO S.A.C.	VILLA EL SALVADOR	LIMA (CERCADO)	* AV. PASTOR SEVILLA (LA C) * PAN. SUR * AV. CIRCUNVALACIÓN * AV. MÉXICO * AV. GRAU
OM16	CONSORCIO SANTA BARBARA S.A.	ATE	VENTANILLA	* AV. LOS CHANCAS * AV. RUISEÑORES * EVITAMIENTO * PAN. NORTE * HOGAR
IO32B	EMP.D TRNSP.,SERV.Y COM.GALILEA EXPRESS SA	VENTANILLA	SAN JUAN DE LURIGANCHO	* AV. EL BIERZO * AV. GAMBETTA * AV. FAUCETT * AV. PERÚ * EVITAMIENTO * PUENTE NUEVO * AV. WISSE

*Nota.* Fichas Técnicas vigentes a noviembre de 2024. La ruta 7101 y 7202, a la fecha de inspección de campo, no se avistaron unidades en circulación, sin embargo, se conoce que estuvieron operando meses atrás. Elaboración propia a partir de las Fichas Técnicas de la Autoridad de Transporte Urbano para Lima y Callao (ATU).

### 4.3. Estudio de campo

#### 4.3.1 Estudio de inventario de rutas (método de plaqueo)

Para la realización de este estudio se basó en la recolección de placas en ambos sentidos del paradero Javier Prado el miércoles 16 de octubre en la hora punta de la mañana (6 a 9 am). Se recolectó 361 placas para el sentido S-N y 308 en el otro sentido, haciendo un total de 669 unidades. Todas estas placas fueron verificadas en la plataforma de consultas de vehículos autorizados por ATU, el cual brindó los códigos de ruta correspondiente.

Mediante este estudio se valida las rutas previamente identificadas, sin embargo, los resultados obtenidos muestran 4 rutas adicionales, las rutas 1617, 1804, 2510 y 8615; y no se avistaron unidades de la ruta IO32B como se muestra en la Tabla 5. La cantidad de “Ómnibus piratas” registrados es mínima, 5 en total, debido a que en la hora de realizado este estudio existe presencia de personal de fiscalización de la ATU y de la PNP, por lo que estas unidades

son más avistadas en horas donde este control es muy escaso (altas horas de la noche – madrugada y fines de semana), además algunas unidades no realizan el recorrido completo, algunos de ellos realizan transbordo en los paraderos de alta demanda para llenar pasajeros o simplemente hacen la ruta de retorno, entre los que se pudo comprobar con mayor frecuencia este tipo de acciones fue en los paraderos de Javier Prado ambos sentidos, Santa Anita S-N, Puente Nuevo S-N y Acho S-N.

Se precisa que las rutas 1213, 1617, 1804, 2510, 8615, 4420, 4905 y OM16 incumplen el recorrido autorizado por la ATU al transitar por alguno de estos paraderos, con el destino / origen en Villa el Salvador y/o Puente Piedra. A este grupo se incluye la ruta IO32B que fue observada en el reconocimiento de campo previo y que posteriormente, en los siguientes estudios, se observó unas cuantas unidades, probablemente algunas de estas unidades pertenecieron a esta última ruta y actualmente realizan un recorrido informal, otras siguen perteneciendo a esta ruta, pero brindan servicio en ciertos horarios o realizan parte de la “Ruta céntrica” para evitar la fiscalización, al igual que los “Ómnibus Piratas”.

Realizando las averiguaciones correspondientes, las rutas 1617, 1804, y 8615 corresponden al mismo grupo empresarial de las rutas 8112 (Trans Norcom / Rápido Transurbano), 8109 (VIPUSA) y 8111 (Nuevo Perú) respectivamente. Por lo que, a consideración de parte, se decidió juntar las rutas de los grupos empresariales en la evaluación final. Así mismo para los demás estudios de campo se va a considerar este mismo criterio, con la finalidad de no distorsionar la evaluación de la operación del servicio. Jurídicamente estas empresas están cometiendo una infracción al tener la necesidad de incrementar su flota por diferentes motivos (económico, de operación como la frecuencia, cumplir con el mínimo del 60% de unidades de la flota total que exige la ATU, etc.). Así mismo, para la ruta 2510 no se detectó algún grupo empresarial que opere en cualquier parte del Eje vial, por lo que se decidió incluirlo dentro del grupo de “Ómnibus Piratas”.

Caso particular, fue el detectar, con diferencias en tiempo relativamente cortas, 2 placas repetidas en el sentido S-N y 1 en el sentido N-S, lo que hace suponer que alguno hizo un reinicio de ruta en ese sentido o en el peor de los escenarios exista una duplicidad de placas. Así mismo existió una complejidad en la toma de datos para los ómnibus “Azul / celeste”, debido a que en algunas de estas unidades tienen pintado 2 o más rutas, al igual que los nombres de las empresas o simplemente no tienen ninguna información.

En base a estas consideraciones se clasificó las rutas como se aprecia en la tabla 5, dando como resultado un 52.4% de “rutas formales” y un 47.6% de “rutas formales piratas”. Es importante señalar que esta clasificación es en base al cumplimiento de su recorrido mas no al servicio que ofertan.

Hay que considerar que las unidades, en muchos de los casos, no son propiedad de las empresas operadoras, por lo que en algunos casos puede aun estar registrado en la anterior ruta a la que pertenecía; mientras espera la baja de la otra empresa, la unidad ya opera en la nueva ruta y se encuentra a la espera de la emisión de su nueva Tarjeta Única de Circulación (TUC).

**Tabla 5**

*Clasificación de rutas de acuerdo con el cumplimiento de su recorrido*

ítem	RUTA	CLASIFICACIÓN	%
1	1801	RUTA FORMAL	52.4%
2	1802	RUTA FORMAL	
3	2804	RUTA FORMAL	
4	2805	RUTA FORMAL	
5	8105	RUTA FORMAL	
6	8107	RUTA FORMAL	
7	8108	RUTA FORMAL	
8	8109	RUTA FORMAL	
9	8111	RUTA FORMAL	
10	8112	RUTA FORMAL	
11	8211	RUTA FORMAL	
12	1213	RUTA FORMAL PIRATA	47.6%

13	1308	RUTA FORMAL PIRATA
14	4420	RUTA FORMAL PIRATA
15	4905	RUTA FORMAL PIRATA
16	8209	RUTA FORMAL PIRATA
17	8212	RUTA FORMAL PIRATA
18	8513	RUTA FORMAL PIRATA
19	OM16	RUTA FORMAL PIRATA
20	IO32B	RUTA FORMAL PIRATA
21	8110	RUTA FORMAL PIRATA
22	PIRATA	OMNIBUS PIRATA

Adicionalmente, la Tabla 6 presenta una estimación de la frecuencia de forma teórica de las unidades de cada una de las rutas, las rutas que no registraron una cantidad razonable de unidades se consideran como rutas “Sin frecuencia” (S/F). Claramente en campo las frecuencias son oscilantes, llegando a observar unidades de la misma ruta constantemente con diferencia de segundos y en algunos momentos se prolonga el tiempo entre 5 a 10 minutos o incluso más dependiendo de la ruta y la carga vehicular en el eje vial.

**Tabla 6**

*Resultados del inventario de rutas - plaqueo*

RUTA	VEHICULOS VISTOS					
	SUR - NORTE	veh/hr	frecuencia	NORTE - SUR	veh/hr	frecuencia
1213	4	1	S/F	2	1	S/F
1308	2	1	S/F	9	3	20 min.
1617	6	2	30 min.	7	2	26 min.
1801	42	14	4 min.	24	8	8 min.
1802	28	9	6 min.	21	7	9 min.
1804	2	1	S/F	3	1	S/F
2510	0	0	S/F	5	2	36 min.
2804	28	9	6 min.	23	8	8 min.
2805	26	9	7 min.	25	8	7 min.
4420	4	1	45 min.	2	1	S/F
4905	1	0	180 min.	1	0	S/F
8105	44	15	4 min.	36	12	5 min.
8107	17	6	11 min.	17	6	11 min.
8108	14	5	13 min.	11	4	16 min.

8109	35	12	5 min.	25	8	7 min.
8110	19	6	9 min.	11	4	16 min.
8111	34	11	5 min.	32	11	6 min.
8112	15	5	12 min.	12	4	15 min.
8209	12	4	15 min.	10	3	18 min.
8211	2	1	S/F	10	3	18 min.
8212	16	5	11 min.	11	4	16 min.
8513	7	2	26 min.	3	1	60 min.
8615	0	0	S/F	4	1	45 min.
OM16	1	0	S/F	1	0	S/F
PIRATA	2	1	S/F	3	1	S/F
TOTAL	361	120		308	103	

#### 4.3.1.1 Análisis del estudio de inventario de rutas

El resultado de este estudio permitió identificar 21 rutas activas que brindan servicio de transporte público en el eje vial Evitamiento, clasificando en 11 “rutas formales” y 10 “rutas formales piratas”, esta última clasificación sugiere que, aunque estas rutas aparentan realizar un recorrido formal, operan fuera de lo autorizado por la ATU. Este hallazgo es crucial para comprender la complejidad del sistema de transporte público en el eje vial.

En la Tabla 7 es presentada la cantidad final de ómnibus por ruta / sentido en las 3 horas de conteo, conforme a lo establecido en el ítem 5.3.1. Los resultados indican que las rutas 8105, 8111, 1801, 8109, 2804, 2805 y 1802 cuentan con la mayor cantidad de unidades en circulación en ambos sentidos, representando en conjunto 64.57% del total de las 669 unidades registradas y validadas. Este grupo de rutas presentan una mayor frecuencia teórica.

Las rutas 1213, 4420, 4905 y OM16 registraron muy pocas unidades, cada una menos del 1% del total. además, Se detectó que 5 unidades no pertenecen a ninguna empresa y, en la plataforma de consulta de la ATU, figuran como “no habilitado”, a este grupo de unidades “Piratas” se agregó aquellas de la ruta 2510. Así mismo, se detectó lo que posiblemente sean ómnibus con placas duplicadas, con lo que se podría elevar un par de unidades piratas.

En base a la recomendación de la *International Association of Public Transport (UITP)*, el tiempo de espera por ómnibus en los paraderos no debe superar los 10 minutos; es decir, una

ruta debe tener en promedio una frecuencia menor o igual a los 10 minutos, el cual será considerada como “Optima”, de superar este tiempo de espera se considera como “Deficiente”. Esta evaluación se considera como referencial, ya que su propósito principal es ofrecer información generalizada. En este sentido, la consideración asignada a cada ruta no será tomado en cuenta para el análisis final del estudio.

**Tabla 7**

*Evaluación de los Resultados del inventario de rutas - plaqueo*

RUTA	VEHICULOS AVISTADOS						CONSIDERACION
	S - N	veh/hr	Frec. teórica	N - S	veh/hr	Frec. teórica	
1213	4	1	S/F	2	1	S/F	DEFICIENTE
1308	2	1	S/F	9	3	20 min.	DEFICIENTE
1801	42	14	4 min.	24	8	8 min.	OPTIMA
1802	28	9	6 min.	21	7	9 min.	OPTIMA
2804	28	9	6 min.	23	8	8 min.	OPTIMA
2805	26	9	7 min.	25	8	7 min.	OPTIMA
4420	4	1	S/F	2	1	S/F	DEFICIENTE
4905	1	0	S/F	1	0	S/F	DEFICIENTE
8105	44	15	4 min.	36	12	5 min.	OPTIMA
8107	17	6	11 min.	17	6	11 min.	DEFICIENTE
8108	14	5	13 min.	11	4	16 min.	DEFICIENTE
8109	37	12	5 min.	28	9	6 min.	OPTIMA
8110	19	6	9 min.	11	4	16 min.	DEFICIENTE
8111	34	11	5 min.	36	12	5 min.	OPTIMA
8112	21	7	9 min.	19	6	9 min.	OPTIMA
8209	12	4	15 min.	10	3	18 min.	DEFICIENTE
8211	2	1	S/F	10	3	18 min.	DEFICIENTE
8212	16	5	11 min.	11	4	16 min.	DEFICIENTE
8513	7	2	26 min.	3	1	60 min.	DEFICIENTE
OM16	1	0	S/F	1	0	S/F	DEFICIENTE
PIRATA	2	1	S/F	8	3	S/F	DEFICIENTE
TOTAL	361	120		308	103		

#### 4.3.2 Estudio de tiempos de recorrido

El presente estudio se llevó a cabo conforme a los lineamientos establecidos en el ítem 3.5.3. Los resultados obtenidos se presentan en las Tablas 9 a la 20, donde se detallan los

tiempos mínimos, máximos y promedios de recorrido por ruta. Esta información permite identificar las rutas más eficientes en términos de tiempo de desplazamiento, las cuales se encuentran resaltadas en color verde. Aquellas rutas que registraron una cantidad mínima de avistamiento, o que solo fueron avistadas una vez, no fueron consideradas en la clasificación de rutas óptimas, dado que no constituyen una muestra estadísticamente representativa.

De acuerdo con el plaqueo realizado previamente, existe una proporción entre la cantidad de vehículos por ruta de ese estudio con la data presentada en cada tabla. Cabe señalar que, para garantizar la validez de los datos y minimizar el margen de error, únicamente se consideraron aquellos vehículos que fueron avistados en los 4 puntos de aforo establecidos.

Además, se muestra en las figuras 8 al 19, el rango de las velocidades comerciales promedio que emplean los ómnibus de las rutas en el Eje vial Evitamiento. Se recalca que esta velocidad comercial está calculada por la longitud del eje vial (km) y el tiempo de recorrido (hr). Este tiempo de recorrido está afectada por el volumen vehicular y el comportamiento de conductor.

Para el análisis del comportamiento de cada ruta de transporte público se basa en 2 indicadores: la cantidad de ómnibus y el tiempo de recorrido promedio, finalmente se clasifican las rutas en “óptimas”, “promedio” y “defectuosa” de la siguiente manera:

**Tabla 8**

Matriz de decisión para la clasificación de las rutas en base a los tiempos de recorrido

<b>Tiempo \ Flota</b>	<b>Alta</b>	<b>Regular</b>	<b>Baja</b>
<b>≤ 40 min</b>	Óptima	Óptima	Promedio
<b>41–55 min</b>	Óptima	Promedio	Promedio
<b>&gt; 55 min</b>	Defectuosa	Defectuosa	Defectuosa

➤ *Para el sentido Sur – Norte hora punta mañana*

*M1. Día martes*

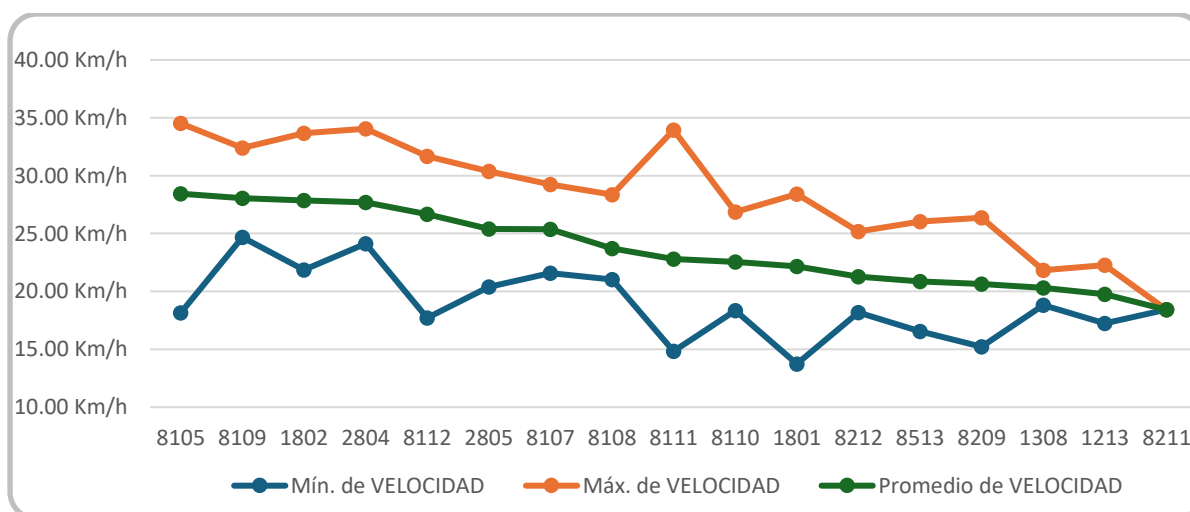
**Tabla 9**

*Tiempos de recorridos por rutas - M1*

RUTAS	OMNIBUS	TIEMPO DE RECORRIDO		
		MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO
8105	32	00:25:23	00:48:14	00:31:20
8109	22	00:27:02	00:35:30	00:31:29
1802	22	00:26:01	00:40:04	00:31:49
2804	15	00:25:44	00:36:19	00:31:56
8112	9	00:27:39	00:49:29	00:33:51
8107	6	00:29:57	00:40:36	00:34:49
2805	12	00:28:51	00:42:58	00:34:56
8108	7	00:30:54	00:41:39	00:37:15
8110	11	00:32:37	00:47:46	00:39:10
8111	22	00:25:48	00:59:06	00:39:52
1801	26	00:30:49	01:03:46	00:40:21
8212	9	00:34:47	00:48:12	00:41:43
8513	4	00:33:39	00:52:57	00:43:16
1308	2	00:40:07	00:46:35	00:43:21
8209	13	00:33:13	00:57:30	00:44:03
1213	2	00:39:21	00:50:51	00:45:06
8211	1	00:47:34	00:47:34	00:47:34
Total	215	00:31:44	00:47:36	00:38:21

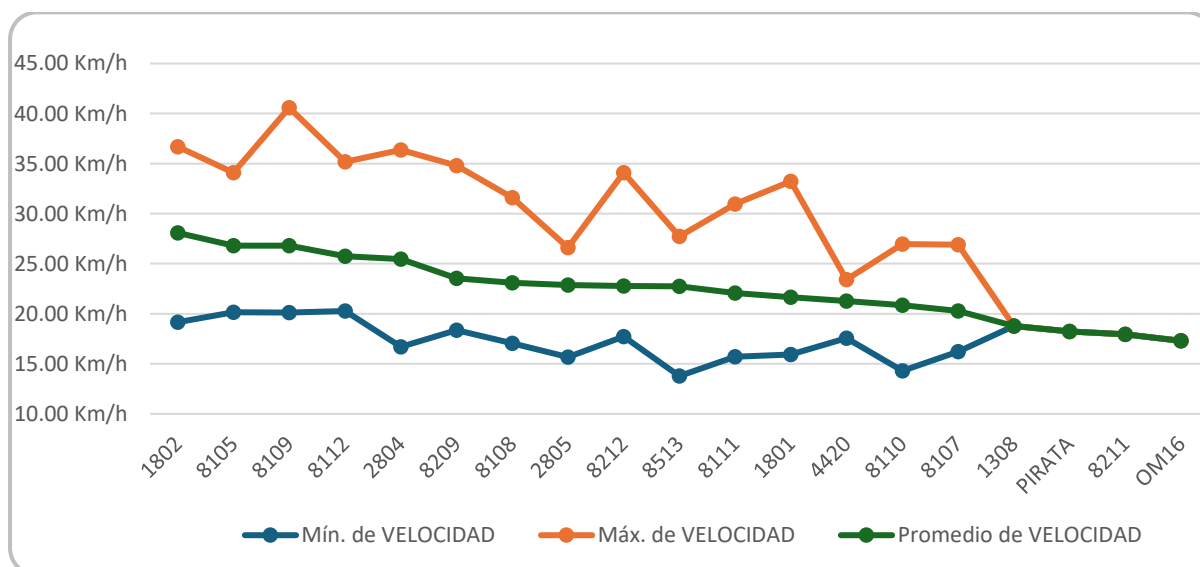
**Figura 6**

*Velocidad comercial promedio de las rutas - M1*



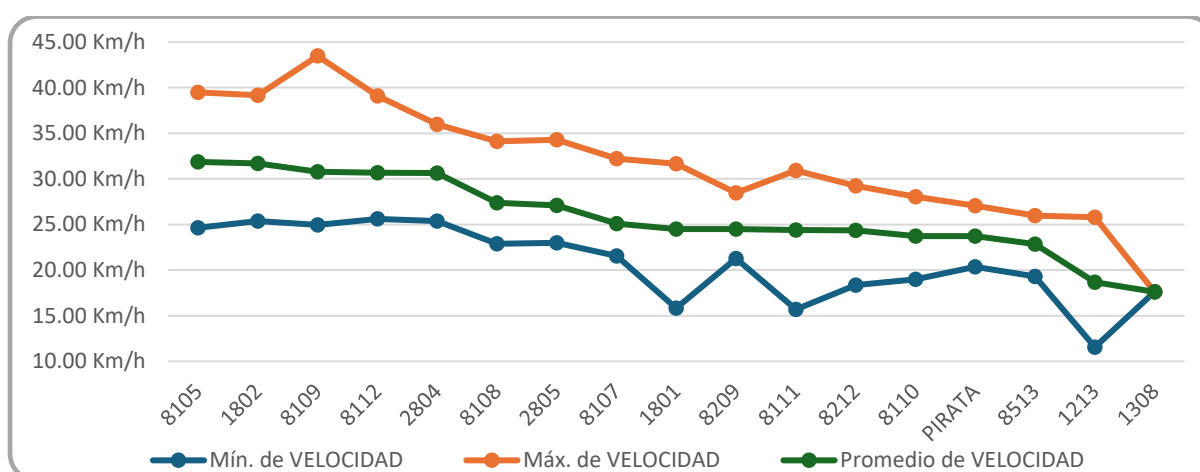
**M2. Día jueves****Tabla 10***Tiempos de recorridos por rutas - M2*

RUTAS	OMNIBUS	TIEMPO DE RECORRIDO		
		MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO
1802	17	00:23:53	00:45:42	00:32:08
8105	30	00:25:41	00:43:27	00:33:25
8109	22	00:21:35	00:43:30	00:33:30
8112	15	00:24:54	00:43:12	00:34:43
2804	25	00:24:05	00:52:25	00:35:24
8209	10	00:25:11	00:47:41	00:38:51
2805	13	00:32:54	00:55:51	00:39:06
8108	11	00:27:43	00:51:23	00:39:29
8212	14	00:25:41	00:49:23	00:39:44
8111	24	00:28:18	00:55:43	00:40:54
8513	5	00:31:36	01:03:34	00:41:06
4420	4	00:37:24	00:49:50	00:41:43
1801	28	00:26:22	00:54:58	00:41:51
8110	15	00:32:29	01:01:16	00:43:12
8107	11	00:32:34	00:53:59	00:44:22
1308	1	00:46:41	00:46:41	00:46:41
PIRATA	1	00:48:00	00:48:00	00:48:00
8211	1	00:48:46	00:48:46	00:48:46
OM16	1	00:50:39	00:50:39	00:50:39
Total	248	00:32:20	00:50:51	00:40:43

**Figura 7***Velocidad comercial promedio de las rutas - M2*

**M3. Día sábado****Tabla 11***Tiempos de recorridos por rutas - M3*

RUTAS	OMNIBUS	TIEMPO DE RECORRIDO		
		MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO
8105	40	00:22:11	00:35:34	00:27:49
1802	22	00:22:22	00:34:30	00:27:59
2804	26	00:24:21	00:34:32	00:28:46
8109	30	00:20:09	00:35:07	00:28:51
8112	17	00:22:24	00:34:12	00:28:53
8108	7	00:25:41	00:38:15	00:32:39
2805	24	00:25:32	00:38:05	00:32:40
8107	13	00:27:11	00:40:39	00:35:14
8209	8	00:30:46	00:41:11	00:36:04
8212	12	00:29:57	00:47:43	00:36:34
1801	35	00:27:40	00:55:20	00:36:40
8111	22	00:28:20	00:55:48	00:36:57
8110	12	00:31:13	00:46:05	00:37:23
PIRATA	2	00:32:22	00:43:00	00:37:41
8513	6	00:33:42	00:45:20	00:38:49
1308	1	00:49:43	00:49:43	00:49:43
1213	2	00:33:56	01:15:47	00:54:51
Total	279	00:28:41	00:44:10	00:35:44

**Figura 8***Velocidad comercial promedio de las rutas - M3*

➤ *Para el sentido Norte – Sur hora punta mañana*

M4. Día martes

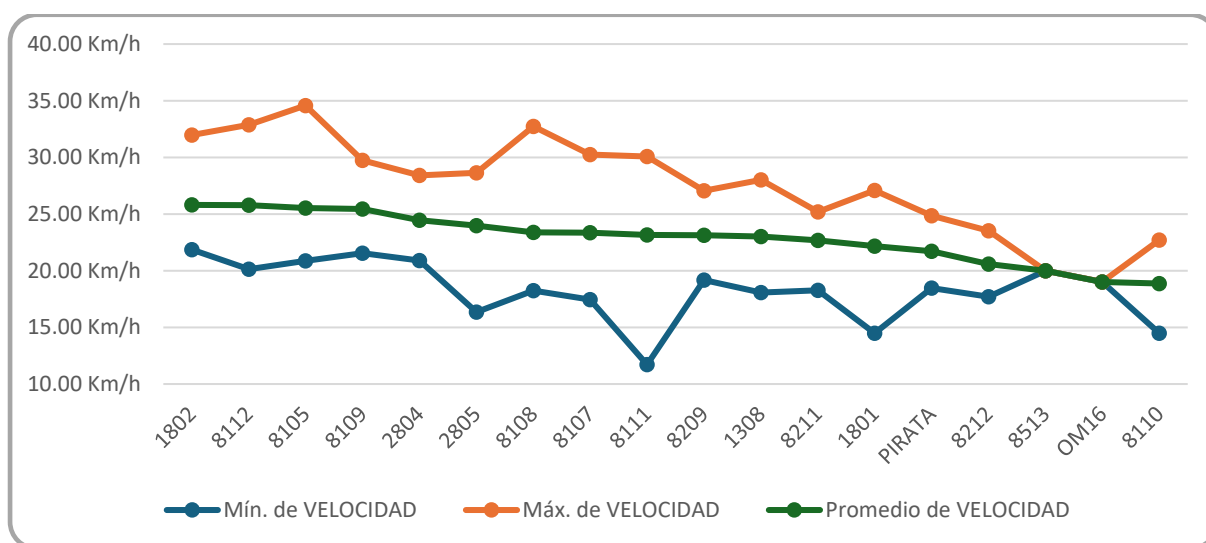
**Tabla 12**

*Tiempos de recorridos por rutas - M4*

RUTAS	OMNIBUS	TIEMPO DE RECORRIDO		
		MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO
1802	19	00:27:24	00:40:04	00:34:05
8112	18	00:26:39	00:43:30	00:34:45
8105	29	00:25:20	00:42:00	00:34:47
8109	25	00:30:47	00:40:39	00:35:19
2804	20	00:30:50	00:41:54	00:36:06
8107	15	00:28:57	00:43:39	00:36:28
2805	23	00:30:35	00:53:33	00:36:48
8209	10	00:32:23	00:45:41	00:38:17
8108	8	00:26:45	00:45:05	00:38:55
8211	10	00:34:46	00:47:59	00:39:14
8111	27	00:29:07	01:14:49	00:39:54
1801	17	00:32:20	01:00:29	00:40:09
1308	6	00:32:03	00:48:28	00:40:37
PIRATA	4	00:35:14	00:47:26	00:41:01
8513	1	00:43:50	00:43:50	00:43:50
OM16	1	00:46:04	00:46:04	00:46:04
8212	6	00:42:41	00:49:29	00:46:05
8110	10	00:38:36	01:00:32	00:48:04
Total	249	00:33:01	00:48:37	00:39:28

**Figura 9**

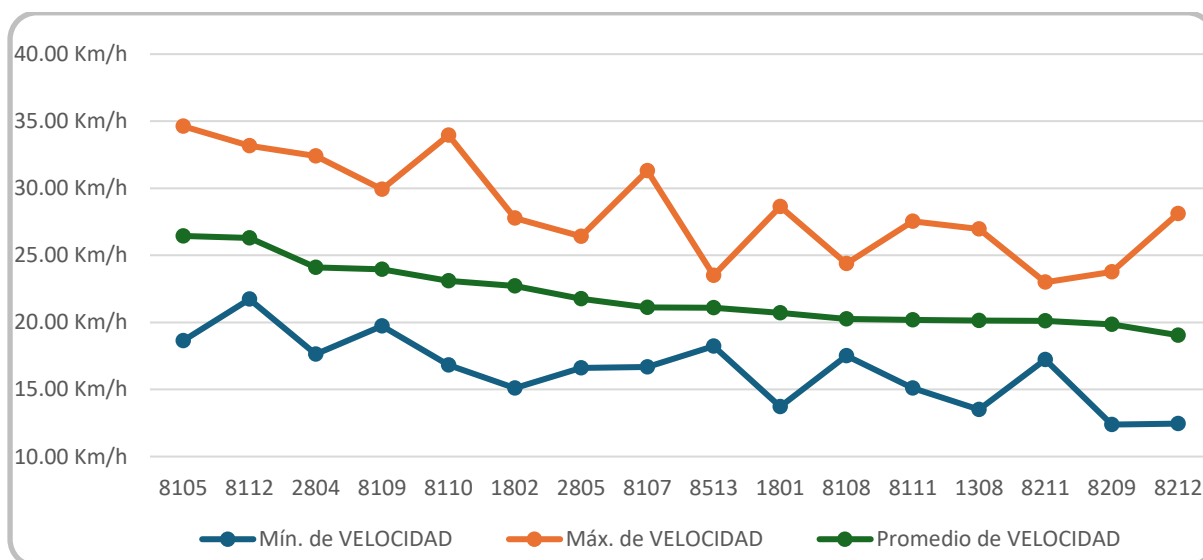
*Velocidad comercial promedio de las rutas - M4*



M5. Día jueves

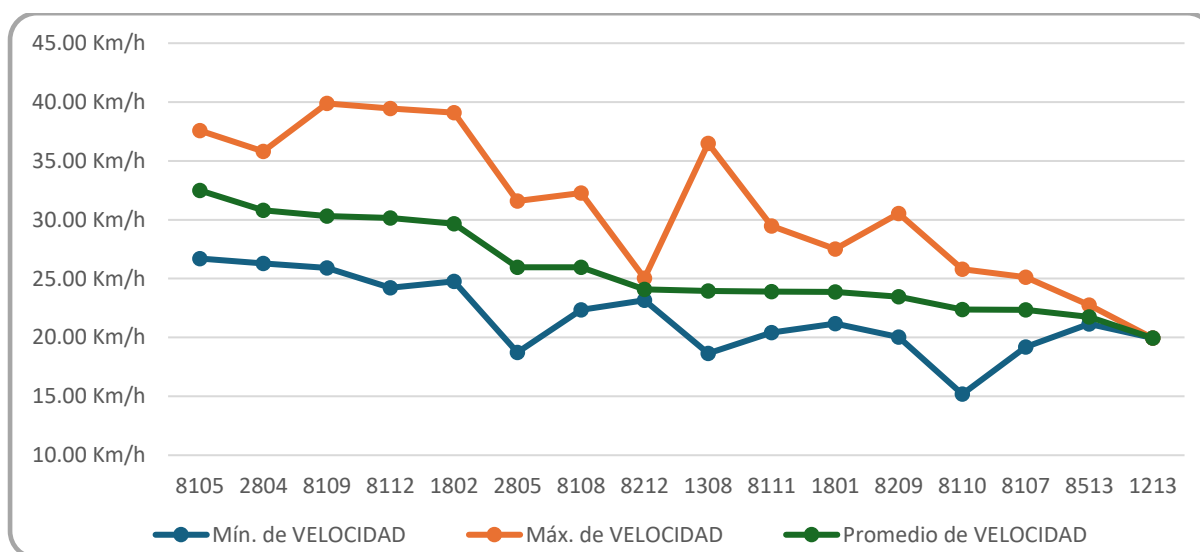
**Tabla 13***Tiempos de recorridos por rutas - M5*

RUTAS	OMNIBUS	TIEMPO DE RECORRIDO		
		MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO
8112	15	00:26:25	00:40:19	00:33:47
8105	20	00:25:18	00:47:02	00:34:00
2804	20	00:27:02	00:49:40	00:37:01
8109	11	00:29:17	00:44:25	00:37:09
1802	13	00:31:33	00:58:02	00:39:22
8110	4	00:25:48	00:52:03	00:40:32
2805	15	00:33:10	00:52:43	00:40:52
8513	5	00:37:16	00:48:02	00:41:55
8107	8	00:27:59	00:52:32	00:43:02
1801	23	00:30:35	01:03:54	00:43:32
8108	7	00:35:56	00:50:01	00:43:47
8211	6	00:38:06	00:50:53	00:44:05
8111	32	00:31:48	00:58:01	00:44:16
1308	7	00:32:29	01:04:52	00:45:08
8209	12	00:36:52	01:10:44	00:45:27
8212	8	00:31:10	01:10:23	00:48:50
Total	206	00:31:18	00:54:36	00:41:25

**Figura 10***Velocidad comercial promedio de las rutas - M5*

**M6. Día sábado****Tabla 14***Tiempos de recorridos por rutas - M6*

RUTAS	OMNIBUS	TIEMPO DE RECORRIDO		
		MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO
8105	28	00:23:19	00:32:48	00:27:12
2804	28	00:24:28	00:33:20	00:28:36
8109	27	00:21:58	00:33:48	00:29:20
8112	25	00:22:12	00:36:09	00:29:28
1802	26	00:22:24	00:35:21	00:29:56
8108	19	00:27:08	00:39:11	00:34:21
2805	17	00:27:44	00:46:47	00:34:39
8212	15	00:35:00	00:37:50	00:36:25
8111	23	00:29:44	00:42:55	00:36:55
1801	25	00:31:51	00:41:21	00:37:02
1308	7	00:24:00	00:46:57	00:38:14
8211	2	00:35:59	00:40:55	00:38:27
8209	4	00:28:41	00:43:43	00:38:27
8107	11	00:34:53	00:45:40	00:39:27
8513	3	00:38:31	00:41:26	00:40:20
8110	5	00:33:58	00:57:41	00:40:39
1213	1	00:43:55	00:43:55	00:43:55
Total	266	00:29:45	00:41:10	00:35:30

**Figura 11***Velocidad comercial promedio de las rutas - M6*

➤ *Para el sentido Sur – Norte hora punta tarde*

**T1. Día martes**

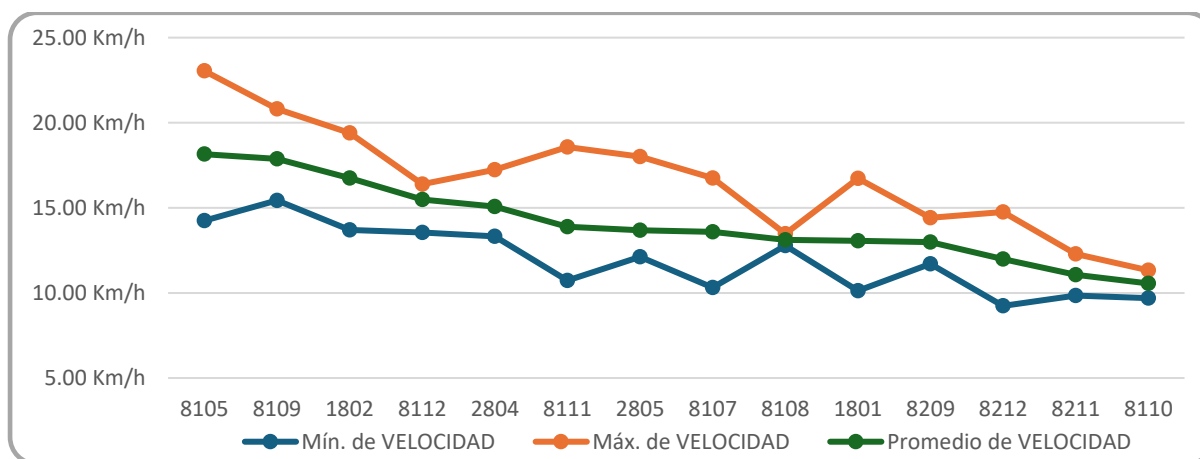
**Tabla 15**

*Tiempos de recorridos por rutas - T1*

RUTAS	OMNIBUS	TIEMPO DE RECORRIDO		
		MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO
8105	22	00:38:01	01:01:31	00:49:27
8109	20	00:42:05	00:56:45	00:49:34
1802	19	00:45:10	01:03:57	00:53:21
8112	14	00:53:26	01:04:39	00:56:47
2804	20	00:50:50	01:05:44	00:58:32
8111	20	00:47:11	01:21:42	01:05:10
2805	16	00:48:39	01:12:16	01:05:13
8107	6	00:52:20	01:24:52	01:06:39
8108	8	01:05:02	01:08:33	01:06:47
8209	4	01:00:48	01:14:47	01:07:49
1801	19	00:52:21	01:26:29	01:08:40
8212	10	00:59:22	01:34:50	01:17:06
8211	3	01:11:18	01:29:03	01:20:11
8110	8	01:17:19	01:30:25	01:23:14
Total	189	00:54:34	01:15:24	01:04:54

**Figura 12**

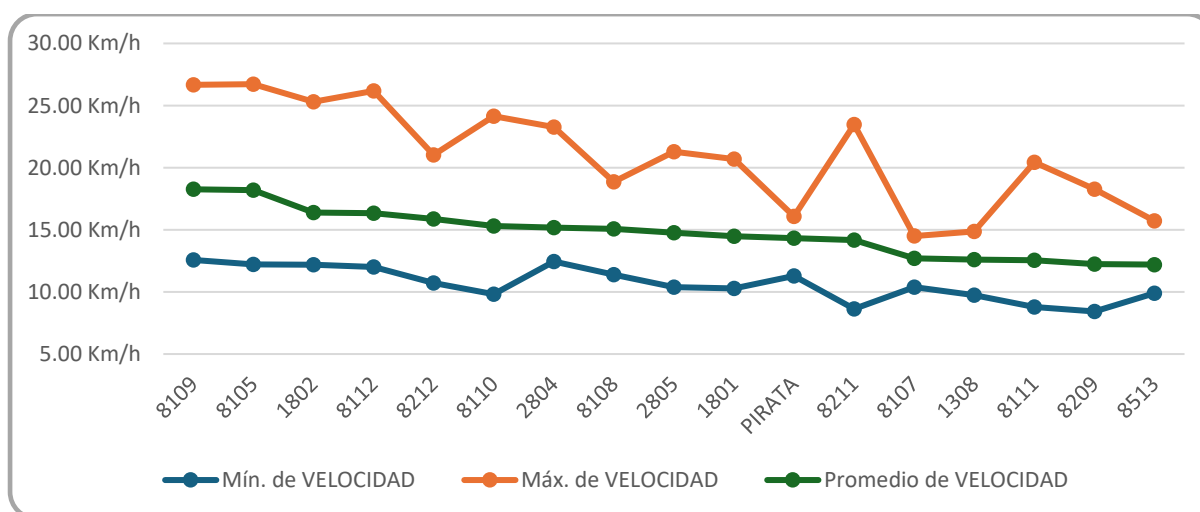
*Velocidad comercial promedio de las rutas - T1*



T2. Día jueves

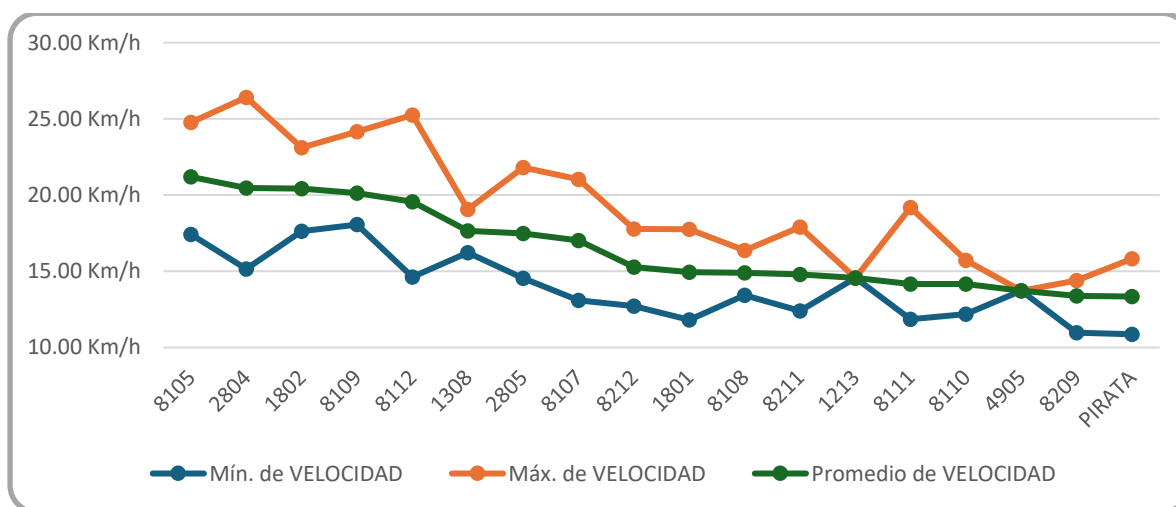
**Tabla 16***Tiempos de recorridos por rutas - T2*

RUTAS	OMNIBUS	TIEMPO DE RECORRIDO		
		MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO
1213	1	00:46:05	00:46:05	00:46:05
8105	29	00:32:47	01:11:42	00:50:37
8109	24	00:32:51	01:09:40	00:50:39
1802	15	00:34:37	01:11:50	00:55:37
8112	23	00:33:27	01:12:59	00:56:55
8212	8	00:41:40	01:21:45	00:57:26
2804	18	00:37:38	01:10:27	00:59:15
8108	8	00:46:28	01:16:53	01:00:11
8110	12	00:36:18	01:29:15	01:01:01
2805	21	00:41:09	01:24:15	01:01:37
PIRATA	3	00:54:30	01:17:32	01:02:44
1801	18	00:42:19	01:25:07	01:03:20
4420	1	01:05:48	01:05:48	01:05:48
8107	5	01:00:26	01:24:22	01:10:06
8211	4	00:37:18	01:41:30	01:11:11
1308	5	00:58:52	01:30:01	01:11:13
8111	22	00:42:53	01:39:48	01:12:30
8513	3	00:55:43	01:28:37	01:14:40
8209	8	00:47:58	01:43:57	01:15:16
Total	228	00:45:24	01:19:32	01:02:18

**Figura 13***Velocidad comercial promedio de las rutas - T2*

**T3. Día sábado****Tabla 17***Tiempos de recorridos por rutas - T3*

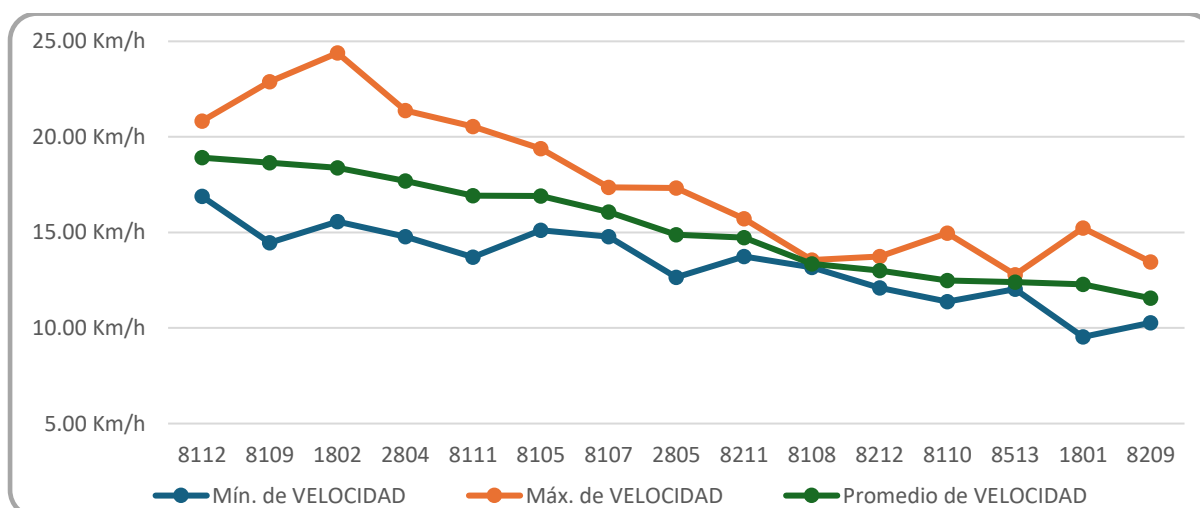
RUTAS	OMNIBUS	TIEMPO DE RECORRIDO		
		MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO
8105	30	00:35:21	00:50:16	00:41:40
1802	17	00:37:54	00:49:40	00:43:09
2804	20	00:33:10	00:57:49	00:43:36
8109	21	00:36:16	00:48:30	00:43:44
8112	19	00:34:42	00:59:54	00:45:47
1308	4	00:45:58	00:53:59	00:49:59
2805	21	00:40:10	01:00:13	00:50:47
8107	14	00:41:39	01:06:54	00:52:45
8212	5	00:49:17	01:08:50	00:58:27
8108	5	00:53:31	01:05:12	00:59:10
1801	25	00:49:20	01:14:06	00:59:29
1213	4	01:00:10	01:00:10	01:00:10
8211	6	00:48:55	01:10:37	01:00:32
8110	10	00:55:45	01:11:54	01:02:20
8111	26	00:45:41	01:13:55	01:02:47
4905	1	01:03:51	01:03:51	01:03:51
8209	14	01:00:51	01:19:53	01:06:04
PIRATA	5	00:55:22	01:20:36	01:07:59
Total	247	00:47:06	01:04:14	00:55:08

**Figura 14***Velocidad comercial promedio de las rutas - T3*

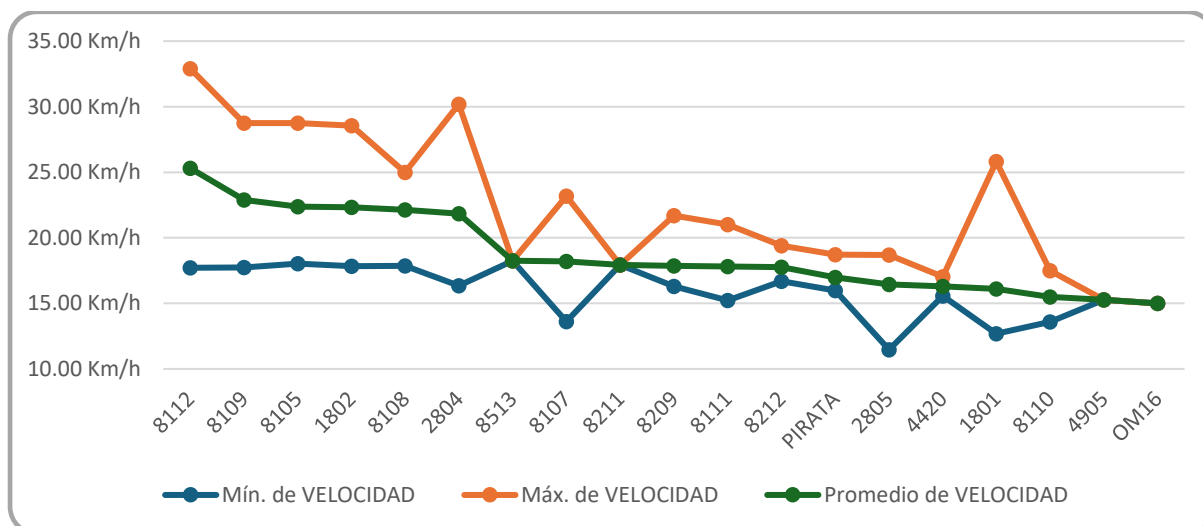
➤ *Para el sentido Norte – Sur hora punta tarde*

**T4. Día martes****Tabla 18***Tiempos de recorridos por rutas - T4*

RUTAS	OMNIBUS	TIEMPO DE RECORRIDO		
		MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO
8112	14	00:42:04	00:51:53	00:46:34
8109	20	00:38:16	01:00:34	00:47:52
1802	18	00:35:55	00:56:15	00:48:42
2804	17	00:40:59	00:59:18	00:50:04
8105	24	00:45:12	00:57:58	00:52:04
8111	22	00:42:38	01:03:55	00:52:35
8107	11	00:50:29	00:59:15	00:54:52
2805	16	00:50:33	01:09:14	00:59:31
8211	2	00:55:45	01:03:45	00:59:45
8108	8	01:04:39	01:06:28	01:05:34
8212	12	01:03:46	01:12:23	01:07:34
8513	4	01:08:29	01:12:45	01:10:42
8110	8	00:58:33	01:16:56	01:11:00
1801	24	00:57:32	01:31:52	01:13:24
8209	4	01:05:07	01:25:17	01:16:39
Total	204	00:52:00	01:07:11	00:59:47

**Figura 15***Velocidad comercial promedio de las rutas - T4***T5. Día jueves****Tabla 19***Tiempos de recorridos por rutas - T5*

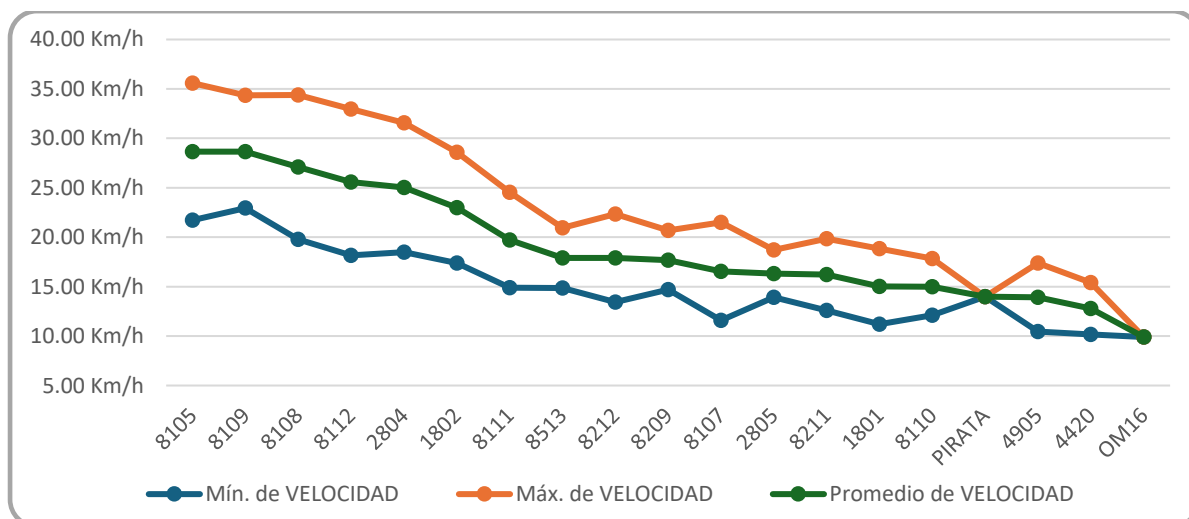
RUTAS	OMNIBUS	TIEMPO DE RECORRIDO		
		MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO
8109	18	00:30:28	00:49:22	00:38:50
8105	19	00:30:28	00:49:10	00:39:49
8112	13	00:26:37	00:49:28	00:40:06
8108	3	00:35:03	00:49:03	00:40:26
2804	16	00:23:24	00:59:45	00:41:20
1802	8	00:30:40	00:49:07	00:42:40
8111	15	00:39:54	00:57:30	00:47:25
8513	1	00:48:01	00:48:01	00:48:01
2805	14	00:34:16	01:16:22	00:48:36
8107	8	00:37:48	01:04:21	00:50:10
8211	6	00:45:46	00:54:16	00:50:27
8212	4	00:45:09	00:56:15	00:51:11
4905	2	00:45:37	00:57:23	00:51:30
PIRATA	6	00:46:50	00:54:49	00:51:46
8110	11	00:34:38	01:04:31	00:51:49
8209	9	00:40:22	01:05:39	00:52:11
1801	21	00:30:31	01:09:07	00:52:46
1213	1	00:53:37	00:53:37	00:53:37
4420	2	00:51:26	00:56:15	00:53:51
OM16	1	00:58:25	00:58:25	00:58:25
Total	178	00:39:27	00:57:07	00:48:15

**Figura 16***Velocidad comercial promedio de las rutas - T5***T6. Día sábado****Tabla 20***Tiempos de recorridos por rutas - T6*

RUTAS	OMNIBUS	TIEMPO DE RECORRIDO		
		MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO
8109	19	00:25:30	00:38:11	00:29:32
8105	26	00:24:37	00:40:19	00:29:50
8112	12	00:25:28	00:44:18	00:33:16
1802	10	00:26:34	00:48:12	00:34:02
2804	18	00:27:45	00:47:21	00:36:47
8108	6	00:30:39	00:50:22	00:39:48
8111	24	00:35:42	00:58:45	00:44:40
8107	9	00:41:50	00:58:55	00:49:22
8211	5	00:42:20	00:59:37	00:50:10
2805	14	00:39:12	01:05:10	00:50:31
8513	3	00:46:50	01:02:52	00:55:37
8209	8	00:44:08	01:09:29	00:56:58
8212	12	00:40:45	01:15:36	01:00:35
8110	9	00:49:06	01:12:16	01:02:28
4905	1	01:02:34	01:02:34	01:02:34
1801	26	00:46:31	01:18:14	01:04:47
4420	5	00:56:49	01:26:12	01:10:20
PIRATA	8	00:50:22	01:23:45	01:12:18
OM16	1	01:28:25	01:28:25	01:28:25
Total	216	00:42:22	01:02:40	00:52:13

**Figura 17**

*Velocidad comercial promedio de las rutas - T6*



#### 4.3.2.1 Análisis del estudio de tiempos de recorrido

A continuación, se presenta el análisis de los resultados obtenidos en este estudio. Los resultados demuestran que las rutas más eficientes demuestran consistencia en los tiempos de recorrido en los diferentes días y en ambos turnos. Este análisis permite identificar claramente las rutas más óptimas y otras críticas que ofertan el servicio en el eje vial.

Los tiempos de recorrido en ambos sentidos son menores en horas de la mañana respecto a la tarde, esto debido a que se observa un mayor volumen vehicular en este horario, sobre todo de sur a norte. En la mañana se tienen tiempos más eficientes de alrededor de los 30 hasta los 40 minutos y para la tarde de 40 minutos hasta 1 hora.

La ruta 8105. sus ómnibus obtuvieron tiempos regulares en cada turno, lo que indica que a pesar de la congestión vehicular cumplen con tiempos establecidos, con un desempeño óptimo. En los días martes y jueves en el turno mañana, mantuvo promedios de 31 y 33 minutos respectivamente; en la tarde aumentó a 49 y 50 minutos respectivamente. Para el día sábado, se obtiene un promedio de 33 minutos en la mañana y 41 en la tarde. Así mismo, cuenta con una flota alta con 28 ómnibus en promedio por turno, por lo que se posiciona como una de las mejores rutas.

La ruta 8109 al igual que la ruta 8105 tiene un desempeño óptimo, registrando tiempos en la mañana de 32 minutos en promedio en los 3 días de estudio. Por la tarde, se incrementó, registrando tiempos hasta los 51 minutos. El sábado presentó promedios de 29 minutos en la mañana y 43 minutos en la tarde, lo que evidencia tiempos “estables”. Sumado a ello, posee una flota considerable, con un promedio de más de 20 ómnibus por turno, lo cual lo sitúa con una eficiencia destacable.

La ruta 1802 también muestra un desempeño óptimo. Por la mañana de los días martes y jueves, su promedio de tiempo fue de 32 minutos. Durante la tarde del martes y jueves se mostró un incremento hasta los 53 y 55 minutos, respectivamente, valores que se encuentran

por debajo de la media. El sábado, presentó tiempos de 29 minutos por la mañana y 43 en la tarde en promedio. Respecto a su flota, registró entre 17 y 28 unidades, lo que indica que mantiene una buena oferta acompañada de buenos tiempos.

La ruta 8112 logra un rendimiento óptimo por la mañana y por la tarde. Su promedio de tiempos fue de 34 minutos en los turnos de martes y jueves por la mañana; incrementándose por las tardes a 56 minutos el martes y de forma similar el jueves. El sábado, se evidenció una mejora en su rendimiento, logrando por la mañana 29 minutos y por la tarde 45 minutos. Su flota es regular, presentando en promedio 9 y 25 ómnibus.

La ruta 2804 el día martes y jueves en el turno mañana, alcanzó promedios de 31 y 35 minutos respectivamente, el sábado muestra una eficiencia de 28 minutos. En las tardes, sus promedios aumentaron hasta los 59 minutos del martes y jueves, disminuyendo a 43 el sábado. Su flota es considerable, promediando 20 ómnibus por turno que desempeñan buenos tiempos.

La ruta 2805 en las mañanas registró entre 34 y 39 minutos, sin embargo, por la tarde se evidenció un incremento, especialmente el martes, donde alcanzó en promedio 1 hora. De manera similar, el jueves y sábado por la tarde mantiene valores por encima de 50 minutos. El sábado en la mañana, registró 39 minutos en promedio. Su flota es regular, teniendo 12 a 21 buses por turno.

La ruta 8108 mantuvo promedios en la mañana de 37 minutos el martes, 39 minutos el jueves y 34 minutos el sábado. No obstante, en la tarde del martes registró hasta 66 minutos en promedio, posicionándose entre las menos eficientes en ese turno, para el jueves presentó 50 minutos y el sábado 59 minutos, aunque ambos se encuentran de los tiempos esperados. Su flota es baja a regular, ya que cuenta con un promedio de 9 unidades por turno.

La ruta 8212 por las mañanas registró 39 minutos en promedio y por la tarde elevados. Ello se evidenció el martes en la tarde, cuando registró un pico de 1:17 horas. El sábado

presentó 39 minutos en la mañana y 58 en la tarde. La flota es baja, con solo 5 a 14 unidades observadas por turno.

La ruta 8111 el martes y jueves obtuvo por la mañana entre 39 y 45 minutos; por el contrario, en las tardes se evidenció un notable aumento llegando a picos superiores a 1 hora. El sábado mantuvo promedios de 36 a 44 minutos, mejorando ligeramente los tiempos de los días típicos. Su flota es alta, registrando hasta 32 ómnibus por turno, lo cual contrasta con su irregularidad de sus tiempos.

La ruta 1308 tiene una ineficiente cobertura, lo que se vio reflejado en sus pocos registros. En el turno mañana, para el martes se registró 43 minutos, mientras que el jueves y sábado obtuvo tiempos entre 46 y 48 minutos. En la tarde llega a superar 1 hora de viaje para los 3 días. Su flota es baja, presentando hasta 7 unidades por turno.

La ruta 1801 presenta tiempos de recorridos críticos, ya que alcanzó en promedio 1 hora 10 minutos en la tarde de los días martes y jueves, aunque sus tiempos en la mañana fueron menores, fluctuando entre 40 y 42 minutos, todavía se mantiene lejos de los tiempos esperados. El sábado presentó valores de 41 y 59 minutos por la mañana y la tarde, respectivamente. Su flota es alta, contando con hasta 28 unidades, siendo una cifra significativa pese a sus tiempos de recorrido.

La ruta 8110 presenta un rendimiento deficiente, evidenciado en sus tiempos por las tardes. Dentro de sus promedios más críticos, el martes fue de 1:23; el jueves, 1:01; y el sábado, 1:02. No obstante, sus mejores registros fueron de 39 a 43 minutos por la mañana, lo cual se encuentra por encima del promedio. Su flota es baja a regular, teniendo entre 5 y 15 ómnibus.

La ruta 8209 en la mañana presentó tiempos entre 38 y 44 minutos, la tarde del jueves y sábado llega a 1:15; siendo este último su día más crítico. La flota es baja, con menos de 14 buses en promedio.

La ruta 8211 presenta la mayoría de los tiempos de recorrido entre 47 minutos y 1 hora y 11 minutos en la mañana y la tarde. No hay diferencia en el desempeño entre los turnos. Asimismo, su flota es muy baja, ya que oscila entre 1 y 6 ómnibus, presentando un rendimiento deficiente.

La ruta 8107 durante la mañana del martes y el jueves, se muestran promedios de 34 y 44 minutos, respectivamente, que indican una dispersión considerable. En los turnos de la tarde no mostró eficiencia, alcanzando 1:06 el martes y 1:10 el jueves, mejorando un poco el sábado; sin embargo, obtuvo un promedio de 52:45 min en la tarde del día mientras el tiempo de la mañana mejora levemente a 39 minutos. Su flota es baja, con entre 5 y 14 unidades observadas.

Respecto a las rutas OM16, 4420, 8513, 4905 y 1213 presentan una mínima cantidad de unidades, no observándose unidades en todos los turnos. Presentan tiempos elevados, superando la hora de viaje y llegando a registrar hasta 1 hora y media, por lo que estas rutas tienen bajo rendimiento de operación.

Para no afectar el análisis final, en cada muestra se tuvo una diferenciación con las rutas que no presentan una cantidad de ómnibus representativa, ya que no es consistente analizar una ruta cuya flota es mayor a los 20 ómnibus con una ruta que presenta solo 1 o 2 ómnibus.

La diferencia de los tiempos de recorrido en la vía de Evitamiento es escalonada entre las rutas, toma mayor relevancia cuando el trayecto es más extenso, por ejemplo, desde Zapallal a VES (“Ruta céntrica”). Es decir, cuanto más largo es el viaje, más notoria es la ventaja de tiempo de las rutas “óptimas”. Si bien, algunas unidades de las rutas que no forman parte de las “óptimas” pueden realizar tiempos eficientes, estos casos son excepcionales y no ofrecen suficiente confiabilidad para que los usuarios puedan estar seguros de que llegarán rápidamente a su destino. La falta de regularidad en los tiempos de recorrido de los grupos “promedio” y “defectuoso”, genera una experiencia de transporte impredecible.

Se destaca que existen ómnibus que pueden recorrer el eje vial Evitamiento en un tiempo aproximado de 25 minutos en ambos sentidos cuando circulan en las primeras horas de la mañana, alrededor de las 6 a.m., lo cual debe ser un tiempo ideal a cualquier hora.

Finalmente, en base al resultado del estudio y la clasificación realizada en la Tabla 8, se presenta la Tabla 21.

**Tabla 21**

*Clasificación de las rutas en base a los tiempos de recorrido*

ITEM	RUTA	CONSIDERACIÓN	%
1	8109	OPTIMO	23.8%
2	8112	OPTIMO	
3	1802	OPTIMO	
4	2804	OPTIMO	
5	8105	OPTIMO	
6	2805	PROMEDIO	23.8%
7	8211	PROMEDIO	
8	8107	PROMEDIO	
9	8111	PROMEDIO	
10	8108	PROMEDIO	52.4%
11	1213	DEFECTUOSA	
12	8209	DEFECTUOSA	
13	8212	DEFECTUOSA	
14	8110	DEFECTUOSA	
15	1308	DEFECTUOSA	
16	1801	DEFECTUOSA	
17	4420	DEFECTUOSA	
18	4905	DEFECTUOSA / SIN FRECUENCIA	
19	8513	DEFECTUOSA	
20	OM16	DEFECTUOSA / SIN FRECUENCIA	
21	IO32B	DEFECTUOSA / SIN FRECUENCIA	
22	PIRATA	DEFECTUOSA	

#### **4.3.3 Estudio de ocupación visual (carga de pasajeros)**

Se realizó el estudio de campo como se describe en el ítem 3.6.1.2. en los 3 días respectivos de 2 turnos (hora punta mañana y hora punta tarde - noche).

El análisis se basó de acuerdo con la conversión de la cantidad de pasajeros para ómnibus de transporte público urbano de 12 metros de longitud, que por lo general tiene una capacidad de transportar hasta 90 pasajeros (50 sentados y 40 parados) dependiendo del modelo. El llenado de las fichas de campo se realizó en letras desde la “A” hasta la “F” según la cantidad observada de pasajeros en cada ómnibus, conforme a la tabla 21.

Las tablas comprendidas entre la 23 y la 34 presentan la cantidad promedio de pasajeros/vehículo que traslada cada ómnibus de las diferentes rutas, este promedio se calculó a partir de lo registrado por los aforadores asignados en los cuatro puntos estratégicos de observación establecidos para el estudio, lo cual determinó la consistencia del grado de la demanda de la ruta. Cada tabla es acompañada por las figuras 20 al 31 respectivamente, las cuales desglosan la demanda en cada punto de conteo en los turnos de aforo.

Es preciso indicar que, en este Eje Vial, todas las empresas operadoras de las rutas ofrecen el servicio con ómnibus de 12 metros de longitud. Esto es positivo ya que, al operar con ómnibus de estas dimensiones, se reduce la congestión vehicular al evitar el uso de múltiples unidades de menor capacidad como colectivos.

## **Tabla 22**

*Cuadro conversor para el estudio de ocupación visual – ómnibus de 12 mt*

Niveles de ocupación visual						
Nivel	A	B	C	D	E	F
Max %	100%	80%	60%	40%	20%	0%
Max psj/veh	90	72	54	36	18	0

*Nota.* Adaptado de PROTRANSPORTE (2006)

➤ *Para el sentido Sur – Norte hora punta mañana*

**M1. Día martes**

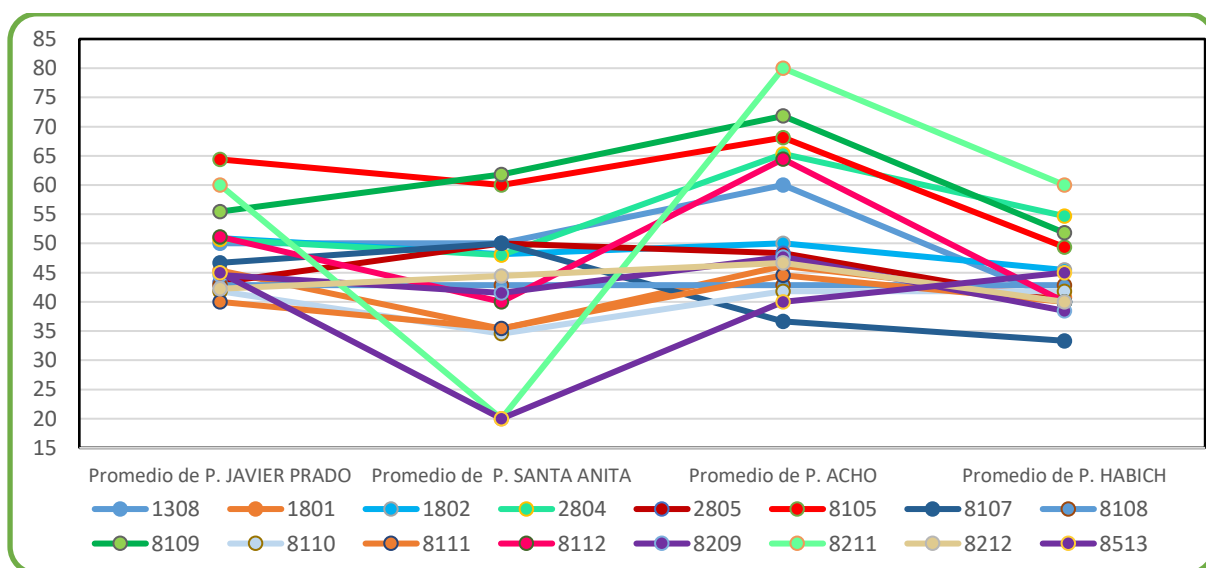
**Tabla 23**

*Cantidad promedio de pasajeros/vehículos en el eje Evitamiento - M1*

RUTAS	OMNIBUS	PARADERO / PROMEDIO				PASAJEROS	PROMEDIO
		HABICH	ACHO	SANTA ANITA	JAVIER PRADO	POR TURNO	PSJ/VEH
8105	32	64	60	68	49	1935	60
8109	22	55	62	72	52	1325	60
1801	26	45	35	46	41	1090	42
1802	22	51	48	50	45	1070	49
8111	22	40	35	45	40	880	40
2804	15	51	48	65	55	820	55
8209	13	45	42	48	38	560	43
2805	12	43	50	48	40	545	45
8112	9	51	40	64	40	440	49
8110	11	42	35	42	42	440	40
8212	9	42	44	47	40	390	43
8108	7	43	43	43	43	300	43
8107	6	47	50	37	33	250	42
8513	4	45	20	40	45	150	38
1308	2	50	50	60	40	100	50
8211	1	60	20	80	60	55	55
<b>TOTAL</b>	<b>213</b>	<b>48</b>	<b>43</b>	<b>53</b>	<b>44</b>	<b>10350</b>	<b>47</b>

**Figura 18**

*Cantidad promedio de pasajeros/vehículo en los puntos de conteo – M1*

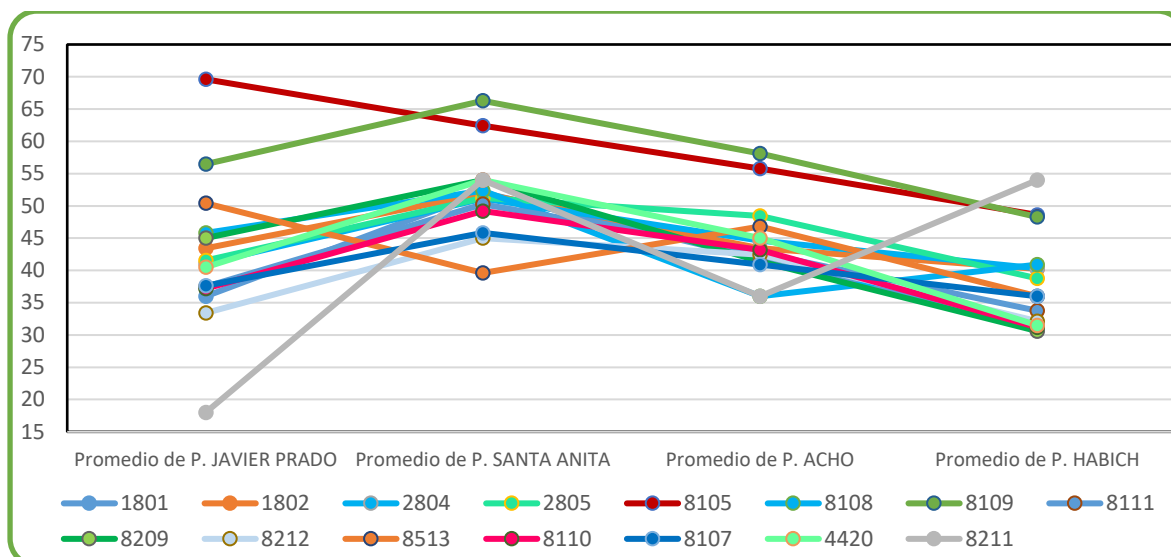


**M2. Día jueves**

**Tabla 24***Cantidad promedio de pasajeros/vehículo en el eje Evitamiento – M2*

RUTAS	OMNIBUS	PARADERO / PROMEDIO (PSJ/VEH)				PASAJEROS	PROMEDIO
		JAVIER PRADO	SANTA ANITA	ACHO	HABICH	POR TURNO	EJE (PSJ/VEH)
8105	30	70	62	56	49	1773	59
8109	22	56	66	58	48	1260	57
1801	28	36	52	42	32	1130	40
2804	25	41	51	45	40	1107	44
8111	24	38	50	43	34	986	41
1802	17	43	52	43	40	761	45
8112	15	44	55	46	40	693	46
8110	15	37	49	43	31	603	40
2805	13	42	51	48	39	585	45
8212	14	33	45	42	32	536	38
8108	11	46	52	36	41	482	44
8107	11	38	46	41	36	441	40
8209	10	45	54	41	31	428	43
8513	5	50	40	47	36	216	43
4420	4	41	54	45	32	171	43
8211	1	18	54	36	54	41	41
PIRATA	1	36	36	54	36	41	41
1308	1	54	54	18	36	41	41
OM16	1	36	36	36	36	36	36
TOTAL	248	42	51	43	38	11327	44

**Figura 19***Cantidad promedio de pasajeros/vehículo en los puntos de conteo – M2*



### M3. Día sábado

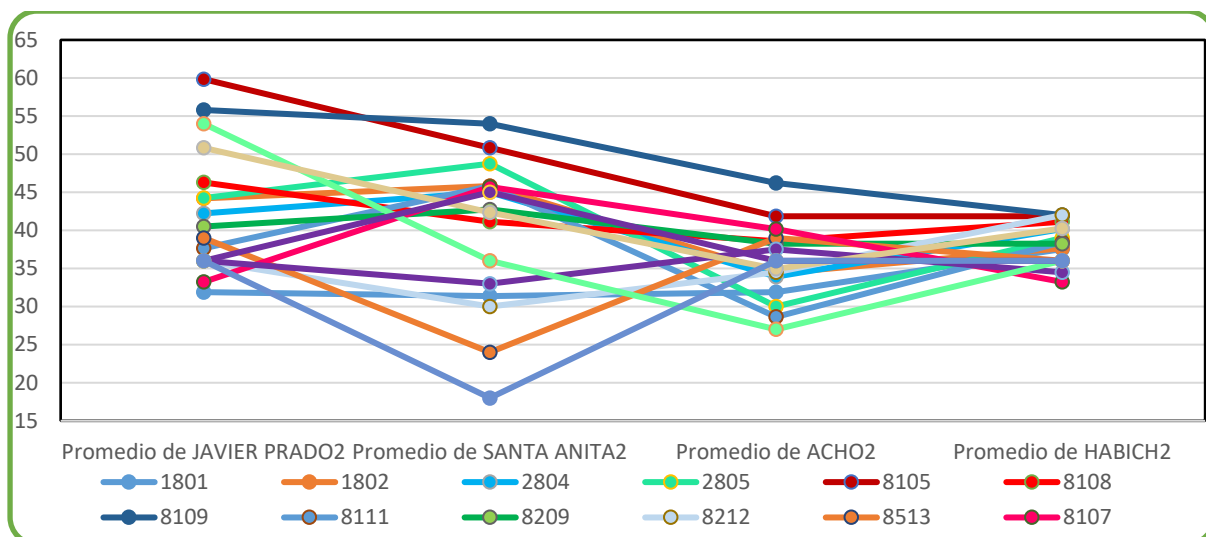
**Tabla 25**

*Cantidad promedio de pasajeros/vehículo en el eje Evitamiento - M3*

RUTAS	OMNIBUS	PARADERO / PROMEDIO (PSJ/VEH)				PASAJEROS POR TURNO	PROMEDIO EJE (PSJ/VEH)
		JAVIER PRADO	SANTA ANITA	ACHO	HABICH		
8105	40	60	51	42	42	1944	49
8109	30	56	54	46	42	1485	50
1801	35	32	31	32	38	1161	33
2804	26	42	45	34	40	1049	40
2805	24	44	49	30	39	972	41
1802	22	44	46	34	38	891	41
8111	22	38	46	29	38	828	38
8112	17	51	42	35	40	716	42
8107	13	33	46	40	33	495	38
8212	12	36	30	35	42	428	36
8110	12	36	33	38	35	423	35
8209	8	41	43	38	38	320	40
8108	7	46	41	39	41	293	42
8513	6	39	24	39	36	207	35
PIRATA	2	54	36	27	36	77	38
1213	2	36	45	36	36	77	38
1308	1	36	18	36	36	32	32
<b>TOTAL</b>	<b>279</b>	<b>43</b>	<b>40</b>	<b>36</b>	<b>38</b>	<b>11394</b>	<b>39</b>

**Figura 20**

*Cantidad promedio de pasajeros/vehículo en los puntos de conteo – M3*



➤ *Para el sentido Norte – Sur hora punta mañana*

**M4. Día martes**

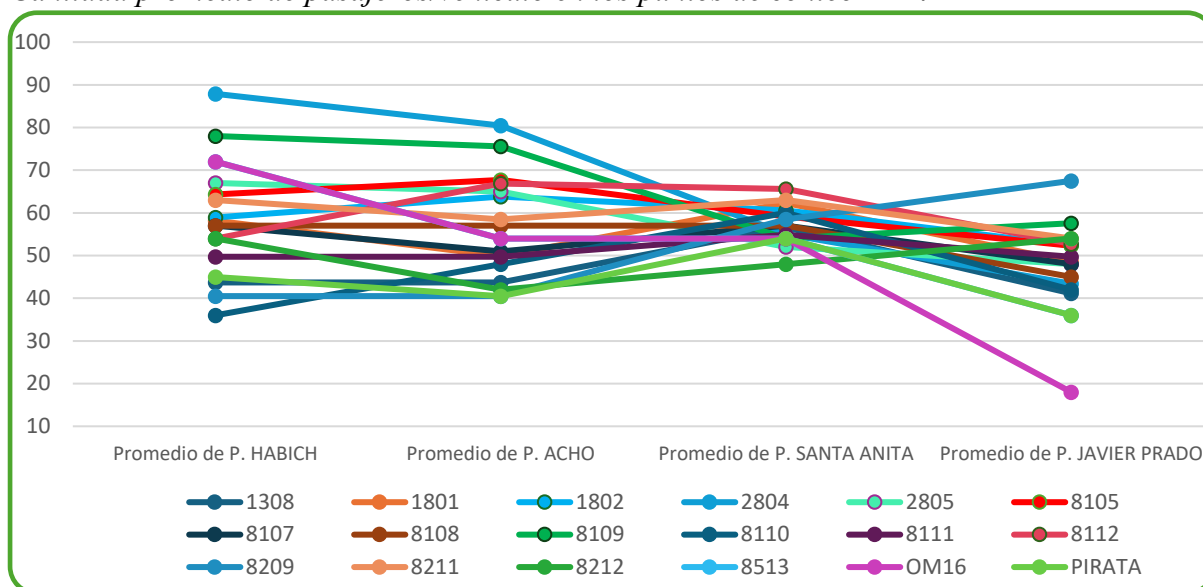
**Tabla 26**

*Cantidad promedio de pasajeros/vehículo en el eje Evitamiento - M4*

RUTAS	OMNIBUS	PARADERO / PROMEDIO				PASAJEROS POR TURNO	PROMEDIO PSJ/VEH
		HABICH	ACHO	SANTA ANITA	JAVIER PRADO		
8105	29	64	68	59	52	1765	61
8109	25	78	76	54	58	1658	66
8111	27	50	50	55	50	1377	51
2804	20	88	80	55	43	1334	67
2805	23	67	65	52	48	1334	58
1802	19	59	64	61	52	1119	59
8112	18	54	67	66	53	1076	60
1801	17	58	50	62	48	930	55
8107	15	57	51	57	48	799	53
8211	10	63	59	63	54	596	60
8209	10	41	41	59	68	518	52
8110	10	36	48	60	42	465	47
8108	8	57	57	57	45	432	54
8212	6	54	42	48	54	297	50
1308	6	44	44	57	41	278	46
PIRATA	4	45	41	54	36	176	44
8513	1	72	54	54	36	54	54
OM16	1	72	54	54	18	50	50
<b>Total</b>	<b>249</b>	<b>59</b>	<b>56</b>	<b>57</b>	<b>47</b>	<b>14256</b>	<b>55</b>

**Figura 21**

Cantidad promedio de pasajeros/vehículo en los puntos de conteo – M4

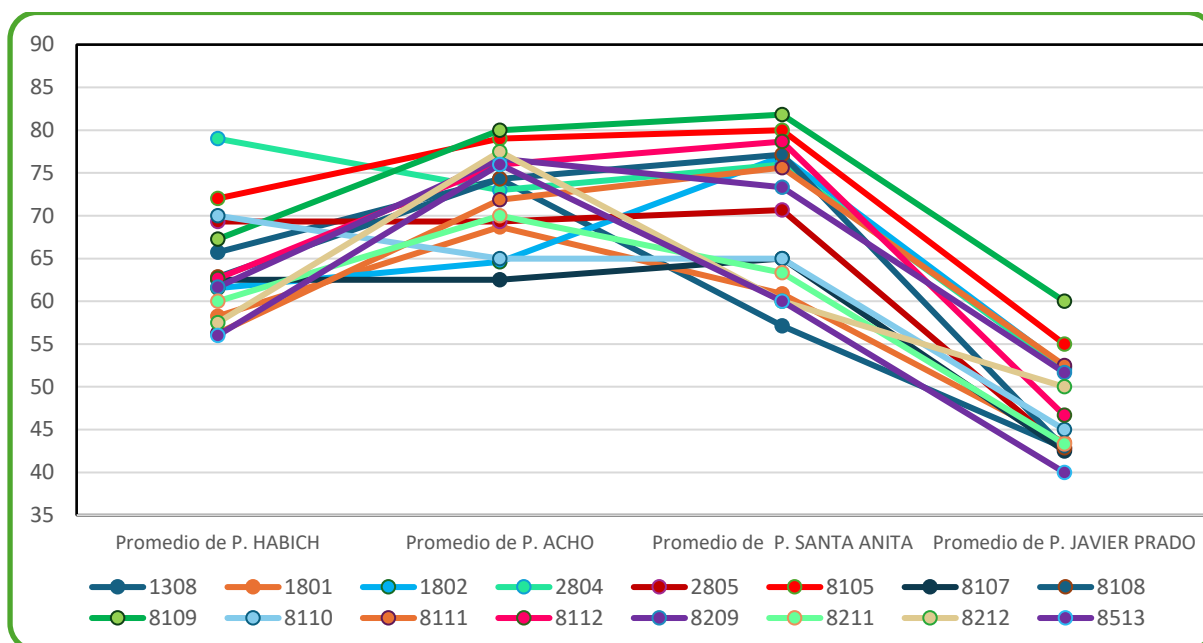
**M5. Día jueves****Tabla 27**

Cantidad promedio de pasajeros/vehículo en el eje Evitamiento – M5

RUTAS	OMNIBUS	PARADERO / PROMEDIO (PSJ/VEH)				PASAJEROS POR TURNO	PROMEDIO EJE (PSJ/VEH)
		HABICH	ACHO	SANTA ANITA	JAVIER PRADO		
8111	32	51	65	68	47	1845	58
8105	20	65	71	72	50	1287	64
2804	20	71	66	68	47	1260	63
1801	23	52	62	55	39	1197	52
8112	15	56	68	71	42	891	59
2805	15	62	62	64	38	851	57
1802	13	55	58	69	47	747	57
8109	11	61	72	74	54	716	65
8209	12	56	69	66	47	711	59
8212	8	52	70	54	45	441	55
8107	8	56	56	59	38	419	52
8108	7	57	67	69	39	405	58
1308	7	59	67	51	39	378	54
8211	6	54	63	57	39	320	53
8513	5	50	68	54	36	261	52
8110	4	63	59	59	41	221	55
<b>TOTAL</b>	<b>206</b>	<b>58</b>	<b>65</b>	<b>63</b>	<b>43</b>	<b>11948</b>	<b>57</b>

**Figura 22**

Cantidad promedio de pasajeros/vehículo en los puntos de conteo – M5



**M6. Día sábado**

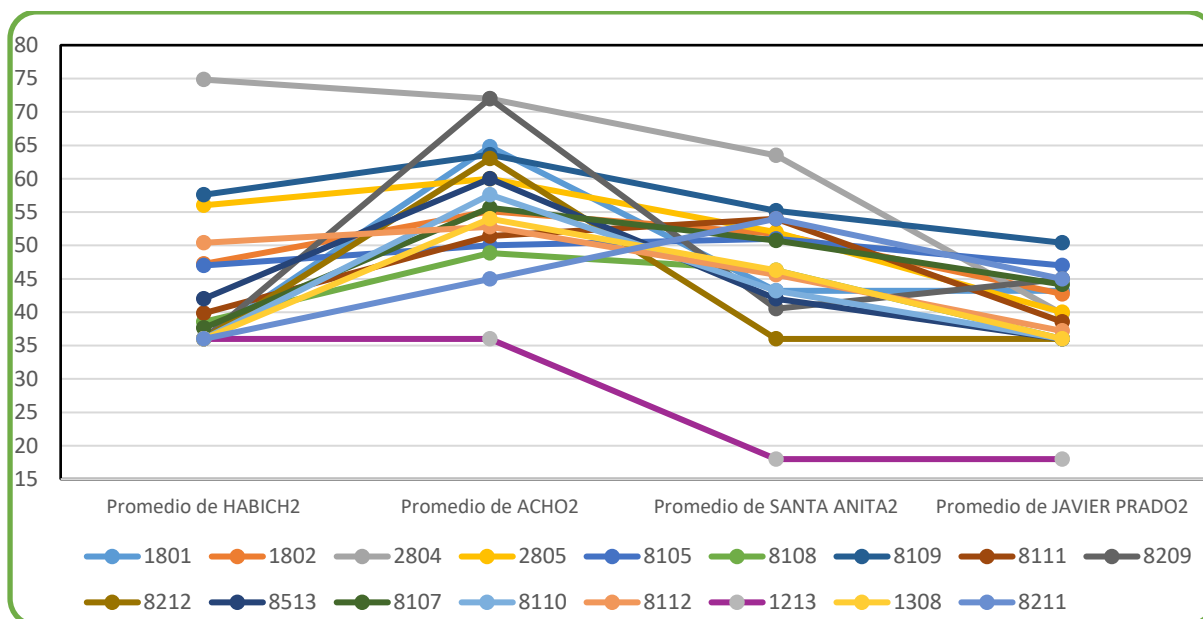
**Tabla 28**

Cantidad promedio de pasajeros/vehículo en el eje Evitamiento – M6

RUTAS	OMNIBUS	PARADERO / PROMEDIO (PSJ/VEH)				PASAJEROS POR TURNO	PROMEDIO EJE (PSJ/VEH)
		JAVIER PRADO	SANTA ANITA	ACHO	HABICH		
2804	28	75	72	63	40	1751	63
8109	27	58	64	55	50	1531	57
8105	28	47	50	51	47	1365	49
1802	26	47	55	52	43	1280	49
1801	25	36	65	43	43	1170	47
8112	25	50	53	46	37	1163	47
8111	23	40	51	54	39	1057	46
2805	17	56	60	52	40	884	52
8108	19	39	49	46	36	806	42
8212	15	36	63	36	36	641	43
8107	11	38	56	51	44	518	47
1308	7	36	54	46	36	302	43
8110	5	36	58	43	36	216	43
8209	4	36	72	41	45	194	48
8513	3	42	60	42	36	135	45
8211	2	36	45	54	45	90	45
1213	1	36	36	18	18	27	27
<b>Total</b>	<b>266</b>	<b>44</b>	<b>57</b>	<b>47</b>	<b>39</b>	<b>13128</b>	<b>47</b>

**Figura 23**

Cantidad promedio de pasajeros/vehículo en los puntos de conteo – M6



➤ *Para el sentido Sur – Norte hora punta tarde*

**T1. Día martes**

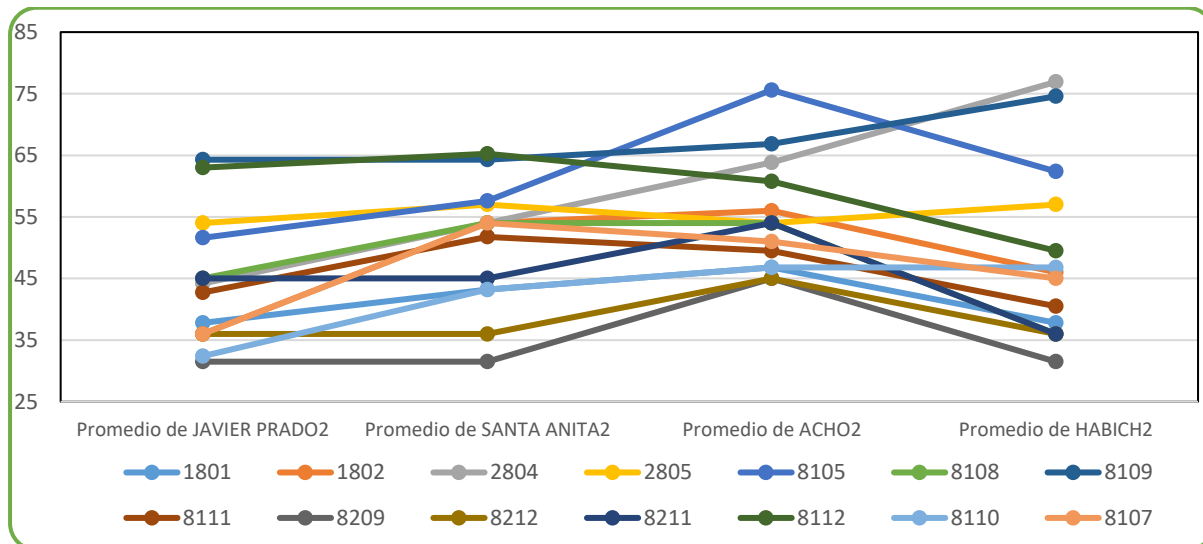
**Tabla 29**

Cantidad promedio de pasajeros/vehículo en el eje Evitamiento – T1

RUTAS	OMNIBUS	PARADERO / PROMEDIO (PSJ/VEH)				PASAJEROS POR TURNO	PROMEDIO EJE (PSJ/VEH)
		JAVIER PRADO	SANTA ANITA	ACHO	HABICH		
8105	22	52	58	76	62	1360	62
8109	20	64	64	67	75	1350	68
2804	20	44	54	64	77	1195	60
8111	20	43	52	50	41	923	46
1802	19	36	54	56	46	912	48
2805	16	54	57	54	57	888	56
8112	14	63	65	61	50	835	60
1801	19	38	43	47	38	787	41
8212	10	36	36	45	36	383	38
8108	8	45	54	54	36	378	47
8110	8	32	43	47	47	338	42
8107	6	36	54	51	45	279	47
8209	4	32	32	45	32	140	35
8211	3	45	45	54	36	135	45
<b>Total</b>	<b>189</b>	<b>44</b>	<b>51</b>	<b>55</b>	<b>48</b>	<b>9900</b>	<b>50</b>

**Figura 24**

*Cantidad promedio de pasajeros/vehículo en los puntos de conteo – T1*



### T2. Día jueves

**Tabla 30**

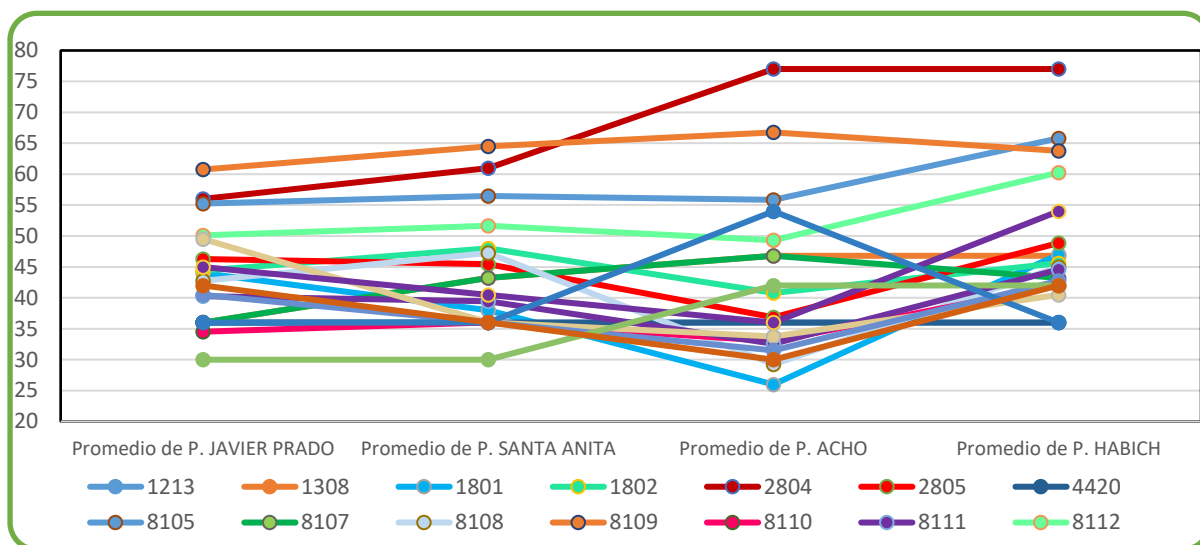
*Cantidad promedio de pasajeros/vehículo en el eje Evitamiento – T2*

RUTAS	OMNIBUS	PARADERO / PROMEDIO (PSJ/VEH)				PASAJEROS POR TURNO	PROMEDIO EJE (PSJ/VEH)
		JAVIER PRADO	SANTA ANITA	ACHO	HABICH		
8105	29	55	56	56	66	1692	58
8109	24	61	65	67	64	1535	64
2804	18	56	61	77	77	1220	68
8112	23	50	52	49	60	1215	53
2805	21	46	45	37	49	932	44
8111	22	40	39	34	44	824	39
1801	18	44	38	26	47	698	39
1802	15	44	48	41	46	671	45
8110	12	35	36	33	42	437	36
8108	8	43	47	29	45	329	41
8209	8	50	36	34	41	320	40
8212	8	41	36	32	43	302	38
1308	5	36	43	47	47	216	43
8107	5	36	43	47	43	212	42
8211	4	45	41	36	54	176	44
PIRATA	3	42	36	30	42	113	38
8513	3	30	30	42	42	108	36
1213	1	36	36	36	36	36	36

4420	1	36	36	36	36	36	36
TOTAL	228	43	43	42	48	11106	44

**Figura 25**

Cantidad promedio de pasajeros/vehículo en los puntos de conteo – T2



### T3. Día sábado

**Tabla 31**

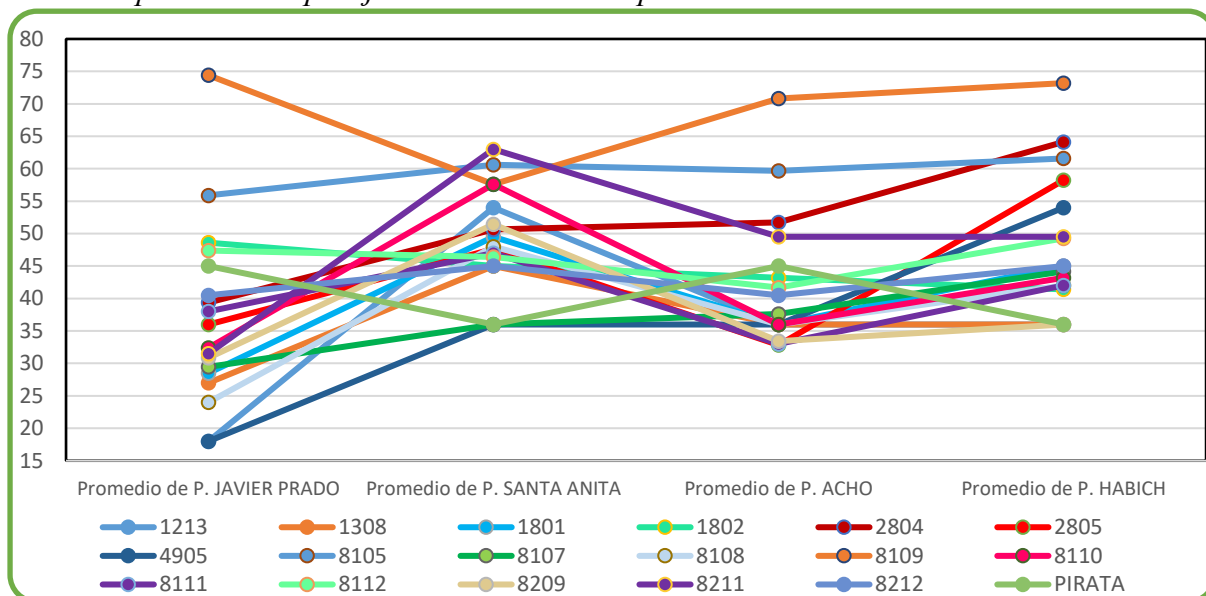
Cantidad promedio de pasajeros/vehículo en el eje Evitamiento – T3

RUTAS	OMNIBUS	PARADERO / PROMEDIO (PSJ/VEH)				PASAJEROS POR TURNO	PROMEDIO EJE (PSJ/VEH)
		HABICH	ACHO	SANTA ANITA	JAVIER PRADO		
8105	30	56	61	60	62	1783	59
8109	21	74	58	71	73	1449	69
8111	26	38	47	33	42	1040	40
2804	20	39	51	52	64	1029	51
1801	25	29	50	36	45	994	40
2805	21	36	48	33	58	917	44
8112	19	47	46	42	49	878	46
1802	17	49	45	43	41	757	45
8209	14	31	51	33	36	531	38
8107	14	29	36	38	44	515	37
8110	10	32	58	36	43	423	42
8211	6	32	63	50	50	290	48
8212	5	41	45	41	45	214	43
PIRATA	5	45	36	45	36	203	41
8108	5	24	48	36	42	188	38
1213	4	18	54	36	36	144	36
1308	4	27	45	36	36	144	36

4905	1	18	36	36	54	36	36
Total	247	37	49	42	48	11535	44

**Figura 26**

*Cantidad promedio de pasajeros/vehículo en los puntos de conteo – T3*



➤ *Para el sentido Norte – Sur hora punta tarde*

**T4. Día martes**

**Tabla 32**

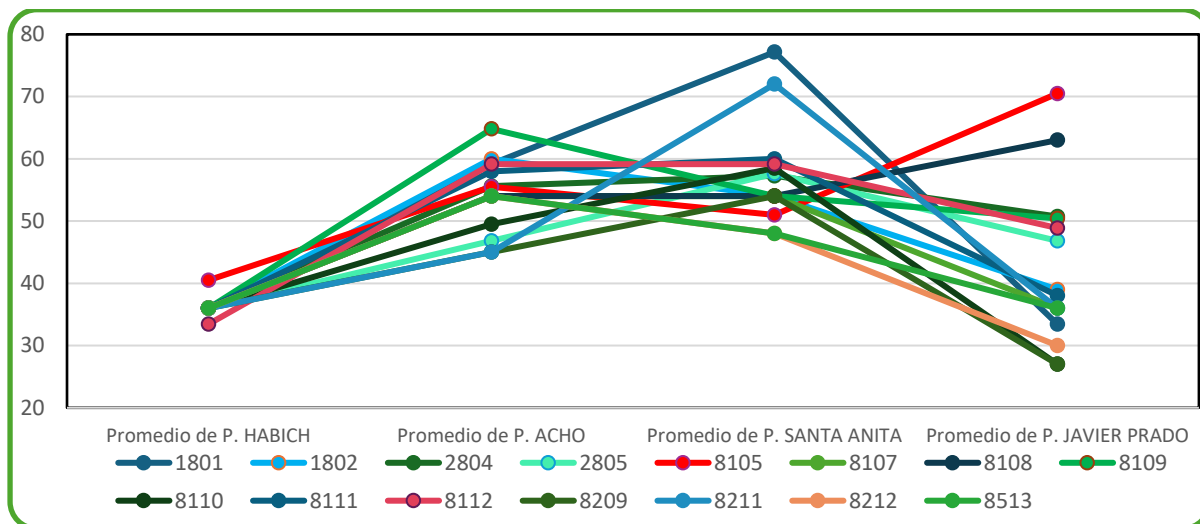
*Cantidad promedio de pasajeros/vehículo en el eje Evitamiento – T4*

RUTAS	OMNIBUS	PARADERO / PROMEDIO				PASAJEROS	PROMEDIO
		HABICH	ACHO	SANTA ANITA	JAVIER PRADO		
8105	24	41	56	51	71	1305	54
8108	8	36	54	54	63	414	52
1801	24	36	59	77	33	1234	51
8109	20	36	65	54	50	1026	51
8112	14	33	59	59	49	702	50
2804	17	36	56	57	51	848	50
8111	22	36	58	60	38	1056	48
1802	18	36	60	54	39	851	47
8211	2	36	45	72	36	95	47
2805	16	36	47	58	47	749	47
8107	11	36	54	54	36	495	45
8513	4	36	54	48	36	174	44
8110	8	36	50	59	27	342	43
8212	12	36	54	48	30	504	42
8209	4	36	45	54	27	162	41

Total	204	36	54	57	42	9957	47
-------	-----	----	----	----	----	------	----

**Figura 27**

Cantidad promedio de pasajeros/vehículo en los puntos de conteo – T4



### T5. Día jueves

**Tabla 33**

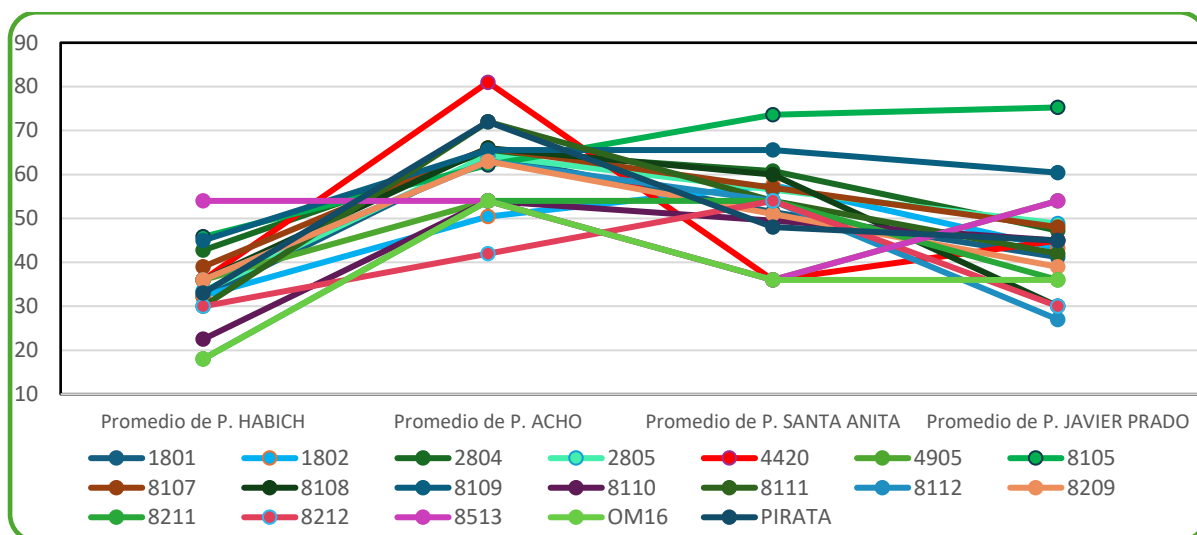
Cantidad promedio de pasajeros/vehículo en el eje Evitamiento – T5

RUTAS	OMNIBUS	PARADERO / PROMEDIO (PSJ/VEH)				PASAJEROS POR TURNO	PROMEDIO EJE (PSJ/VEH)
		HABICH	ACHO	SANTA ANITA	JAVIER PRADO		
8105	19	45	65	69	69	1184	62
8109	18	44	65	65	57	1040	58
1801	21	33	62	52	37	963	46
2804	16	43	63	61	45	846	53
8111	15	35	66	56	36	725	48
2805	14	35	64	57	40	684	49
8112	13	33	54	57	48	626	48
8110	11	31	59	49	38	486	44
8209	9	34	62	54	42	432	48
8107	8	41	68	59	43	419	52
1802	8	36	50	59	47	383	48
PIRATA	6	33	72	48	45	297	50
8211	6	24	57	51	39	257	43
8212	4	36	45	59	45	185	46
8108	3	36	66	60	30	144	48
4420	2	36	81	36	45	99	50
4905	2	36	54	36	54	90	45

8513	1	54	54	36	54	50	50
1213	1	18	72	54	36	45	45
OM16	1	18	54	36	36	36	36
TOTAL	178	35	62	53	44	8987	48

**Figura 28**

Cantidad promedio de pasajeros/vehículo en los puntos de conteo – T5



### T6. Día sábado

**Tabla 34**

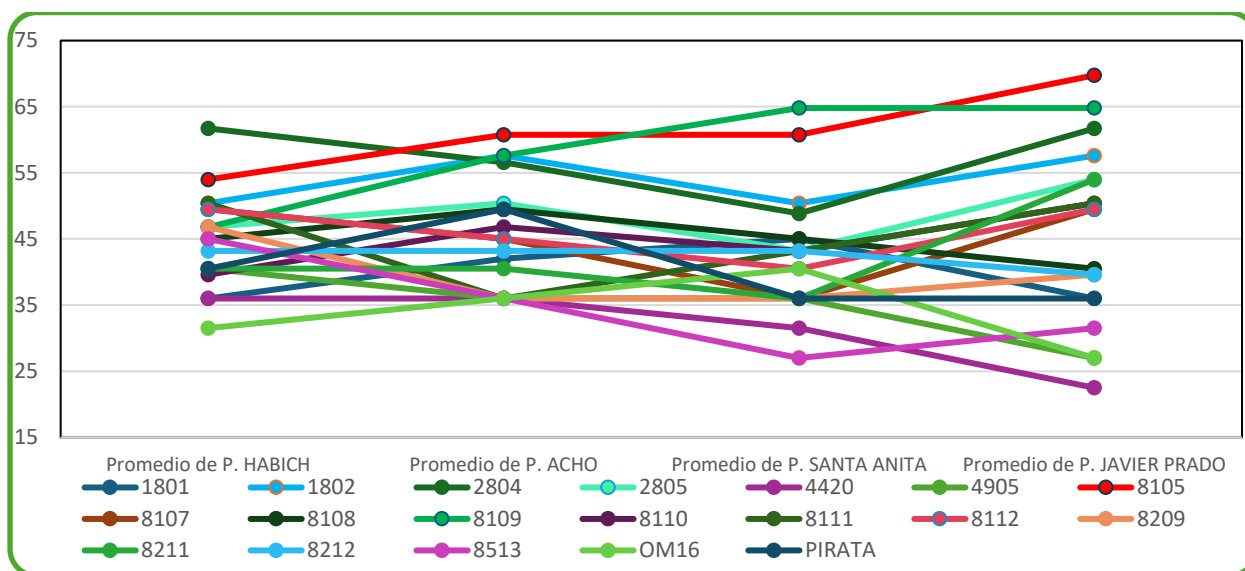
Cantidad promedio de pasajeros/vehículo en el eje Evitamiento – T6

RUTAS	OMNIBUS	PARADERO / PROMEDIO (PSJ/VEH)				PASAJEROS POR TURNO	PROMEDIO EJE (PSJ/VEH)
		HABICH	ACHO	SANTA ANITA	JAVIER PRADO		
8105	26	54	61	61	70	1594	61
8109	19	47	58	65	65	1112	59
8111	24	50	36	43	50	1080	45
1801	26	36	42	45	36	1034	40
2804	18	62	57	49	62	1030	57
2805	14	47	50	43	54	680	49
8112	12	50	45	41	50	554	46
1802	10	50	58	50	58	540	54
8212	12	43	43	43	40	508	42
8110	9	40	47	43	50	405	45
8107	9	50	45	36	50	405	45
PIRATA	8	41	50	36	36	324	41
8209	8	47	36	36	40	317	40
8108	6	45	50	45	41	270	45
8211	5	41	41	36	54	214	43
4420	5	36	36	32	23	158	32
8513	3	45	36	27	32	105	35

4905	1	18	54	36	18	32	32
OM16	1	36	54	36	18	36	36
Total	216	44	47	42	44	10395	44

**Figura 29**

*Cantidad promedio de pasajeros/vehículo en los puntos de conteo – T6*



#### 4.3.3.1 Análisis del estudio de ocupación visual

Para el presente análisis se considera necesario clasificar las rutas en 3 secciones, “MUY ALTA” con un promedio constante mayor a 55 pasajeros por vehículo, “ALTA” con promedio entre 47 y 55, y “PROMEDIO” menor a 47.

De la evaluación realizada a cada turno, se destaca que el eje vial Evitamiento es altamente demandado por los usuarios, ya que cada ómnibus traslada más de 50 pasajeros en promedio sin distinción de sentido y turno. Los días típicos en ambos turnos muestran una mayor cantidad de pasajeros, a diferencia del día sábado que se observa mayor oferta y demanda específicamente en el turno de la mañana.

En las tablas de este estudio podemos observar que las rutas 1802, 2804, 8109, 8105 y 8112 mantienen un equilibrio de demanda a lo largo del eje vial Evitamiento. Llegando a obtener una demanda promedio entre 60 a 70 pasajeros por vehículos en los días típicos y con un promedio general de 50. De este grupo las rutas 8105 y 8109 son las que presentan mayor

oferta. Las rutas 8111 y 1801 si bien tienen una oferta elevada, la ocupación promedio tiende a ser medio - bajo; sin embargo, la ocupación registrada en el paradero Acho para ambas rutas es elevado, ya que el tiempo de espera de estas rutas son mayores.

En el punto de aforo de Acho, para ambos sentidos, se observa mayor ocupación de pasajeros en los vehículos, debido a que la zona de influencia de este paradero genera y atrae viajes exponencialmente, de igual forma ocurre en los paraderos de Puente Trujillo y Caquetá; estos 3 paraderos al estar ubicados en las proximidades al Centro de Lima tienen una demanda mayor. En los puntos extremos del estudio, Habich y Javier Prado presenta las preferencias de los usuarios más marcada, y son las 5 rutas mencionadas que tienden a trasladar un mayor número de usuarios.

Se observa que las rutas que tienden a emplear mayor tiempo de demora en paraderos van más cargadas de pasajeros, pero son usuarios que en su mayoría abordan tramos cortos, por ejemplo en el sentido Norte – Sur en la hora punta tarde las rutas que “chantan” en el paradero Acho salen con una ocupación de B y A, sin embargo al llegar al paradero de Santa Anita llegan con una ocupación de C hasta E, debido a que los pasajeros han bajado en su mayoría en puente nuevo y en este paradero vuelven a “chantar” para cubrir el viaje de los 5 a 6 paraderos siguientes hasta Puente Santa Anita.

Finalmente se elabora la clasificación a las rutas en base a las 3 clasificaciones descritas.

**Tabla 35**

*Clasificación de las rutas en base a la demanda*

<b>Clasificación</b>	<b>Rutas</b>	<b>Rango PSJ/VEH</b>
<b>MUY ALTA</b>	8109, 8105	> 55
<b>ALTA</b>	2804, 1802, 8112, 2805, 1801, 8111	47 – 55
<b>PROMEDIO</b>	8211, 8209, 8108, 8110, 8107, 8212, 1308, 8513, 1213, OM16, 4905, 4420, PIRATA	< 47

Se concluye que una ruta es más eficiente si logra transportar una mayor cantidad promedio de pasajeros por cada ómnibus que circula en el eje vial. Es decir, la eficiencia no depende tanto del número total de pasajeros ni del número de ómnibus, sino de cómo la demanda prefiere abordar las rutas. Por lo evidenciado, las rutas 1802, 2804, 8109, 8105, 8112 atienden la demanda de viajes más largos, mientras que las demás rutas atienden tramos más cortos. Además, se comprueba la relación donde los usuarios eligen una de estas 5 rutas no solo por su itinerario, si no por tener un menor tiempo de recorrido.

#### ***4.3.4 Estudio de demoras (método de vehículo de prueba)***

Este estudio se desarrolló en los mismos días que se realizaron los demás estudios. Se considera realizarlo sin restricción de horario durante todo el día, además; aplicar el estudio en la mayor cantidad de ómnibus de cada ruta, pero manteniendo una cantidad uniforme entre ellas, ya que este estudio es muy específico para cada ómnibus y presenta los valores más exactos posibles referente al tiempo de demoras, tiempo de recorrido y la carga de pasajeros.

Del reconocimiento en campo considera que las demoras son producidas por que el ómnibus es “chantón” en los paraderos de demanda alta. Lo cual es comprobado en este estudio, evidenciando que, en los paraderos de Habich, Puente Trujillo, Acho, Puente Nuevo, Puente Santa Anita y Javier Prado se producen los mayores tiempos de demoras, que aproximadamente llega hasta los 10 min en alguno de estos paraderos. se evidencia también que los ómnibus “chantan”, en la mayoría, de forma intercalada, es decir aproximadamente cada 2 paraderos de alta demanda, depende también de la cantidad de pasajeros que han logrado subir.

En las Tablas 36 y 37 se evidencia que los promedios de demora obtenidos en los ómnibus de cada ruta. Las rutas que se encuentran sombreadas de verde son las rutas que brindan menores tiempos de demoras a lo largo del eje Evitamiento.

#### **Tabla 36**

*Resultado del Estudio de demoras Sur – Norte*

SENTIDO	SUR - NORTE	PROMEDIOS			
RUTA	TAMAÑO DE MUESTRA	DEMORAS ACUMULADAS	OCUPACIÓN VEHICULAR	TIEMPO DE RECORRIDO	VELOCIDAD COMERCIAL
<b>8105</b>	5	<b>00:06:42</b>	A	00:30:44	11.48 km/h
<b>8109</b>	5	<b>00:06:44</b>	A	00:30:21	11.62 km/h
<b>8112</b>	5	<b>00:07:38</b>	C	00:37:42	9.36 km/h
<b>1802</b>	5	<b>00:08:18</b>	B	00:40:10	8.78 km/h
<b>2804</b>	5	<b>00:08:46</b>	B	00:36:10	9.75 km/h
8108	5	00:11:33	C	00:42:51	8.23 km/h
2805	5	00:12:24	C	00:48:10	7.32 km/h
8111	5	00:13:30	C	00:47:39	7.40 km/h
8107	5	00:14:50	C	00:48:28	7.28 km/h
8211	4	00:16:22	C	00:51:34	6.84 km/h
8110	5	00:18:08	C	00:55:40	6.34 km/h
1308	4	00:20:45	C	00:52:22	6.74 km/h
IO32B	3	00:22:20	D	00:56:10	6.28 km/h
8209	4	00:22:50	D	00:58:22	6.04 km/h
8513	4	00:23:10	D	00:54:28	6.48 km/h
4905	2	00:24:11	D	00:53:10	6.64 km/h
OM16	3	00:24:44	D	00:54:36	6.46 km/h
1213	4	00:25:20	C	00:50:10	7.03 km/h
PIRATA	2	00:28:12	D	00:57:12	6.17 km/h
1801	5	00:28:22	C	00:56:25	6.25 km/h
8212	5	00:28:36	D	00:59:24	5.94 km/h
4420	4	00:28:48	D	00:57:10	6.17 km/h

**Tabla 37**

*Resultado del Estudio de demoras Norte – Sur*

SENTIDO	NORTE - SUR	PROMEDIOS			
RUTA	TAMAÑO DE MUESTRA	DEMORAS ACUMULADAS	OCUPACIÓN VEHICULAR	TIEMPO DE RECORRIDO	VELOCIDAD COMERCIAL
<b>8109</b>	5	<b>00:06:50</b>	B	00:34:41	10.17 km/h
<b>8105</b>	5	<b>00:06:54</b>	B	00:35:16	10.00 km/h
<b>8112</b>	5	<b>00:07:39</b>	C	00:37:49	9.33 km/h
<b>2804</b>	5	<b>00:07:55</b>	C	00:42:32	8.29 km/h
<b>1802</b>	5	<b>00:09:33</b>	C	00:36:43	9.61 km/h
8108	5	00:12:45	C	00:45:16	7.79 km/h
2805	5	00:15:42	C	00:44:26	7.94 km/h
8107	5	00:16:29	C	00:45:10	7.81 km/h
8211	4	00:18:24	C	00:47:36	7.41 km/h

8111	5	00:18:55	C	00:40:26	8.73 km/h
1308	5	00:21:15	C	00:49:56	7.07 km/h
8209	4	00:23:37	D	00:50:25	7.00 km/h
8212	5	00:23:55	C	00:49:58	7.06 km/h
8110	5	00:24:58	C	00:47:54	7.37 km/h
OM16	2	00:25:46	C	00:50:31	6.98 km/h
4420	4	00:26:16	C	00:51:18	6.88 km/h
8513	4	00:26:30	D	00:49:36	7.11 km/h
1213	3	00:26:40	C	00:54:27	6.48 km/h
1801	5	00:27:19	C	00:51:38	6.83 km/h
PIRATA	4	00:28:24	C	00:57:14	6.16 km/h
4905	2	00:28:33	C	00:49:32	7.12 km/h
IO32B	2	00:29:40	D	00:55:28	6.36 km/h

#### 4.3.4.1 Análisis del estudio de demoras

Los resultados de este estudio indica que existe una relación directa entre el grupo de rutas “Formales Piratas” y “Ómnibus Piratas”, respecto a los mayores tiempos de demoras en los paraderos, en consecuencia, estas rutas representan un mayor tiempo de viaje. Básicamente se produce porque la empresa no tiene un control sobre las unidades que operan la ruta. Este modelo de negocio “comisionista” degrada la operación de las empresas y afecta a los usuarios, ya que los operadores (choferes) priorizan la maximización individual de ganancias por sobre la eficiencia colectiva del sistema.

Además, este estudio indica el promedio de ocupación del vehículo y el tiempo de recorrido que se compara con el estudio de “tiempos de recorrido”, con la finalidad de validar ambos estudios y tener un panorama más específico de cada ruta.

En base a la Tabla 36 y Tabla 37 se presenta la Tabla 38 donde se precisan las características de las demoras de las rutas, en “baja” si los tiempos acumulados de demora son mínimos, “promedio” si mantiene un tiempo acumulado entre el mínimo y el significativo, “alta” si el tiempo acumulado es significativo.

Las rutas con demoras “bajas” tienden a tener menos de 2 minutos de espera por paradero, llegando incluso a no detenerse seguidamente en los paraderos. Los mayores tiempos

de demora en el sentido norte – sur se ubicaron en los paraderos de Caquetá, Puente Trujillo, Acho, Puente Nuevo y Puente Santa Anita con tiempos en cada una entre los 5 a 15 minutos para las rutas consideradas como demoras “altas”, caso similar se presenta en el otro sentido.

Además, en este estudio se incluyó la percepción del personal de campo al servicio de los ómnibus abordados, los cuales para el resultado final se consideró como “Óptimo” y “deficiente”.

**Tabla 38**

*Consideración de las rutas en base a los resultados del Estudio de demoras*

<b>Clasificación</b>	<b>Rutas</b>
<b>Baja</b>	8109, 8105, 8112, 1802, 2804
<b>Promedio</b>	8108, 2805, 1801, 8111, 8107, 8211,
<b>Alta</b>	8211, 8209, 8110, 8212, 1308, 8513, 1213, OM16, 4905, 4420, PIRATA

#### 4.4. Trabajo de gabinete

##### 4.4.1 Análisis del recorrido habitual de la ruta vs. Ficha Técnica autorizada

En base a lo mencionado en las Tablas 1, 4 y 7, se presenta la Tabla 39, que compara el escenario en campo y el autorizado por la ATU. Se determina el cumplimiento del recorrido de los ómnibus en sus respectivas rutas autorizadas, se detalla de qué manera incumple su ruta y además el porcentaje de superposición indebida respecto a la “ruta céntrica”.

De esta forma se respalda la clasificación realizada a las rutas en la Tabla 5.

**Tabla 39**

*Análisis del recorrido habitual de la ruta vs. Ficha Técnica autorizada*

ITEM	CODIGO DE RUTA	EMPRESA	¿CUMPLE CON SU RECORRIDO?	DETALLE DE INCUMPLIMIENTO DE RUTA	SUPORPOCIÓN INDEBIDA EN LA “RUTA CÉNTRICA”
1	1213	EMPRESA DE TRANSPORTE TURISMO E	NO	EXCEDE A LO AUTORIZADO	56.40%

		INVERSIONES SEÑOR DE LA SOLEDAD S.A.C			
2	1308	EMP. DE TRANSPORTES PEGASSO EXPRESS S.A.	NO	EXCEDE A LO AUTORIZADO	23.99%
3	1801	E.T. EDILBERTO RAMOS S.A.C.	PARCIAL	LA MAYORIA DE SUS UNIDADES NO CUMPLEN CON LO AUTORIZADO EN LOS EXTREMOS DE SU RECORRIDO	*****
4	1802	EMPRESA DE TRANSPORTES URBANOS LOS CHINOS S.A.	SI	*****	*****
5	2804	LINEA PERUANA DE TRANSPORTES S.A. LIPETSA.	SI	*****	*****
6	2805	EMPRESA DE TRANSPORTES SOL DE ORO S.A.C.	SI	*****	*****
7	4420	TRANSPORTE UNIVERSAL Y MULTIPLES INVERSIONES S.A.	NO	REALIZA UN RECORRIDO DIFERENTE AL AUTORIZADO	100.00%
8	4905	E.T. ALAMO EXPRESS S.A.	NO	ALGUNAS UNIDADES REALIZA LA "RUTA CÉNTRICA"	*****
9	8105	EMPRESA DE TRANSP Y SERVIC EL RAPIDO S. A	SI	*****	*****
10	8107	SAN FELIPE EXPRES'S S.A.	PARCIAL	ALGUNAS DE SUS UNIDADES NO CUMPLE SU RECORRIDO EN LA ZONA NORTE	*****
11	8108	EMPRESA DE SERV. MULTIPLES EL CONDOR S.A.	SI	*****	*****
12	8109	EMPRESA DE TRANSPORTES Y SERVICIOS VIRGEN DE LA PUERTA S.A.	SI	*****	*****
13	8110	EMPRESA DE TRANSPORTES ROLUESA S.A.C.	PARCIAL	LA RUTA NO CUMPLE SU RECORRIDO COMPLETO EN LOS EXTREMOS DE LA ZONA SUR Y NORTE	*****
14	8111	EMPRESA DE SERVICIOS MULTIPLES NUEVO PERU S.A.	SI	*****	*****

15	8112	TRANS NORCOM CORPORATION S.A.C. / RAPIDO TRANSURBANO S.A.C.	SI	*****	*****
16	8209	E.T. SIMON BOLIVAR S.A.	NO	EXCEDE Y VARIA SU RECORRIDO AUTORIZADO	78.93%
17	8211	SUR EXPRESS S.A.	SI	*****	*****
18	8212	REAL STAR DEL PERU S.A.C.	NO	EXCEDE Y VARIA SU RECORRIDO AUTORIZADO	43.92%
19	7101	EMPRESA DE SERVICIOS MULTIPLES FENIX 2000 S.A.	NO SE PRECISA	NO PRESENTA UNIDADES EN OPERACIÓN	*****
20	7202	EMPRESA DE TRANSPORTES SAN JUAN DE LA CRUZ S.A.C.	NO SE PRECISA	NO PRESENTA UNIDADES EN OPERACIÓN	*****
21	8513	EMPRESA DE TRANSPORTES MONTENEGRO S.A.C.	NO	EXCEDE A LO AUTORIZADO	65.15%
22	OM16	CONSORCIO SANTA BARBARA S.A.	NO	ALGUNAS UNIDADES REALIZA LA “RUTA CÉNTRICA”	41.33%
23	IO32B	EMP.D TRNSP.,SV.Y COM.GALILEA EXPRESS SA	NO	ALGUNAS UNIDADES REALIZA LA “RUTA CÉNTRICA”	89.30%

#### 4.4.1.2 Recorrido autorizado de las Rutas vs. Recorrido habitual

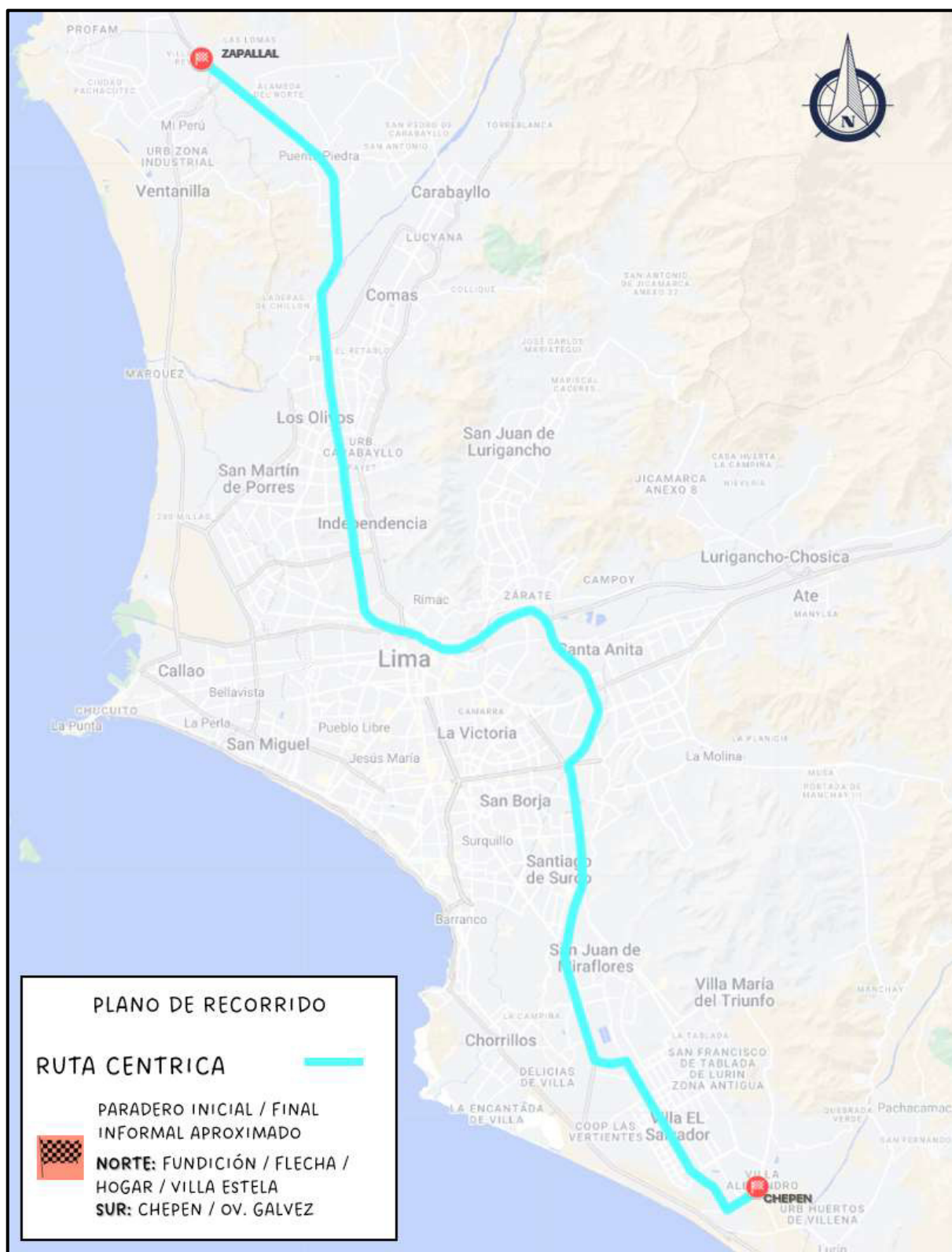
A continuación, se muestra el plano de la “Ruta céntrica” (Zapallal – Chepén), el cual esta caracterizado por rutas que realizan este recorrido de manera informal, modificando su itinerario autorizado en su ficha técnica como se evidencia en la Tabla 39. Este tramo es de aproximadamente 63 km.

De acuerdo con lo detallado en la Tabla 39, se presenta los planos de todas las rutas y se compara con el recorrido informal (“Ruta céntrica”) que realizan las empresas.

- Ruta Céntrica

**Figura 30**

*Plano de recorrido de la “Ruta céntrica” (Chepén – Zapallal)*



- Ruta 1213

**Figura 31**

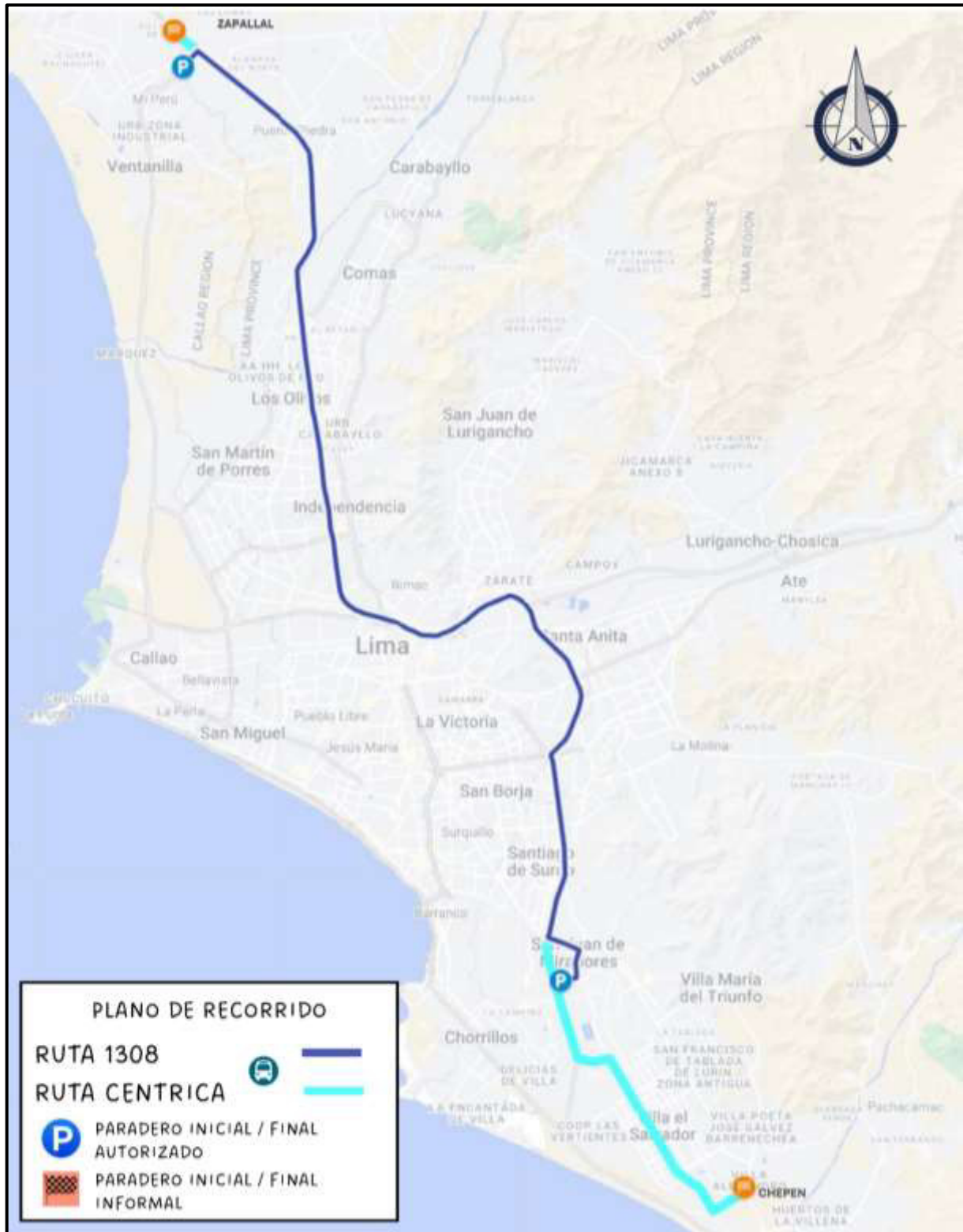
*Plano de recorrido de la ruta 1213 vs. Recorrido informal*



- Ruta 1308

**Figura 32**

*Plano de recorrido de la ruta 1308 vs. Recorrido informal*



- Ruta 1801

**Figura 33**

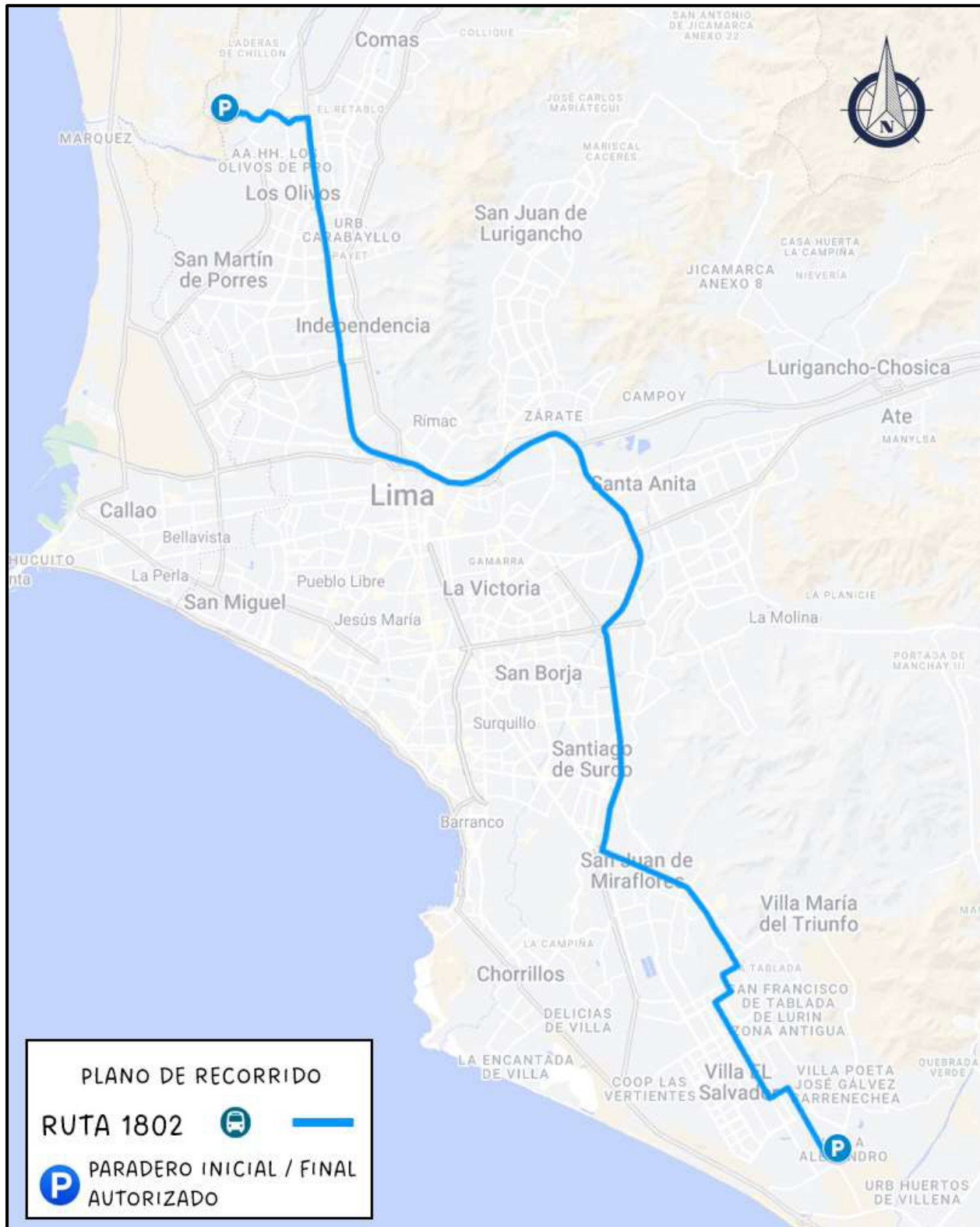
*Plano de recorrido de la ruta 1801 vs. Recorrido informal*



- Ruta 1802

**Figura 34**

*Plano de recorrido de la ruta 1802*



- Ruta 2804

**Figura 35**

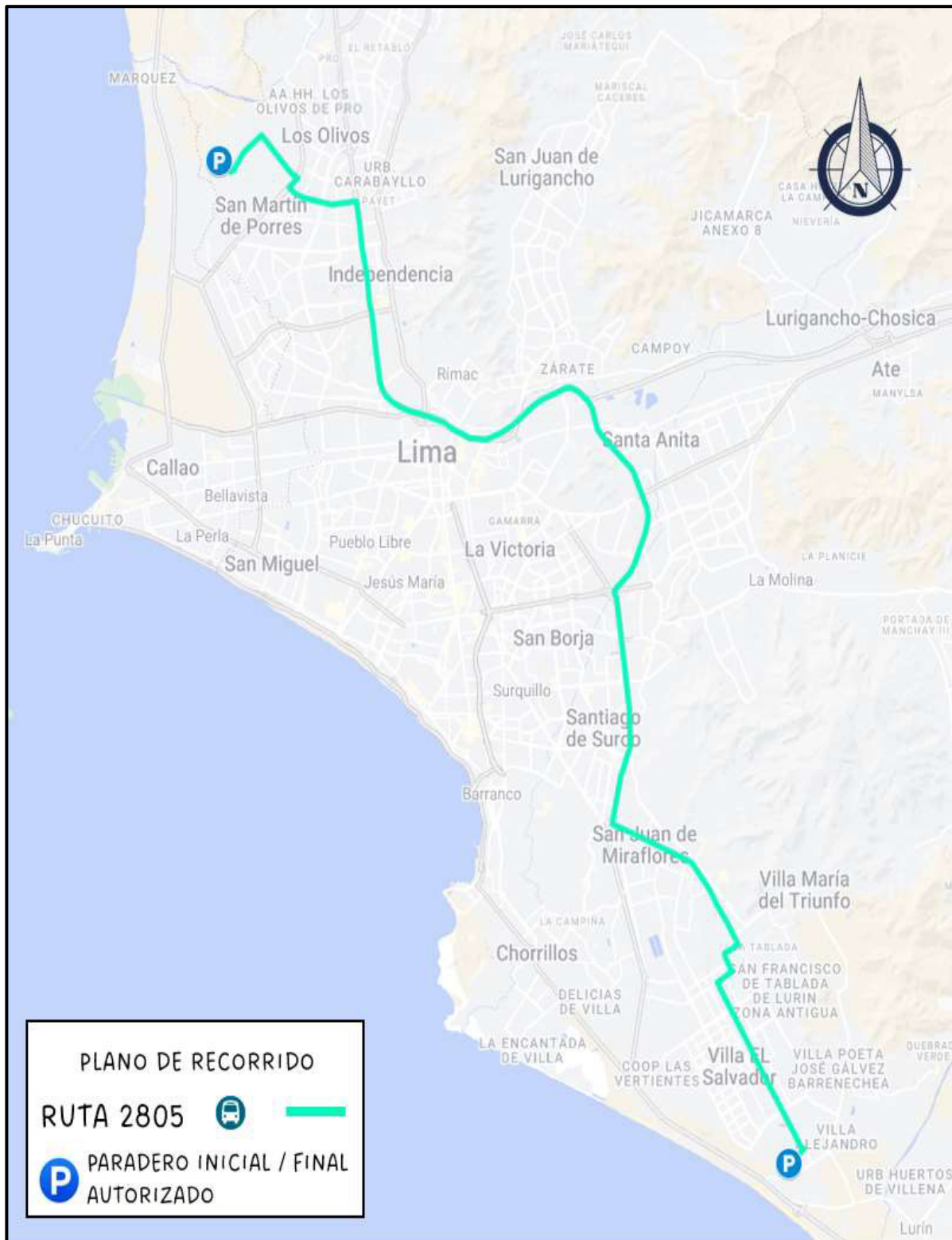
*Plano de recorrido de la ruta 2804*



- Ruta 2805

**Figura 36**

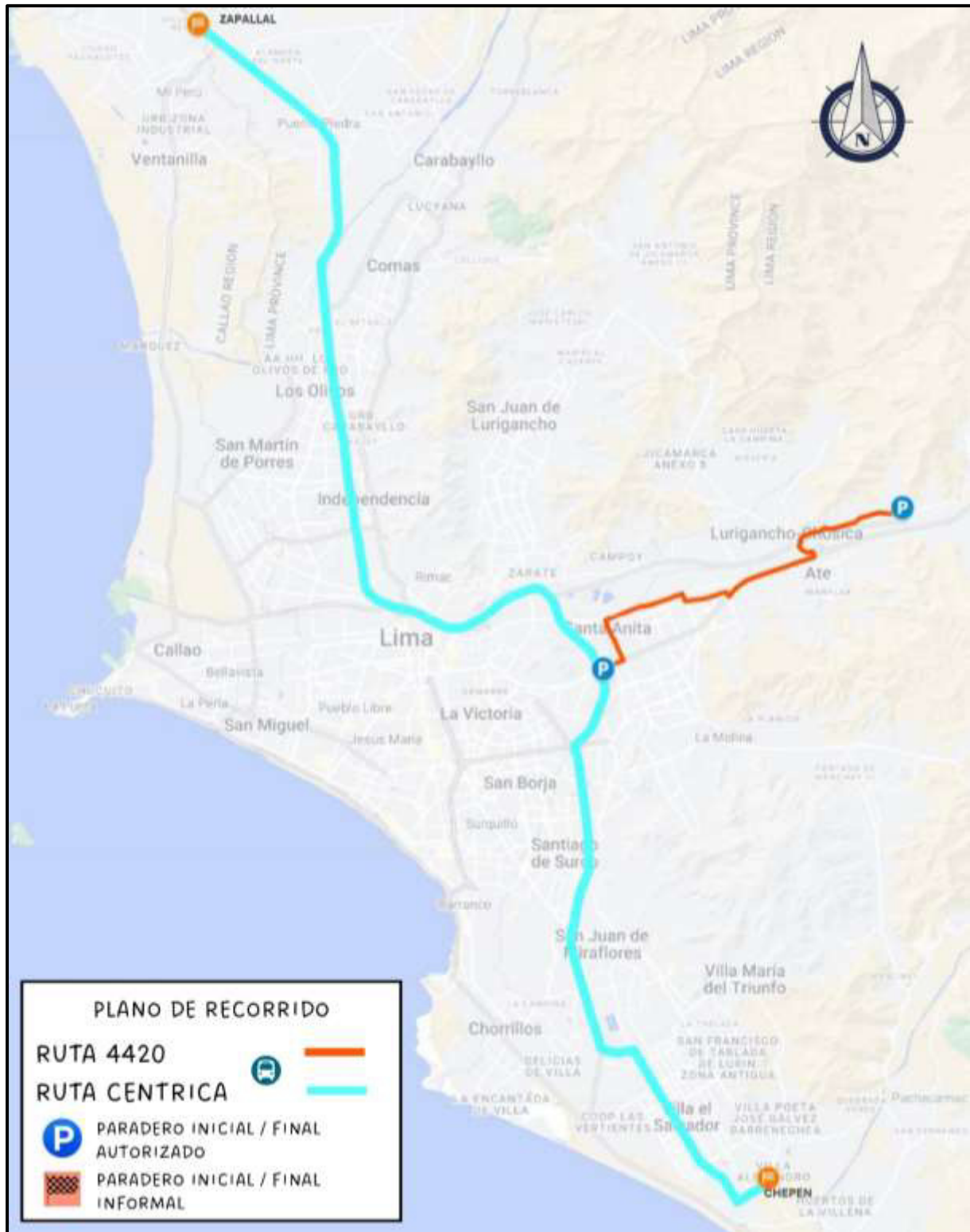
*Plano de recorrido de la ruta 2805*



- Ruta 4420

**Figura 37**

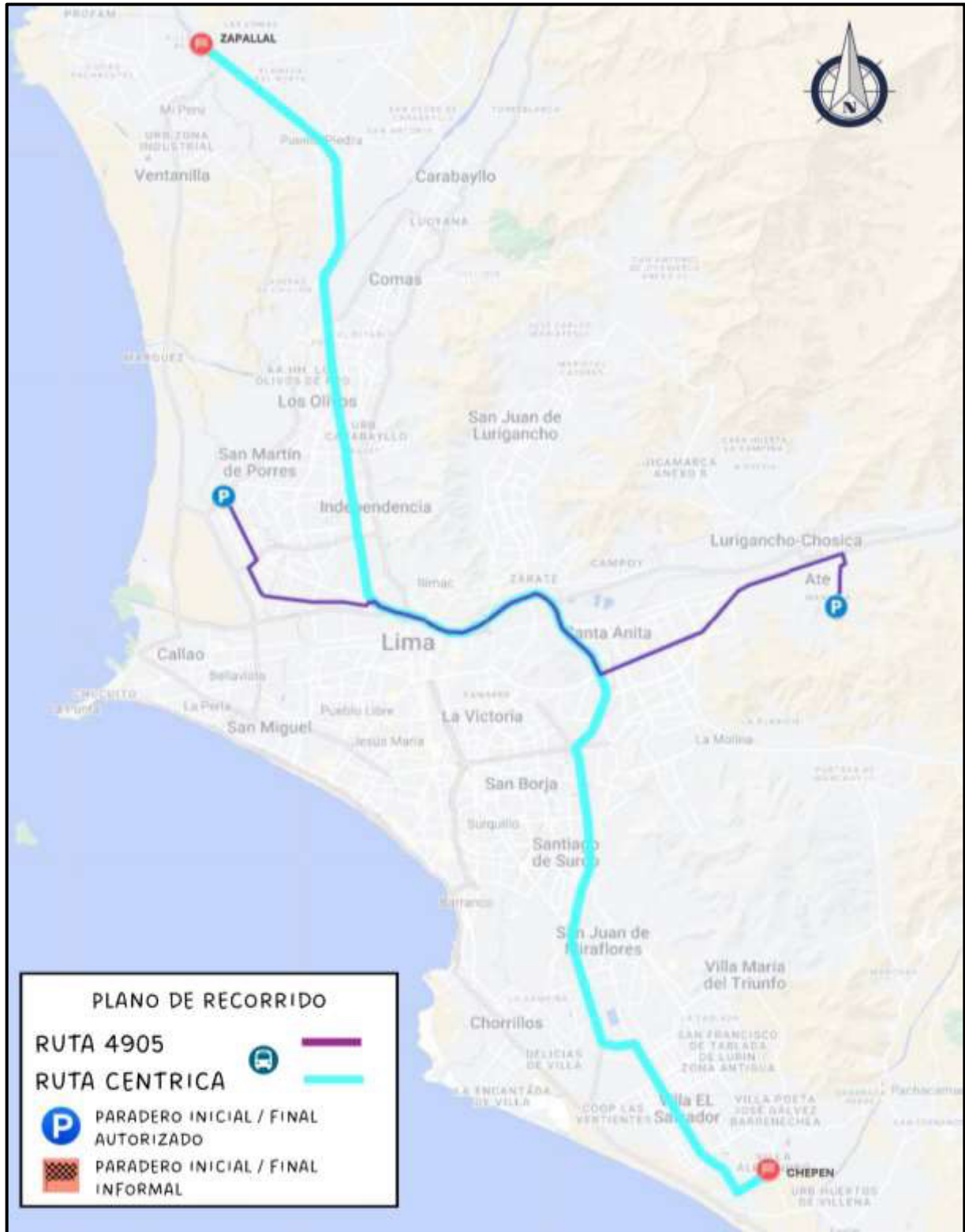
*Plano de recorrido de la ruta 4420 vs. Recorrido informal*



- Ruta 4905

**Figura 38**

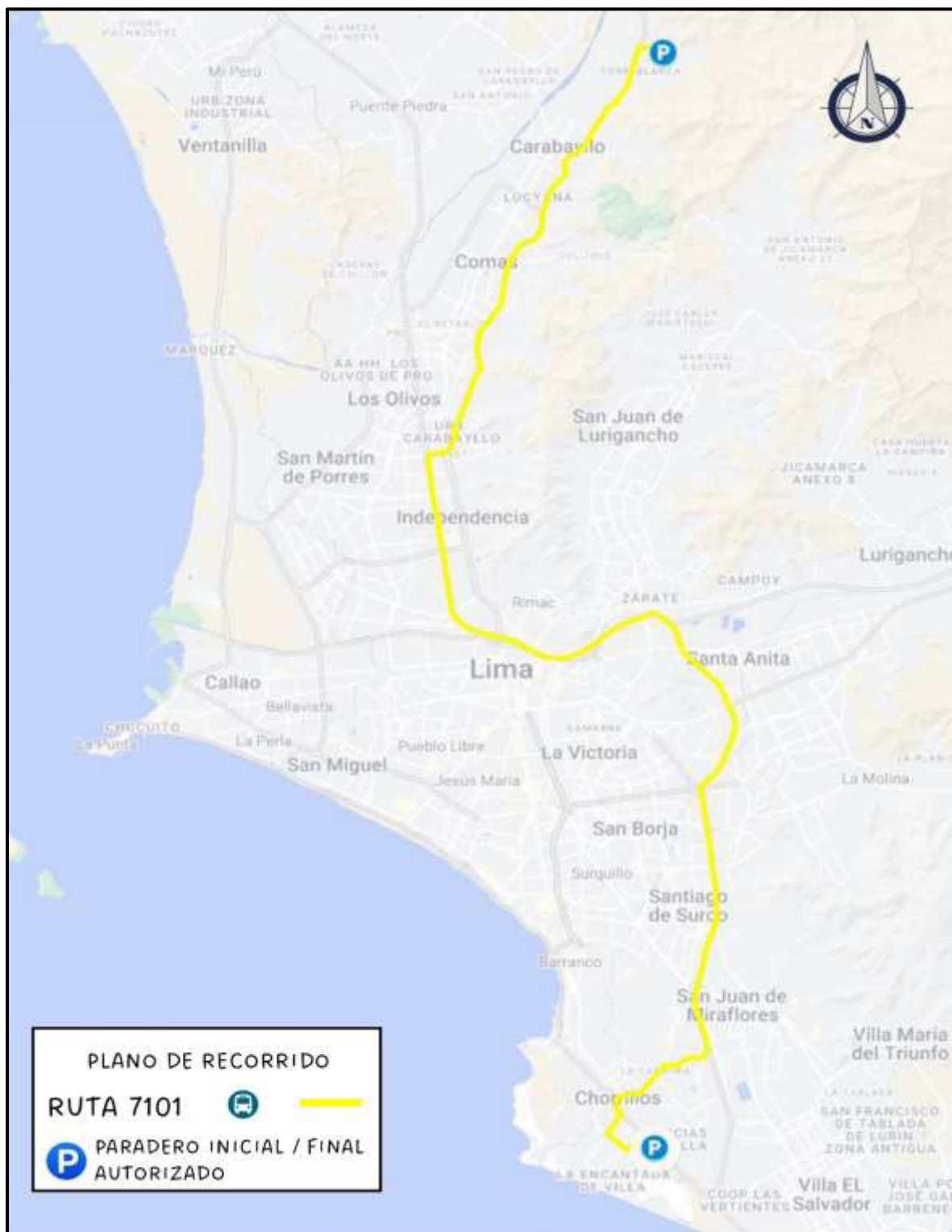
*Plano de recorrido de la ruta 4905 vs. Recorrido informal*



- Ruta 7101

**Figura 39**

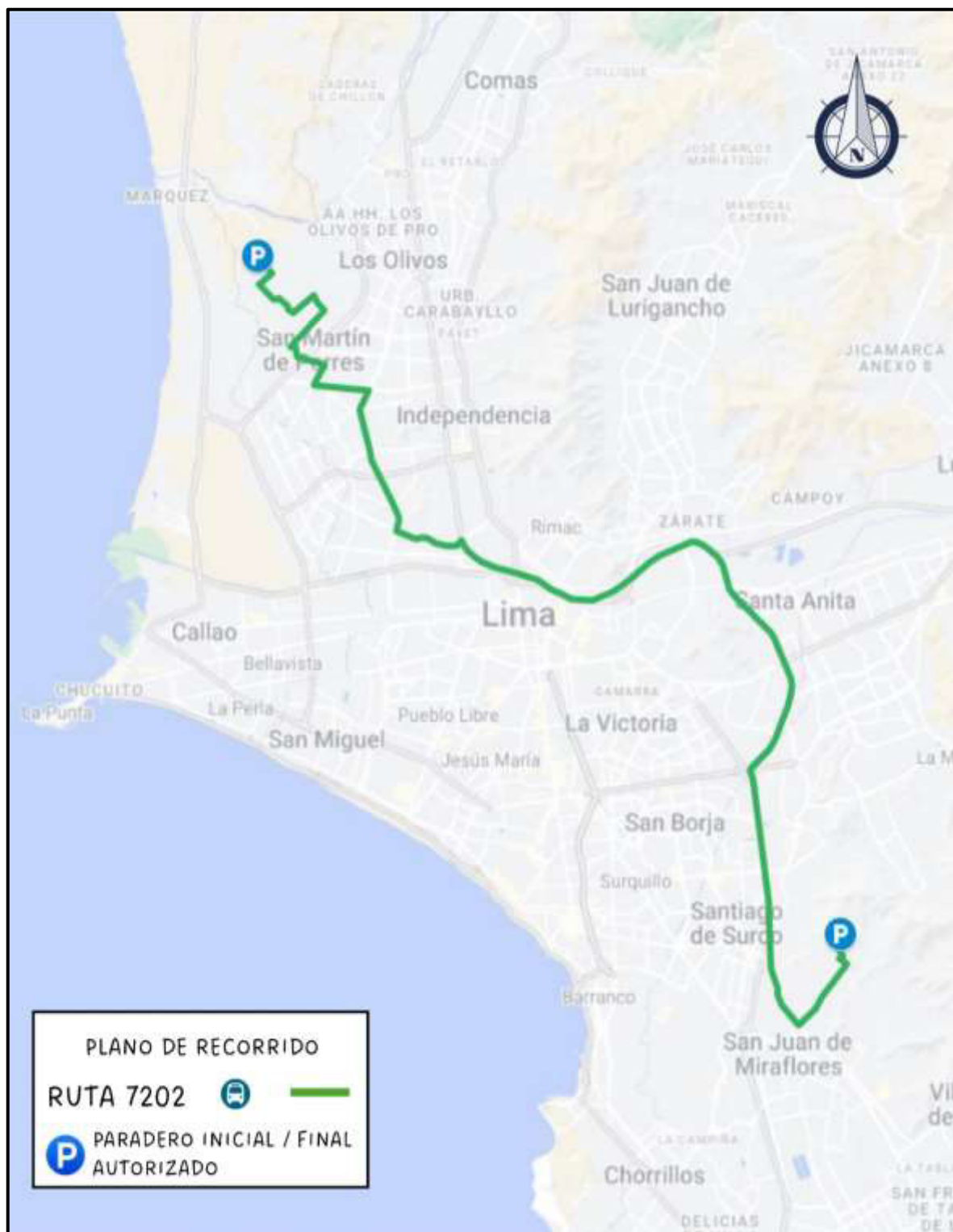
*Plano de recorrido de la ruta 7101 (Sin operación)*



- Ruta 7202

**Figura 40**

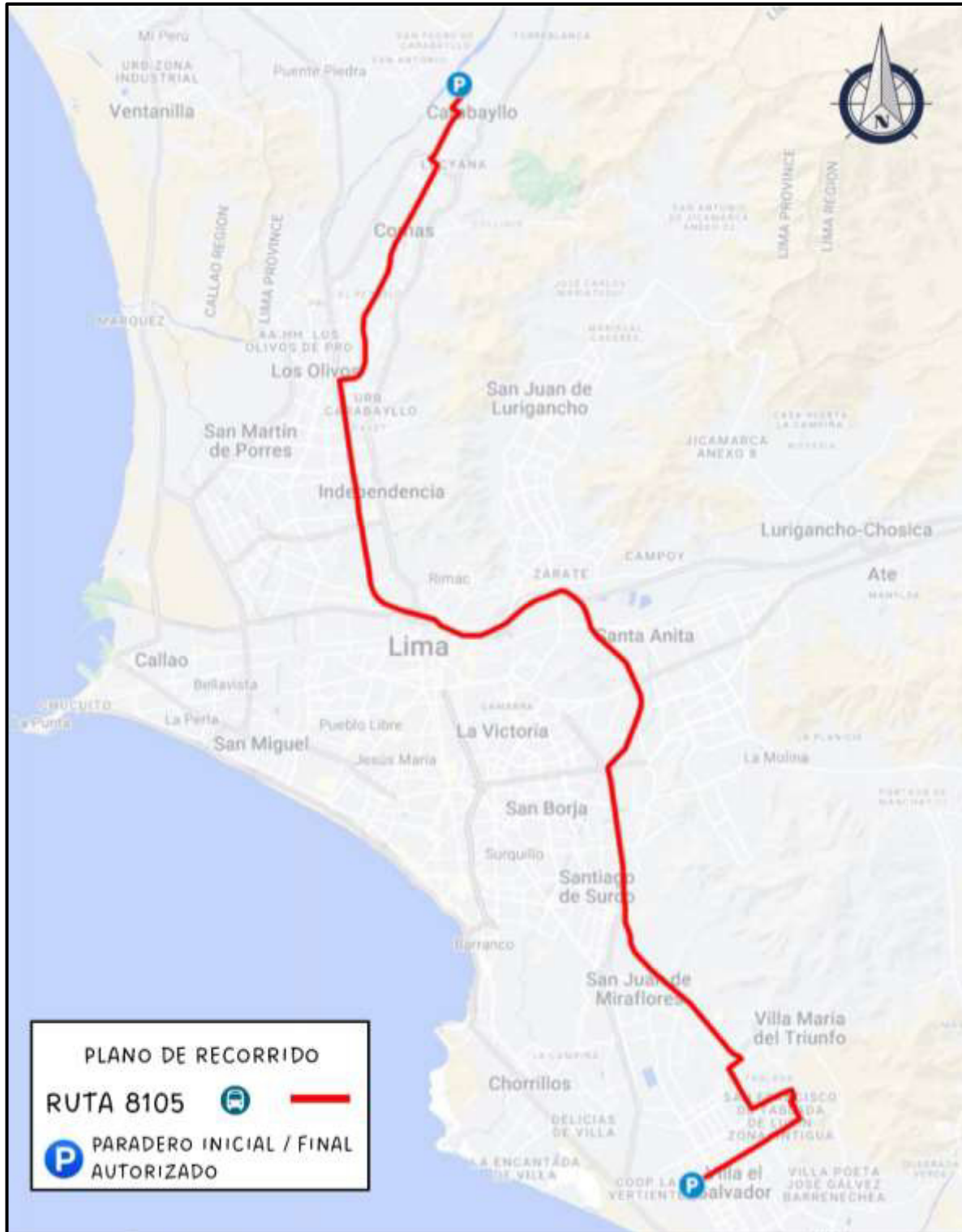
*Plano de recorrido de la ruta 7202 (Sin operación)*



- Ruta 8105

**Figura 41**

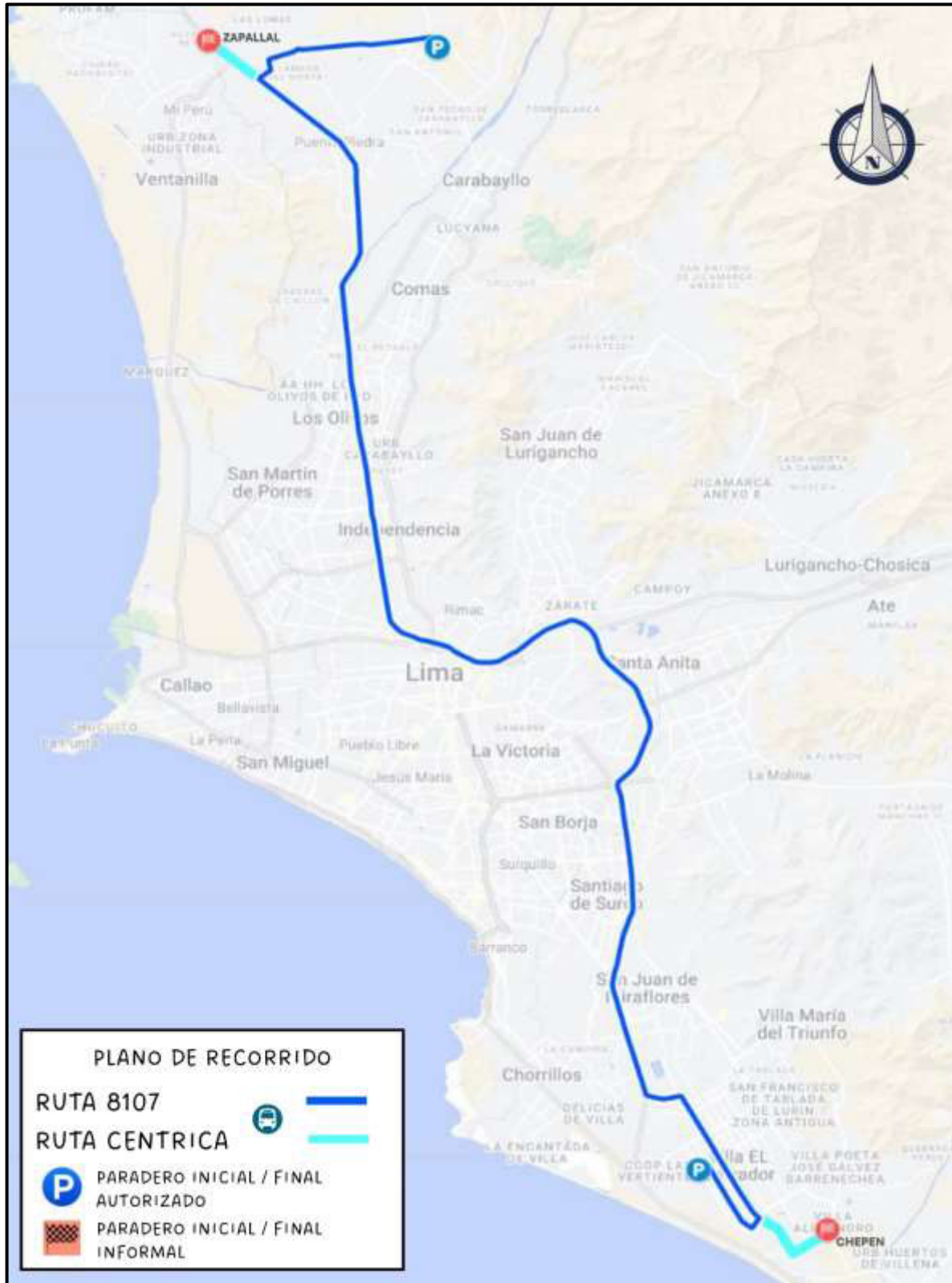
*Plano de recorrido de la ruta 8105*



- Ruta 8107

**Figura 42**

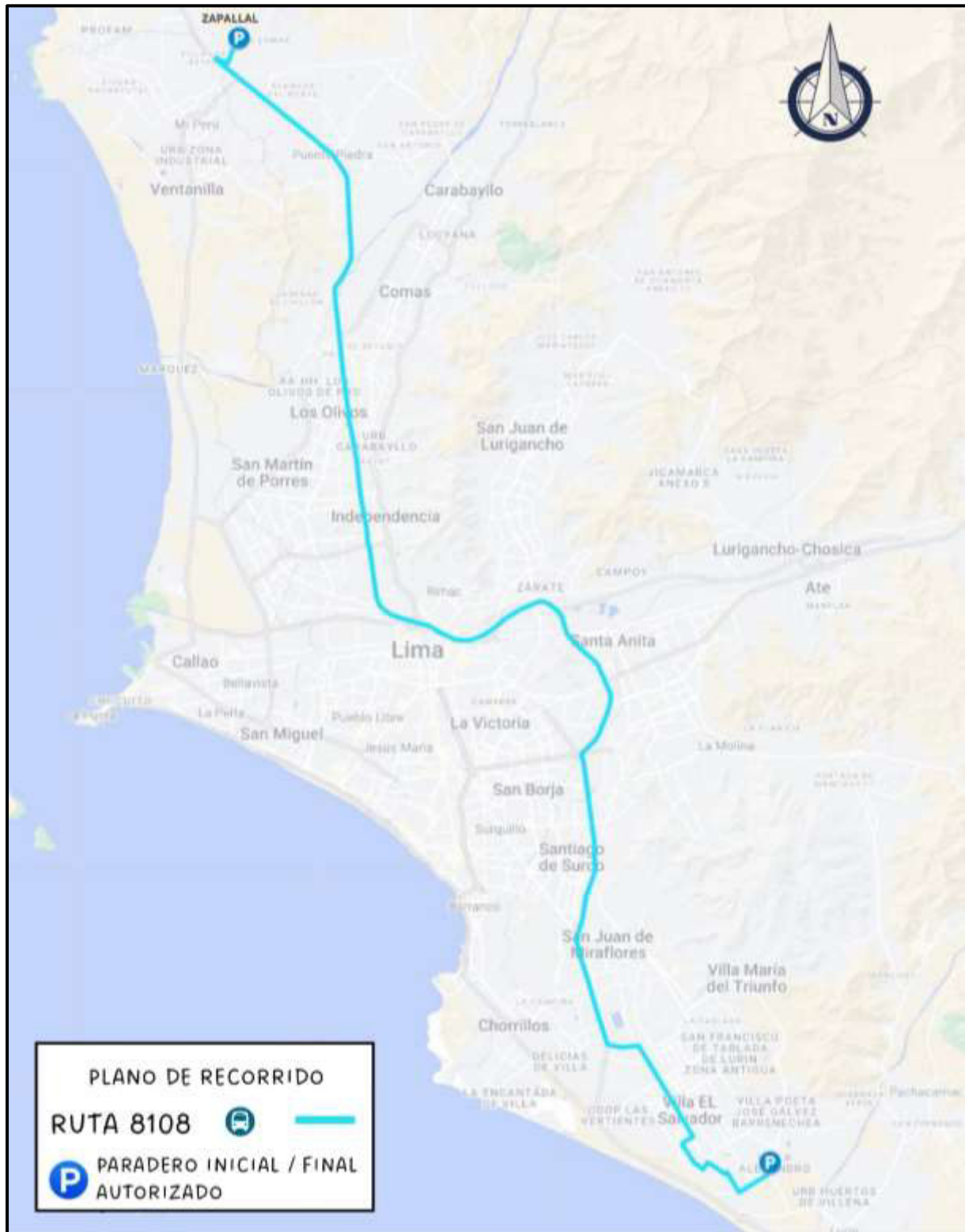
*Plano de recorrido de la ruta 8107 vs. Recorrido informal*



- Ruta 8108

**Figura 43**

*Plano de recorrido de la ruta 8108*



- Ruta 8109

**Figura 44**

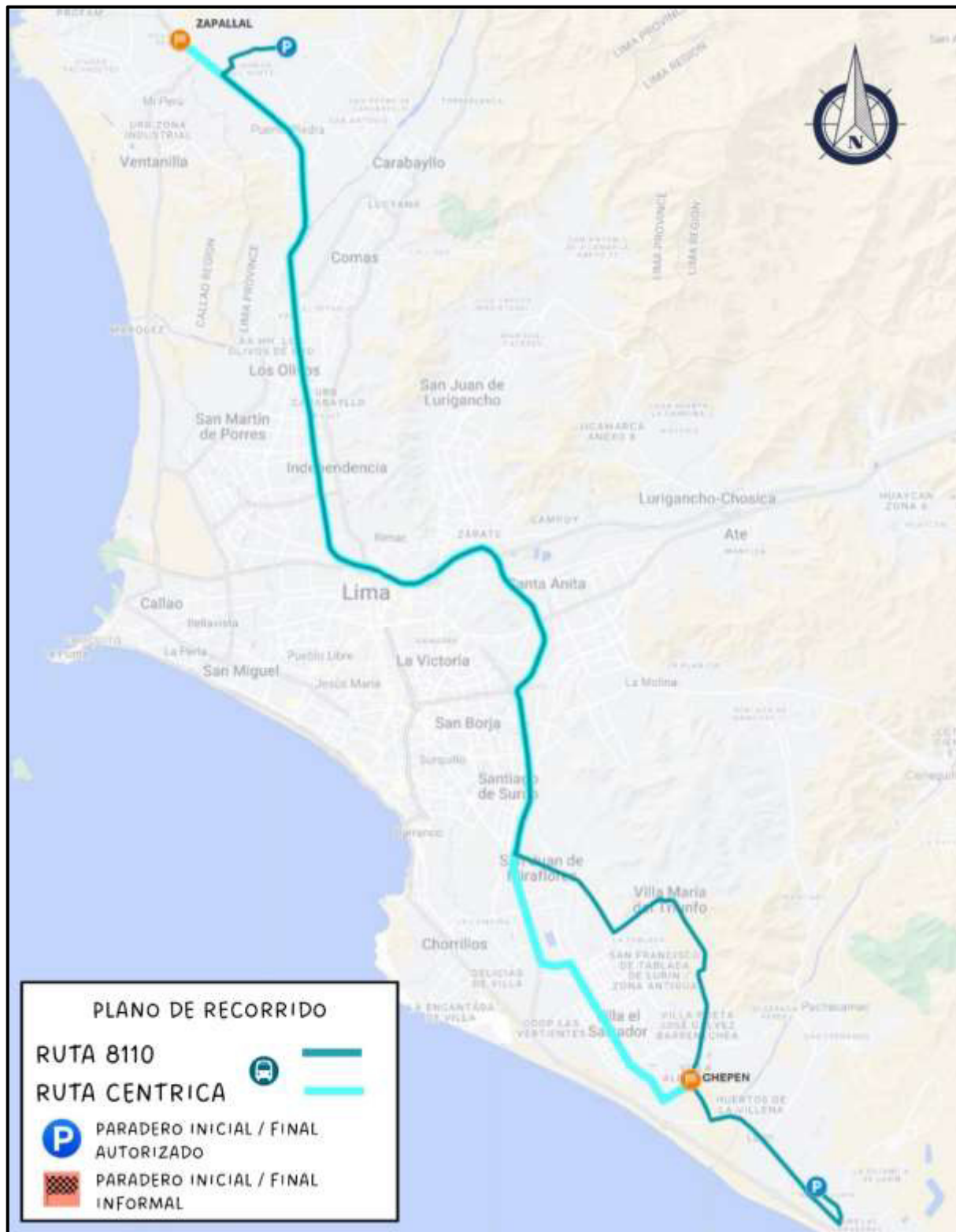
*Plano de recorrido de la ruta 8109*



- Ruta 8110

**Figura 45**

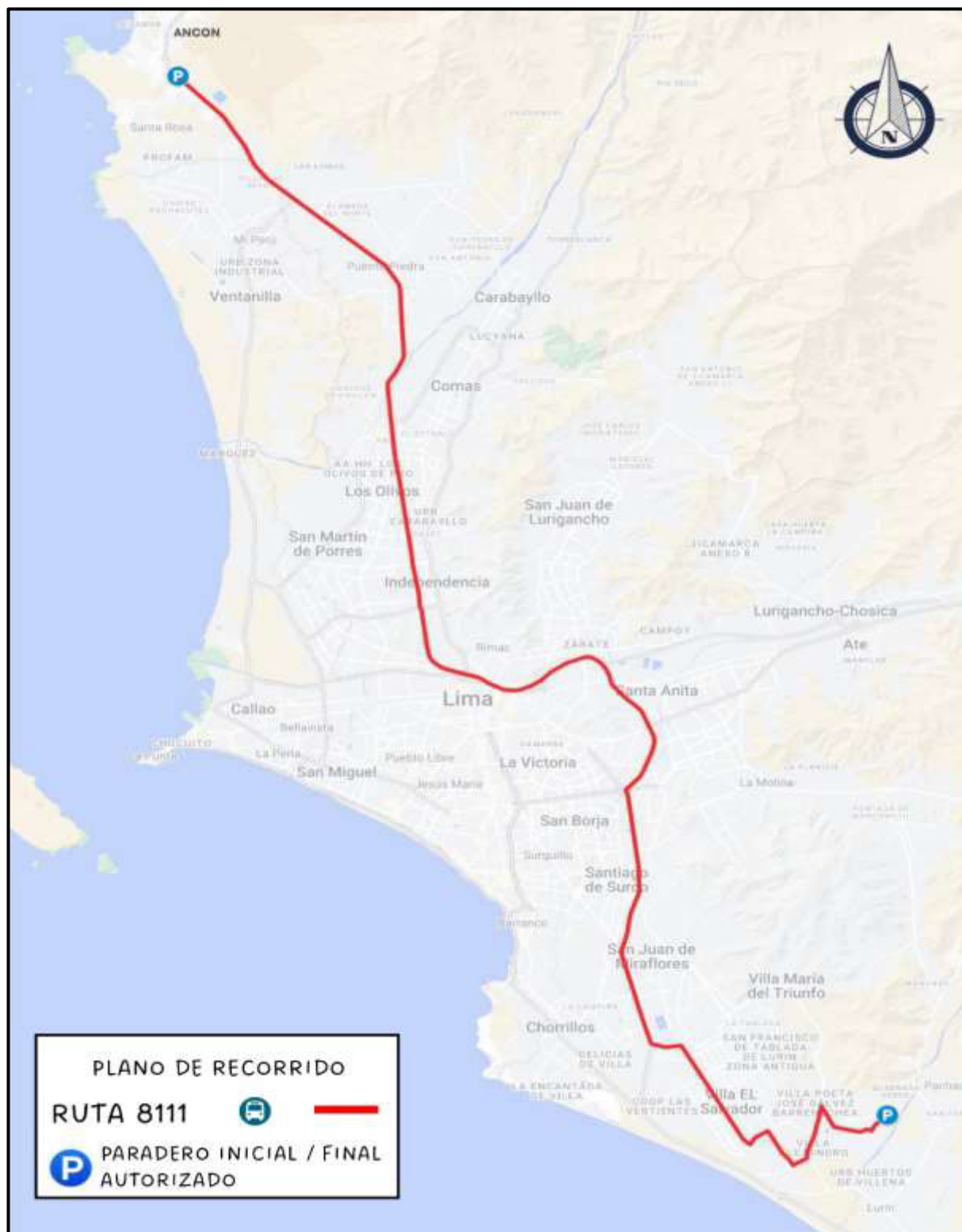
*Plano de recorrido de la ruta 8110 vs. Recorrido informal*



- Ruta 8111

**Figura 46**

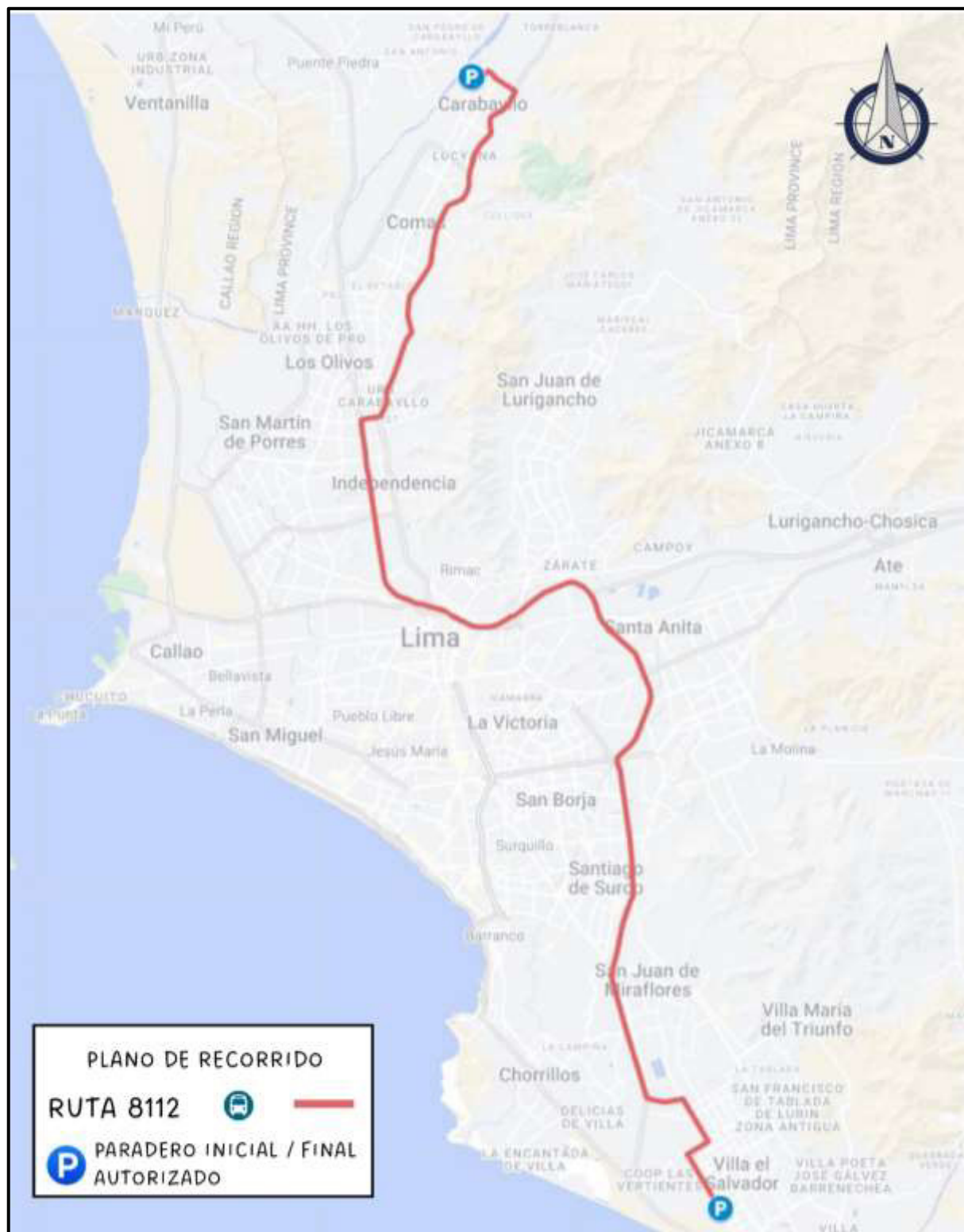
*Plano de recorrido de la ruta 8111*



- Ruta 8112

**Figura 47**

*Plano de recorrido de la ruta 8112*

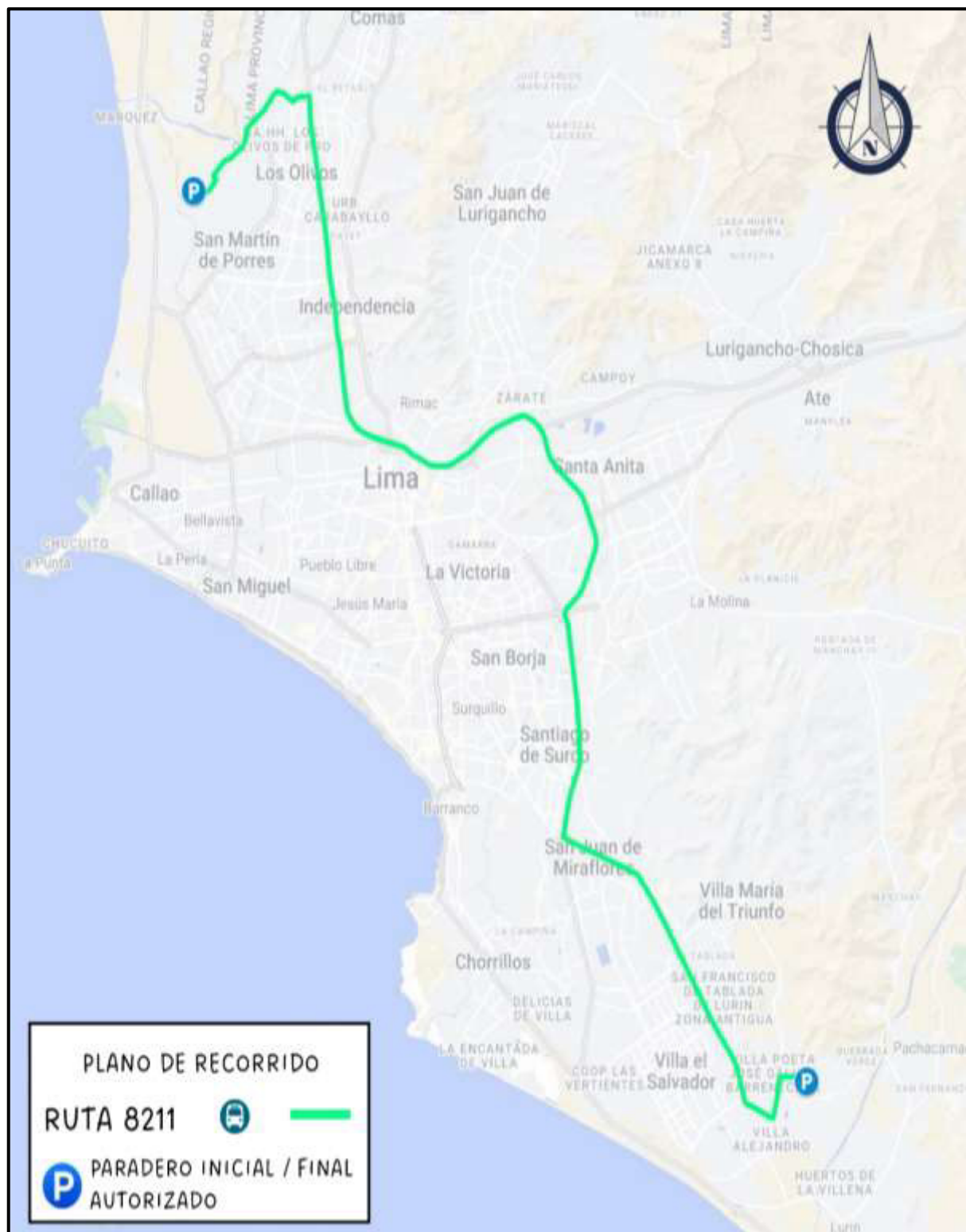




- Ruta 8211

**Figura 49**

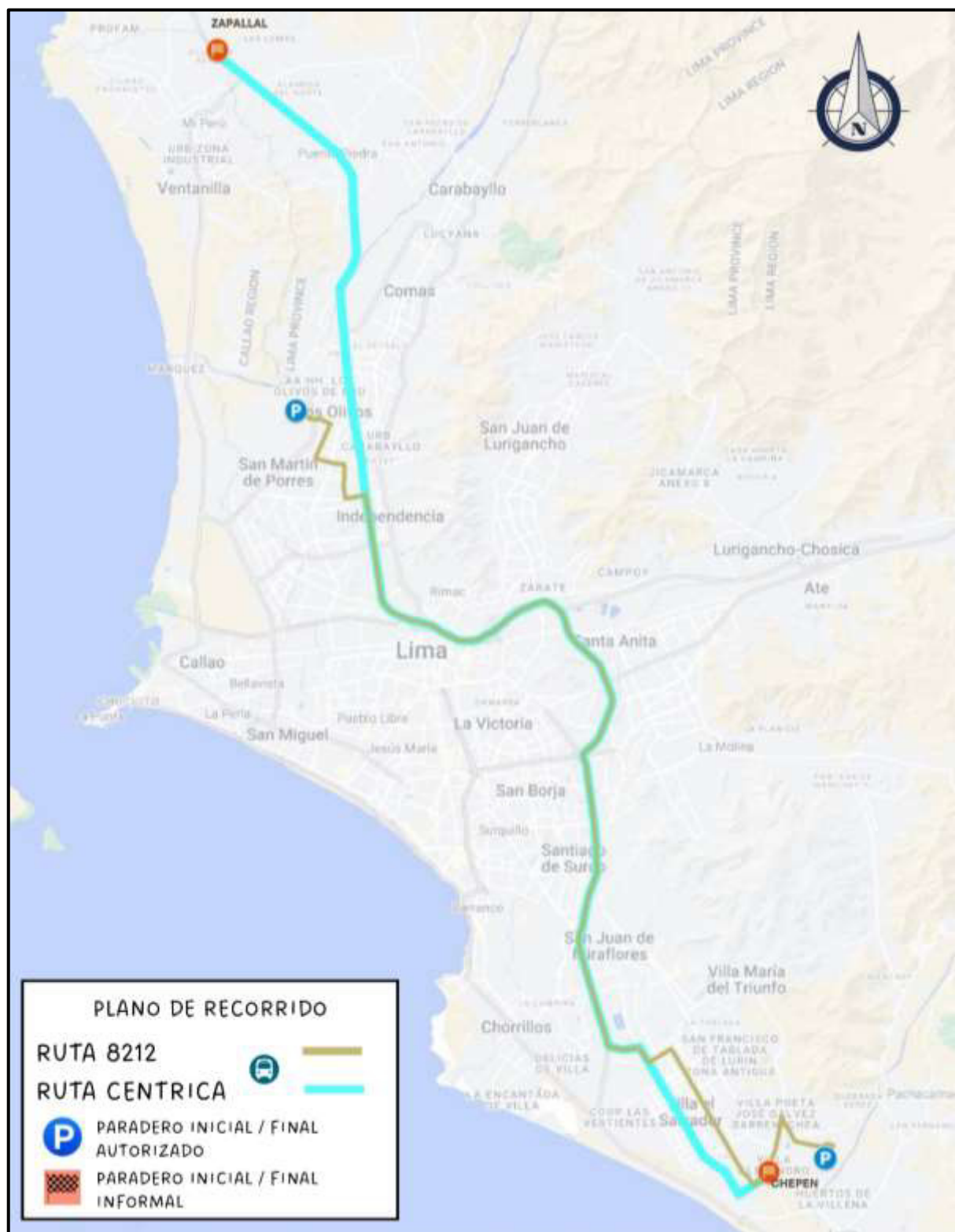
*Plano de recorrido de la ruta 8211*



- Ruta 8212

**Figura 50**

*Plano de recorrido de la ruta 8212 vs. Recorrido informal*



- Ruta 8513

**Figura 51**

*Plano de recorrido de la ruta 8513 vs. Recorrido informal*



- Ruta OM16

**Figura 52**

*Plano de recorrido de la ruta OM16 vs. Recorrido informal*



- Ruta IO32B

**Figura 53**

*Plano de recorrido de la ruta IO32B vs. Recorrido informal*



#### **4.4.1.2 Evaluación y análisis de los estudios de campo**

De los 4 estudios realizados, además de la observación previa en campo, se elaboró la Tabla 40, el cual detalla el análisis realizado en cada una de estas actividades.

Como parte de esta evaluación final se distribuyen las rutas en grupos según las evaluaciones de campo y gabinete. Las rutas 1802, 2804, 8105, 8109 y 8112 brindan un servicio esperado por los usuarios y, de acuerdo con su recorrido, la Superposición entre ellos es mínima, sin embargo, en un contexto ideal se debe mantener solo estas rutas, lo cual no es posible por la demanda observada y porque existiría zonas desabastecidas, en mayor dimensión la zona norte. En vista a ello se analizó rutas con similar recorrido para ser fusionadas y/o alguna otra alternativa para mantener la oferta.

Como alternativa, para complementar el servicio de las 5 rutas, se consideran las rutas 2805, 8107, 8108 y 8111. Adicionalmente existen 2 rutas que no ofrecen servicio actualmente, que por su recorrido autorizado existe una demanda potencial, y que se analizó el realizar modificaciones a su ficha técnica para hacerlo más rentable. Posterior a ello se deberá realizar una licitación para que la ruta sea operada por una empresa que cumpla y supere los parámetros de nivel de servicio actuales.

Como parte final de la evaluación es conveniente incluir una ruta más para abastecer la zona de Pachacutec y Santa Rosa en la zona norte, en base al recorrido de las rutas 1081 y 1308, pero no con alguno de los operadores actuales ya que de acuerdo al análisis no cumplen la totalidad de su recorrido y sus condiciones operacionales no son las adecuadas, por ende, se realizará una tercera licitación.

En vista de que no es conveniente incluir las rutas 4420, 4905, 8513, OM16 e IO32B, por cuestiones de origen y destino diferentes a las analizadas y que algunas de las unidades de estas rutas si realizan el recorrido autorizado o parte de ello, lo ideal es que estas sean evaluadas junto a otro grupo de rutas que realizan recorridos similares

Por lo cual se ve razonable el mantener 6 rutas en las mismas condiciones de operación, realizar 2 fusiones de ruta, 1 absorción, 2 rutas para licitar. Haciendo un total de 12 rutas.

**Tabla 40**

*Evaluación final y Resumen de los estudios de campo*

ITEM	RUTA	CUMPLIMIENTO DE RUTA	TIEMPO DE RECORRIDO	OCUPACIÓN VISUAL (DEMANDA)	DEMORAS EN PARADERO	PROPUESTA DE RACIONALIZACIÓN
1	8109	CUMPLE	OPTIMA	MUY ALTA	BAJA	ABSORCION 1
2	1213	NO CUMPLE	DEFECTUOSA	PROMEDIO	ALTA	
3	2805	CUMPLE	PROMEDIO	ALTA	PROMEDIO	FUSION 1
4	8209	NO CUMPLE	DEFECTUOSA	PROMEDIO	ALTA	
5	8211	CUMPLE	PROMEDIO	PROMEDIO	PROMEDIO	
6	8212	NO CUMPLE	DEFECTUOSA	PROMEDIO	ALTA	
7	8107	PARCIAL	PROMEDIO	PROMEDIO	PROMEDIO	FUSION 2
8	8110	PARCIAL	DEFECTUOSA	PROMEDIO	ALTA	
9	8112	CUMPLE	OPTIMA	ALTA	BAJA	MANTENER EL RECORRIDO, INCREMENTAR LA FLOTA
10	8111	CUMPLE	PROMEDIO	ALTA	PROMEDIO	MANTENER LAS CONDICIONES ACTUALES
11	8108	CUMPLE	PROMEDIO	ALTA	PROMEDIO	MANTENER LAS CONDICIONES ACTUALES
12	1802	CUMPLE	OPTIMA	ALTA	BAJA	MANTENER LAS CONDICIONES ACTUALES
13	2804	CUMPLE	OPTIMA	ALTA	BAJA	MANTENER LAS CONDICIONES ACTUALES
14	8105	CUMPLE	OPTIMA	MUY ALTA	BAJA	MANTENER LAS CONDICIONES ACTUALES
15	1308	NO CUMPLE	DEFECTUOSA	PROMEDIO	ALTA	A LICITAR / FUSION 3

16	1801	PARCIAL	DEFECTUOS A	ALTA	ALTA	
17	7101	A LICITAR				
18	7202	A LICITAR				
19	4420	NO CUMPLE	DEFECTUOS A	PROMEDIO	ALTA	ESTUDIO DE RUTAS DEL SECTOR ESTE- NORTE
20	4905	NO CUMPLE	DEFECTUOS A	PROMEDIO	ALTA	ESTUDIO DE RUTAS DEL SECTOR ESTE- CALLAO
21	8513	NO CUMPLE	DEFECTUOS A	PROMEDIO	ALTA	ESTUDIO DE RUTAS DEL SECTOR SUR- CENTRO
22	OM1 6	NO CUMPLE	DEFECTUOS A	PROMEDIO	ALTA	ESTUDIO DE RUTAS DEL SECTOR ESTE- NORTE
23	IO32 B	NO CUMPLE	DEFECTUOS A	PROMEDIO	ALTA	ESTUDIO DE RUTAS DEL SECTOR ESTE- CALLAO

#### 4.5. Propuesta de la Racionalización de rutas

En base a los fundamentos teóricos, la inspección y el análisis de los estudios de campo, para la presente Racionalización de rutas se ha planteado los siguientes objetivos:

- **Reducir la duplicidad (superposición) de rutas:** Evitar que diferentes líneas de transporte se superpongan en la mayor extensión de tramos, lo que puede llevar a una sobreoferta de servicios en ciertas áreas.
- **Mejorar la cobertura:** Asegurar que el transporte público llegue a todas las zonas necesarias sin sacrificar la regularidad y rentabilidad de las rutas.
- **Ajustar la oferta a la demanda:** Establecer el servicio según las necesidades de los usuarios, para evitar la sobreoferta en horas de baja demanda y aumentar

las frecuencias en horas pico, además mantener una regularidad en los tiempos de recorrido.

- **Ser un eje integrador de alta capacidad:** El Eje vial Panamericana Sur – Evitamiento – Panamericana Norte es de gran importancia para la ciudad, por lo que a futuro debe conectarse con otros modos de transporte masivo, como las líneas de metro o BRT, para crear un sistema integrado y eficiente. La proyección a futuro es migrar a un sistema de transporte masivo, creando carriles segregados a través de líneas tipo BRT o una línea de tren.

#### ***4.5.1 Rutas propuestas resultantes***

Luego del procedimiento de análisis, las rutas 1802, 2804, 8105, 8109 y 8112 han obtenido los mejores resultados en los estudios realizados en la presente investigación, por lo que es necesario continuar con la operación de estas rutas. Sin embargo, con la operación de solo estas rutas no existiría un equilibrio entre la oferta y la demanda, además de quedar desatendidas ciertas zonas de la ciudad, específicamente al norte, por lo que es necesario incrementar el número de rutas, estableciendo controles de calidad para la operación del servicio a este grupo de rutas incluidas.

Para lograr este equilibrio ha sido necesario evaluar las rutas que se encuentran más cercanas al grupo ideal, las cuales son las rutas 8108 y 8111, así mismo es necesario implementar 2 fusiones de ruta en base a sus orígenes y destino, que están distribuidas de la siguiente manera, fusión 1: 2805, 8211, 8212 y 8209; fusión 2: 8107 y 8110. Y además la absorción de la ruta 1213 por parte de la ruta 8109. La propuesta empresarial para las fusiones de rutas es la integración de un Consorcio para no perder la participación de los empresarios transportistas y de los operadores de los ómnibus.

Sin embargo, para mantener y garantizar la cobertura del servicio se ve factible la licitación de 3 rutas adicionales, que están basadas en el recorrido de las rutas 7101, 7202 y la

fusión de las rutas 1801 y 1308, estas 2 últimas rutas no cumplen las condiciones mínimas de operación, por lo que se les da de baja la operación a las empresas operadoras y se reformula la ruta. Estas rutas estarán a cargo de un nuevo grupo empresarial que pueda cumplir los requerimientos mínimos de operación.

Es importante señalar que las rutas 2510 y 1804, actualmente operan sus recorridos autorizados con normalidad, en cambio las rutas 1617 y 8615 no se observó en campo la prestación del servicio. Por lo que es necesario una verificación posterior de las placas que han estado asignadas a estas rutas, sabiendo que pertenecen al mismo grupo empresarial de las rutas 8112 y 8111 respectivamente.

Finalmente, se recomienda que las 5 rutas restantes (4420, 4905, 8513, OM16 e IO32B), cuyos puntos de origen y/o destino son diferentes a los analizados en la presente investigación, sean considerados en estudios similares. Esto se debe a que una parte de su flota también brindan el servicio autorizado, con excepción de las rutas 8513 y 4420 que el 100% de sus unidades realiza la “Ruta céntrica”.

#### **Tabla 41**

*Rutas a mantener las mismas condiciones de operación (06)*

ITEM	CODIGO DE RUTA	EMPRESA	ORIGEN	DESTINO	ITINERARIO
1	1802	EMPRESA DE TRANSPORTES URBANOS LOS CHINOS S.A.	PUENTE PIEDRA	VILLA EL SALVADOR	* LA ENSENADA * PAN. NORTE * EVITAMIENTO * PAN. SUR * AV. LOS HEROES * AV. CENTRAL / AV. REVOLUCION (LA A) * TERMINAL LOS CHINOS

2	2804	LINEA PERUANA DE TRANSPORTES S.A. LIPETSA.	SAN MARTIN DE PORRES	VILLA EL SALVADOR	* AV. LOS ALISOS * AV. UNIVERSITARIA * EVITAMIENTO * PAN. SUR * AV. LOS HEROES * AV. MIGUEL IGLESIAS
3	8105	EMPRESA DE TRANSP Y SERVIC EL RAPIDO S.A.	VILLA EL SALVADOR	CARABAYLLO	* TABADA DE LURIN * PISTA NUEVA * PAN. SUR * EVITAMIENTO * PAN. NORTE * AV. UNIVERSITARIA
4	8112	TRANS NORCOM CORPORATION S.A.C. / RAPIDO TRANSURBANO S.A.C.	VILLA EL SALVADOR	CARABAYLLO	* AV. PASTOR SEVILLA (LA C) * PAN. SUR * EVITAMIENTO * PAN. NORTE * AV. TUPAC AMARU (KM. 22)
5	8108	EMPRESA DE SERV. MULTIPLES EL CONDOR S.A.	VILLA EL SALVADOR	PUENTE PIEDRA	* TERMINAL LOS CHINOS * AV. PASTOR SEVILLA (LA C) * PAN. SUR * EVITAMIENTO * PAN. NORTE * FLECHA
6	8111	EMPRESA DE SERVICIOS MULTIPLES NUEVO PERU S.A.	PACHACAMAC	PUENTE PIEDRA	* LAS PALMAS * AV. PASTOR SEVILLA (LA C) * PAN. SUR * EVITAMIENTO * PAN. NORTE * ENTRADA SANTA ROSA

**Tabla 42**

*Rutas para fusionar (02)*

ITEM	CODIGO DE RUTA	EMPRESA	ORIGEN	DESTINO	ITINERARIO
FUSIÓN 1	2805	EMPRESA DE TRANSPORTES SOL DE ORO S.A.C.	SAN MARTIN DE PORRES	PACHACAMAC	* CHUQUITANTA * AV. NARANJAL * AV. LAS PALMERAS * AV. IZAGUIRRE

	8211	SUR EXPRESS S.A.			* PAN. NORTE * EVITAMIENTO * PAN. SUR * AV. LOS HEROES * AV. CENTRAL / AV. REVOLUCION (LA A) * CHEPEN * LAS PALMAS
	8212	REAL STAR DEL PERU S.A.C.			
	8209	E.T. SIMON BOLIVAR S.A.			
FUSIÓN 2	8107	SAN FELIPE EXPRES'S S.A.	VILLA EL SALVADOR	CARABAYLLO	*CHEPEN * AV. PASTOR SEVILLA (LA C) * PAN. SUR * EVITAMIENTO * PAN. NORTE * AV. HUARANGAL
	8110	EMPRESA DE TRANSPORTES ROLUESA S.A.C.			

**Tabla 43**

*Ruta absorbida (01)*

ITEM	CODIGO DE RUTA	EMPRESA	ORIGEN	DESTINO	ITINERARIO
ABSORCIÓN	8109	EMPRESA DE TRANSPORTES Y SERVICIOS VIRGEN DE LA PUERTA S.A.	PACHACAMAC	ANCON	* LAS PALMAS * VES (LA A Y LA C) * PAN. SUR * EVITAMIENTO * PAN. NORTE * ANCON
	1213	EMPRESA DE TRANSPORTE TURISMO E INVERSIONES SEÑOR DE LA SOLEDAD S.A.C			

*Nota.* la ruta 8109 mantendrá las mismas condiciones de su ficha técnica actual.

**Tabla 44**

*Rutas para licitar (03)*

ITEM	CODIGO DE RUTA	EMPRESA	ORIGEN	DESTINO	ITINERARIO
RUTA PARA LICITAR 1	1801	E.T. EDILBERTO RAMOS S.A.C.	SANTA ROSA	PACHACAMAC	* PROFAM * PACHACUTEC * AV. GAMBETTA * PAN. NORTE * EVITAMIENTO * PAN. SUR
	1308	EMP. DE TRANSPORTES PEGASSO EXPRESS S.A.			* AV. PASTOR SEVILLA (LA C) * AV. LAS PALMAS
RUTA PARA LICITAR 2	7101	EMPRESA DE SERVICIOS MULTIPLES FENIX 2000 S.A.	CHORRILLOS	CARABAYLLO	* AV. HUAYLAS * AV. ALIPIO PONCE * PAN. SUR * EVITAMIENTO * PAN. NORTE * AV. TRAPICHE * AV. UNIVERSITARIA * AV. TUPAC AMARU (KM.24)
RUTA PARA LICITAR 2	7202	EMPRESA DE TRANSPORTES SAN JUAN DE LA CRUZ S.A.C.	VILLA EL SALVADOR	SAN MARTIN DE PORRES	* GALVEZ * NUEVA ESPERANZA * PISTA NUEVA * PAN. SUR * EVITAMIENTO * AV. UNIVERSITARIA * AV. NARANJAL * AV. SOL DE NARANJAL * CERRO PAN DE AZUCAR

*Nota.* El nombre o Razón social de las empresas son referenciales, correspondiente a los actuales operadores de estas rutas.

**Tabla 45**

*Rutas restantes para estudios similares (05)*

ITEM	CODIGO DE RUTA	EMPRESA	ORIGEN	DESTINO	ITINERARIO
1	8513	EMPRESA DE TRANSPORTES MONTENEGRO S.A.C.	VILLA EL SALVADOR	LIMA (CERCADO)	* AV. PASTOR SEVILLA (LA C) * PAN. SUR * AV. CIRCUNVALACIÓN * AV. MÉXICO * AV. GRAU

2	4420	TRANSPORTE UNIVERSAL Y MULTIPLES INVERSIONES S.A.	LURIGANCHO - CHOSICA	ATE	* CAROPONGO * HUACHIPA * CARRETERA CENTRAL * AV. LOS CHANCAS * AV. RUISEÑORES * PUENTE SANTA ANITA
3	4905	E.T.ALAMO EXPRESS S.A.	ATE	CALLAO	* SANTA CLARA * CARRETERA CENTRAL * AV. METROPOLITANA * EVITAMIENTO * AV. PERÚ * AV. PACASMAYO / AV. CANTA CALLAO
4	OM16	CONSORCIO SANTA BARBARA S.A.	ATE	VENTANILLA	* AV. LOS CHANCAS * AV. RUISEÑORES * EVITAMIENTO * PAN. NORTE * HOGAR
5	IO32B	EMP.D TRNSP.,SV.Y COM.GALILEA EXPRESS SA	VENTANILLA	SAN JUAN DE LURIGANCHO	* AV. EL BIERZO * AV. GAMBETTA * AV. FAUCETT * AV. PERÚ * EVITAMIENTO * PUENTE NUEVO * AV. WISSE

**Tabla 46**

*Ficha técnica de la fusión de ruta 1*

### RUTA PROPUESTA FUSIÓN 1

DISTRITO DE ORIGEN : SAN MARTIN DE PORRES  
DISTRITO DE DESTINO : PACHACAMAC

ITINERARIO IDA	ITINERARIO VUELTA
VENIDA PARAMONGA	VENIDA FERROCARRIL
VENIDA TANTAMAYO	VENIDA LIMA
VENIDA CANTA CALLAO	VENIDA PACHACUTEC
VALO CANTA CALLAO	VALO PACHACUTEC
VENIDA NARANJAL	VENIDA PACHACUTEC
VENIDA PANAMERICANA NORTE	VENIDA LOS HEROES
VENIDA ALFREDO MENDIOLA	INTERCAMBIO VIAL PUENTE ATOCONGO
VALO IZAGUIRRE	VENIDA PANAMERICANA SUR

VENIDA ALFREDO MENDIOLA	IA DE EVITAMIENTO
VENIDA ALFREDO MENDIOLA	UENTE SANTA ANITA
VENIDA PANAMERICANA NORTE	IA DE EVITAMIENTO
VENIDA ALFREDO MENDIOLA	UENTE HUASCAR
VALO PILAS	IA DE EVITAMIENTO
VENIDA ALFREDO MENDIOLA	UENTE NUEVO
VALO TOMAS VALLE	IA DE EVITAMIENTO
VENIDA ALFREDO MENDIOLA	VENIDA PANAMERICANA NORTE
VENIDA PANAMERICANA NORTE	VENIDA ALFREDO MENDIOLA
VENIDA ALFREDO MENDIOLA	VALO HABICH
VALO HABICH	VENIDA ALFREDO MENDIOLA
VENIDA ALFREDO MENDIOLA	VENIDA PANAMERICANA NORTE
VENIDA PANAMERICANA NORTE	VENIDA ALFREDO MENDIOLA
IA DE EVITAMIENTO	VALO TOMAS VALLE
UENTE NUEVO	VENIDA ALFREDO MENDIOLA
IA DE EVITAMIENTO	VALO PILAS
UENTE HUASCAR	VENIDA ALFREDO MENDIOLA
IA DE EVITAMIENTO	VENIDA PANAMERICANA NORTE
UENTE SANTA ANITA	VENIDA ALFREDO MENDIOLA
IA DE EVITAMIENTO	VENIDA ALFREDO MENDIOLA
VENIDA PANAMERICANA SUR	VALO IZAGUIRRE
UENTE PRIMAVERA	VENIDA ALFREDO MENDIOLA
VENIDA PANAMERICANA SUR	VENIDA PANAMERICANA NORTE
INTERCAMBIO VIAL PUENTE ATOCONGO	VENIDA NARANJAL
VENIDA LOS HEROES	VALO CANTA CALLAO
VENIDA PACHACUTEC	VENIDA NARANJAL
VALO PACHACUTEC	ALLE JIRCÁN
VENIDA PACHACUTEC	VENIDA TANTAMAYO
VENIDA LIMA	VENIDA PARAMONGA
VENIDA FERROCARRIL	

### DATOS TÉCNICOS

TIPO DE UNIDAD	: OMNIBUS	
CANTIDAD DE FLOTA	: OPERATIVA	125
	RETEN	12
	TOTAL	137
LONGITUD DE RECORRIDO	: IDA	49.63 km.
	VUELTA	49.85 km.
	TOTAL	99.48 km.
INTERVALO DE PASO	: 5 Min.	

PARADERO INICIAL : AVENIDA PARAMONGA / AVENIDA  
EUCALIPTOS

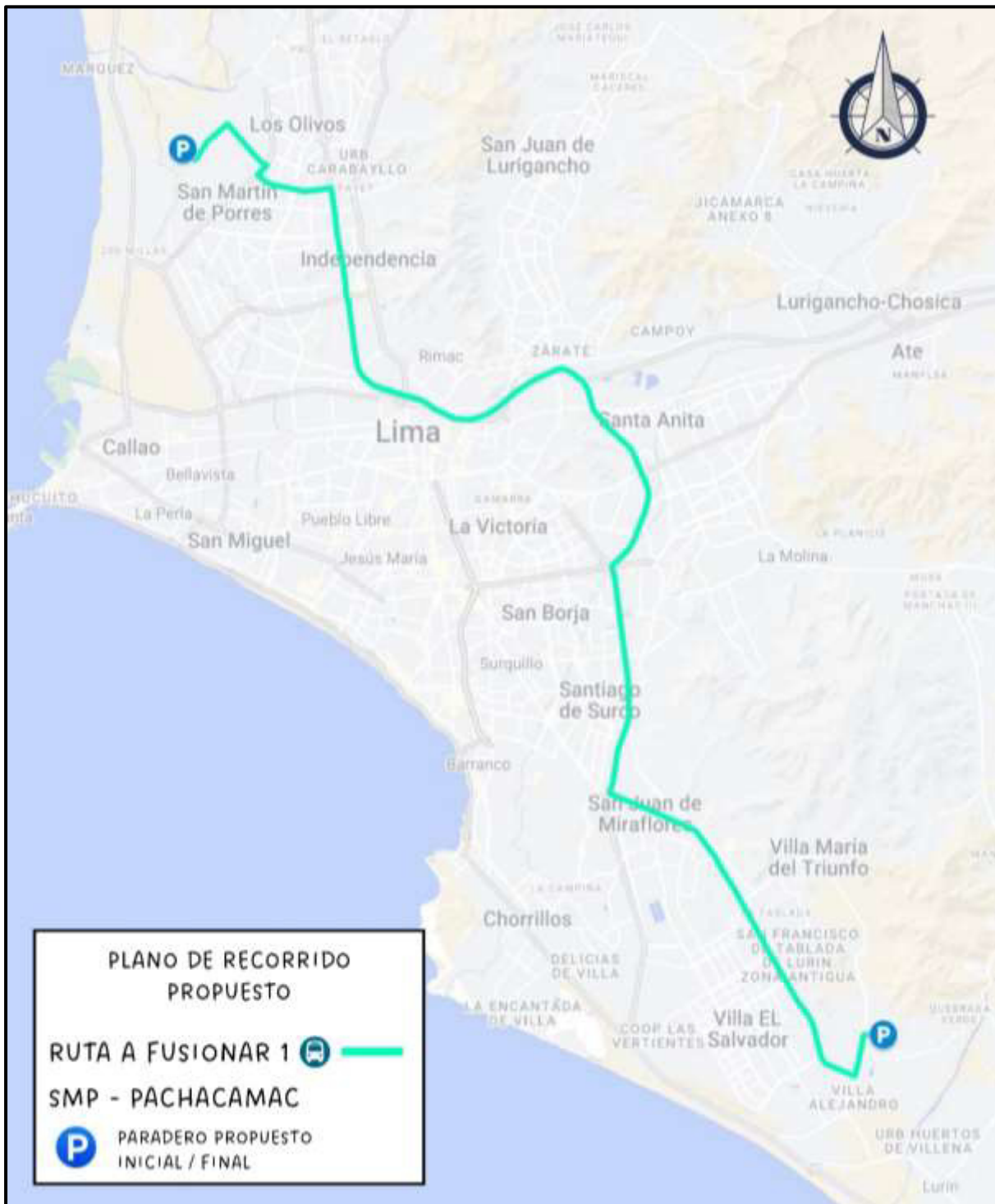
PARADERO FINAL : AVENIDA FERROCARRIL / JIRON JOSE  
OLAYA

ESTACIONAMIENTO INICIAL :

ESTACIONAMIENTO FINAL :

**Figura 54**

*Plano de recorrido de la fusión de ruta 1*



**Tabla 47***Ficha técnica de la fusión de ruta 2***RUTA PROPUESTA FUSIÓN 2**

DISTRITO DE ORIGEN : VILLA EL SALVADOR  
 DISTRITO DE DESTINO: CARABAYLLO

ITINERARIO IDA	ITINERARIO VUELTA
AVENIDA MARIA REICHE	AVENIDA LAS TORRES
AVENIDA REVOLUCIÓN	AVENIDA PRINCIPAL
AVENIDA 200 MILLAS	AVENIDA PRINCIPAL CARABAYLLO
AVENIDA MICAELA BASTIDAS	AVENIDA HUARANGAL
AVENIDA PRIMERO DE MAYO	AVENIDA SAN MIGUEL
AVENIDA MARIANO PASTOR SEVILLA	AVENIDA JUANA DE ARCO
OVALO COCHARCAS	CALLE LEONCIO PRADO
AVENIDA MATEO PUMACAHUA	CARRETERA PANAMERICANA NORTE
INTERCAMBIO VIAL AVENIDA MATEO PUMACAHUA	CARRETERA PANAMERICANA NORTE (VUELTA EN "U" ALT. CALLE SANTA MARTHA)
AVENIDA PANAMERICANA SUR	CARRETERA PANAMERICANA NORTE
PUENTE ALIPIO PONCE	AVENIDA PANAMERICANA NORTE
AVENIDA PANAMERICANA SUR	PUENTE CHILLON
PUENTE PRIMAVERA	AVENIDA PANAMERICANA NORTE
AVENIDA PANAMERICANA SUR	OVALO INFANTAS
CARRETERA PANAMERICANA SUR	AVENIDA PANAMERICANA NORTE
VIA DE EVITAMIENTO	OVALO NARANJAL
PUENTE SANTA ANITA	AVENIDA PANAMERICANA NORTE
VIA DE EVITAMIENTO	AVENIDA ALFREDO MENDIOLA
PUENTE HUASCAR	OVALO IZAGUIRRE
VIA DE EVITAMIENTO	AVENIDA ALFREDO MENDIOLA
PUENTE NUEVO	AVENIDA PANAMERICANA NORTE
VIA DE EVITAMIENTO	AVENIDA ALFREDO MENDIOLA
PUENTE TROMPETA	OVALO PILAS
AVENIDA ALFREDO MENDIOLA	AVENIDA ALFREDO MENDIOLA
OVALO HABICH	AVENIDA PANAMERICANA NORTE
AVENIDA ALFREDO MENDIOLA	AVENIDA ALFREDO MENDIOLA
AVENIDA PANAMERICANA NORTE	OVALO TOMAS VALLE
AVENIDA ALFREDO MENDIOLA	AVENIDA ALFREDO MENDIOLA
OVALO TOMAS VALLE	AVENIDA PANAMERICANA NORTE
AVENIDA ALFREDO MENDIOLA	AVENIDA ALFREDO MENDIOLA
AVENIDA PANAMERICANA NORTE	OVALO HABICH
AVENIDA ALFREDO MENDIOLA	AVENIDA ALFREDO MENDIOLA
OVALO PILAS	PUENTE TROMPETA

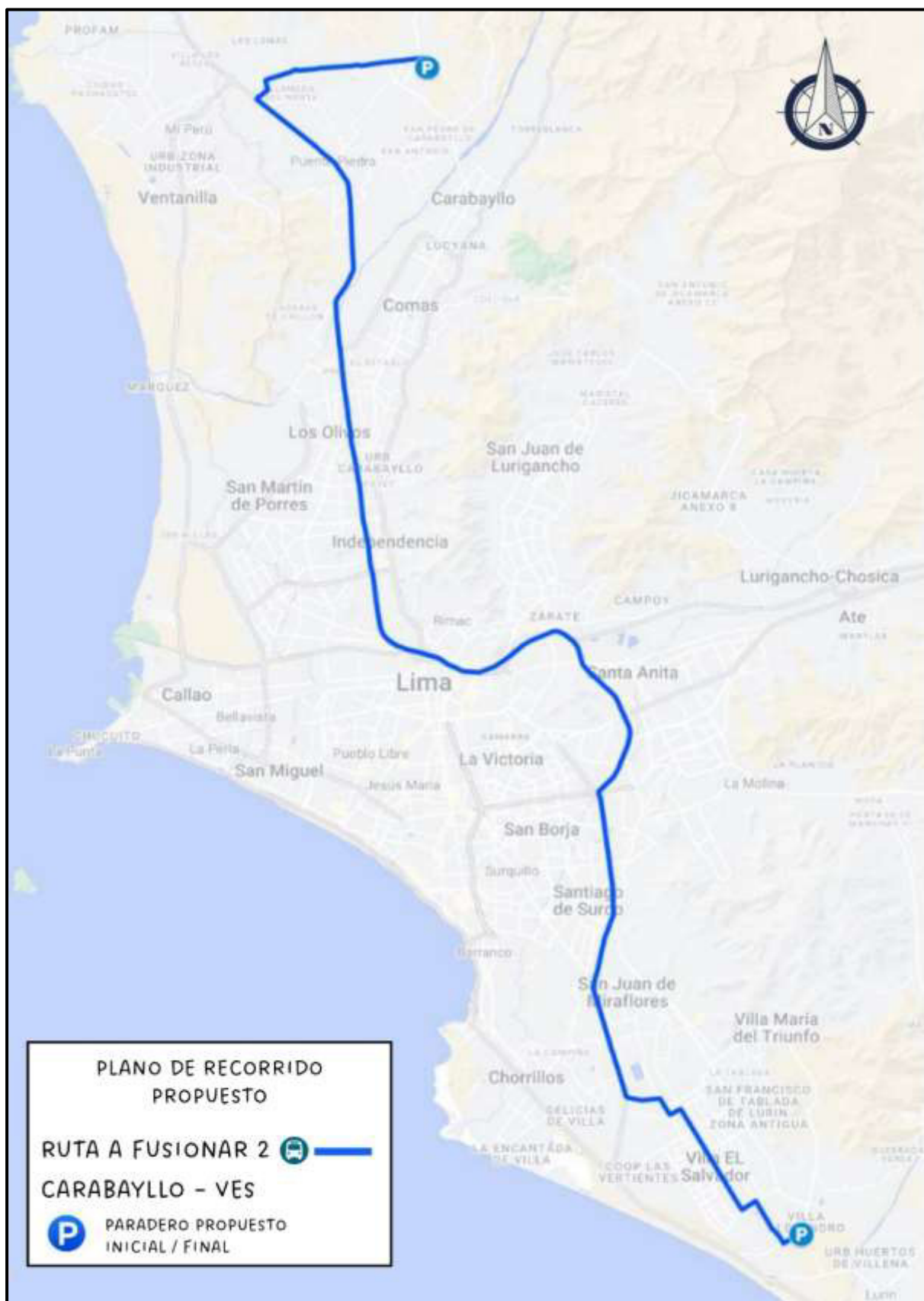
AVENIDA ALFREDO MENDIOLA	VIA DE EVITAMIENTO
AVENIDA PANAMERICANA NORTE	PUENTE NUEVO
AVENIDA ALFREDO MENDIOLA	VIA DE EVITAMIENTO
OVALO IZAGUIRRE	PUENTE HUASCAR
AVENIDA ALFREDO MENDIOLA	VIA DE EVITAMIENTO
AVENIDA PANAMERICANA NORTE	PUENTE SANTA ANITA
OVALO NARANJAL	VIA DE EVITAMIENTO
AVENIDA PANAMERICANA NORTE	CARRETERA PANAMERICANA SUR
OVALO INFANTAS	AVENIDA PANAMERICANA SUR
AVENIDA PANAMERICANA NORTE	PUENTE PRIMAVERA
PUENTE CHILLON	AVENIDA PANAMERICANA SUR
AVENIDA PANAMERICANA NORTE	PUENTE ALIPIO PONCE
CARRETERA PANAMERICANA NORTE	AVENIDA PANAMERICANA SUR
CALLE LEONCIO PRADO	INTERCAMBIO VIAL AVENIDA MATEO PUMACAHUA
AVENIDA JUANA DE ARCO	AVENIDA MATEO PUMACAHUA
AVENIDA SAN MIGUEL	OVALO COCHARCAS
AVENIDA HUARANGAL	AVENIDA MARIANO PASTOR SEVILLA
AVENIDA PRINCIPAL CARABAYLLO	AVENIDA PRIMERO DE MAYO
AVENIDA PRINCIPAL	AVENIDA MICAELA BASTIDAS
AVENIDA LAS TORRES	AVENIDA 200 MILLAS
	AVENIDA REVOLUCIÓN
	AVENIDA MARIA REICHE
	OVALO MARIA REICHE

### **DATOS TÉCNICOS**

TIPO DE UNIDAD	: OMNIBUS	
CANTIDAD DE FLOTA	: OPERATIVA	100
	RETEN	10
	TOTAL	110
LONGITUD DE RECORRIDO	: IDA	67.68 km.
	VUELTA	67.64 km.
	TOTAL	135.32 km.
INTERVALO DE PASO	: 5 Min.	
PARADERO INICIAL	: AVENIDA MARIA REICHE / AVENIDA LIMA	
PARADERO FINAL	: AVENIDA LAS TORRES / CA. S/N	
TÉRMINO DE MEDIA VUELTA	:	
ESTACIONAMIENTO INICIAL	:	
ESTACIONAMIENTO FINAL	:	

Figura 55

Plano de recorrido de la fusión de ruta 2



**Tabla 48***Ficha técnica de la ruta a licitar 1***RUTA PROPUESTA PARA LICITAR 1**

DISTRITO DE ORIGEN : SANTA ROSA  
 DISTRITO DE DESTINO : PACHACAMAC

<b>ITINERARIO IDA</b>	<b>ITINERARIO VUELTA</b>
AVENIDA HUAYNA CAPAC	AVENIDA LAS PALMAS
AVENIDA 200 MILLAS	AVENIDA ZARUMILLA
AVENIDA LOS TOPOGRAFOS	AVENIDA LEONCIO PRADO
AVENIDA 200	AVENIDA LIMA
AVENIDA NESTOR GAMBETTA	AV. MARIANO PASTOR SEVILLA
AVENIDA BUENOS AIRES	AV. MATEO PUMACAHUA
CARRETERA PANAMERICANA NORTE	BY PASS VILLA EL SALVADOR
PTE. CHILLON	CARRETERA PANAMERICANA SUR
CARRETERA PANAMERICANA NORTE	INTERC. VIAL PTE. ALIPIO PONCE
OV. 2 DE OCTUBRE	CARRETERA PANAMERICANA SUR
CARRETERA PANAMERICANA NORTE	INTERC. VIAL PTE. ATOCONGO
INTERC. VIAL NORTE	CARRETERA PANAMERICANA SUR
CARRETERA PANAMERICANA NORTE	INTERC. VIAL PTE. BENAVIDES
OV. NARANJAL	CARRETERA PANAMERICANA SUR
CARRETERA PANAMERICANA NORTE	INTERC. VIAL PTE. PRIMAVERA
OV. IZAGUIRRE	CARRETERA PANAMERICANA SUR
CARRETERA PANAMERICANA NORTE	INTERC. VIAL SUR
OV. GAMARRA	VIA DE EVITAMIENTO
CARRETERA PANAMERICANA NORTE	INTERC. VIAL PTE. SANTA ANITA
OV. TOMAS VALLE	VIA DE EVITAMIENTO
CARRETERA PANAMERICANA NORTE	INTERC. VIAL ESTE
OV. HABICH	VIA DE EVITAMIENTO
CARRETERA PANAMERICANA NORTE	PTE. HUASCAR
PTE. TROMPETA	VIA DE EVITAMIENTO
AV. ZARUMILLA	INTERC. VIAL PTE. HUANUCO
INTERCAMBIO VIAL CAQUETA	VIA DE EVITAMIENTO
VIA DE EVITAMIENTO	INTERC. VIAL CAQUETA
INTERC. VIAL PTE. HUANUCO	AV. ZARUMILLA
VIA DE EVITAMIENTO	PTE. TROMPETA
PTE. HUASCAR	CARRETERA PANAMERICANA NORTE
VIA DE EVITAMIENTO	OV. HABICH
INTERC. VIAL ESTE	CARRETERA PANAMERICANA NORTE
VIA DE EVITAMIENTO	OV. TOMAS VALLE

INTERC. VIAL PTE. SANTA ANITA	CARRETERA PANAMERICANA NORTE
VIA DE EVITAMIENTO	OV. GAMARRA
INTERC. VIAL SUR	CARRETERA PANAMERICANA NORTE
CARRETERA PANAMERICANA SUR	OV. IZAGUIRRE
INTERC. VIAL PTE. PRIMAVERA	CARRETERA PANAMERICANA NORTE
CARRETERA PANAMERICANA SUR	OV. NARANJAL
INTERC. VIAL PTE. BENAVIDES	CARRETERA PANAMERICANA NORTE
CARRETERA PANAMERICANA SUR	INTERC. VIAL NORTE
INTERC. VIAL PTE. ATOCONGO	CARRETERA PANAMERICANA NORTE
CARRETERA PANAMERICANA SUR	OV. 2 DE OCTUBRE
INTERC. VIAL PTE. ALIPIO PONCE	CARRETERA PANAMERICANA NORTE
CARRETERA PANAMERICANA SUR	PTE. CHILLON
BY PASS VILLA EL SALVADOR	CARRETERA PANAMERICANA NORTE
AVENIDA MATEO PUMACAHUA	INTERC. VIAL NESTOR GAMBETTA
AVENIDA MARIANO PASTOR SEVILLA	AVENIDA NESTOR GAMBETTA
AVENIDA PROLONGACIÓN MARIANO PASTOR SEVILLA	AVENIDA 200
AVENIDA MARIA REICHE	AVENIDA LOS TOPOGRAFOS
OVALO MARIA REICHE	AVENIDA 200 MILLAS
AVENIDA LIMA	AVENIDA HUAYNA CAPAC
AVENIDA LEONCIO PRADO	
AVENIDA ZARUMILLA	
AVENIDA LAS PALMAS	

**DATOS**  
**TÉCNICOS**

TIPO DE UNIDAD	: OMNIBUS
CANTIDAD DE FLOTA	: OPERATIVA      100
	RETEN                10
	TOTAL                110
LONGITUD DE RECORRIDO	: IDA                    75.23 km.
	VUELTA                75.20 km.
	TOTAL                150.43 km.
INTERVALO DE PASO	: 5 Min.
PARADERO INICIAL	: AV. PLAYA HONDABLE / AV. HUAYNA CAPAC

PARADERO FINAL : AV. LAS PALMAS / AV.  
PACHACUTEC

ESTACIONAMIENTO INICIAL :

ESTACIONAMIENTO FINAL :

**Figura 56**

*Plano de recorrido de la ruta a licitar 1*



**Tabla 49***Ficha técnica de la ruta a licitar 2***RUTA PROPUESTA PARA LICITAR 2**

DISTRITO DE ORIGEN : CHORRILLOS  
 DISTRITO DE DESTINO : CARABAYLLO

<b>ITINERARIO IDA</b>	<b>ITINERARIO VUELTA</b>
AVENIDA LOS HORIZONTES	AVENIDA TÚPAC AMARU
AVENIDA HUAYLAS	AVENIDA MANUEL PRADO
AVENIDA ALAMEDA SUR	AVENIDA UNIVERSITARIA
AVENIDA ALAMEDA SAN MARCOS	AVENIDA CHIMPU OCLLO
AVENIDA SANTA ANITA	AVENIDA TRAPICHE
AVENIDA PROLONGACIÓN HUAYLAS	AVENIDA PANAMERICANA NORTE
AVENIDA GUARDIA CIVIL SUR	OVALO INFANTAS
AVENIDA ALIPIO PONCE VÁSQUEZ	AVENIDA PANAMERICANA NORTE
AVENIDA PEDRO JOSÉ MIOTTA (VUELTA EN U)	OVALO NARANJAL
AVENIDA PEDRO JOSÉ MIOTTA	AVENIDA PANAMERICANA NORTE
AVENIDA PANAMERICANA SUR	AVENIDA ALFREDO MENDIOLA
VÍA DE EVITAMIENTO	OVALO IZAGUIRRE
AVENIDA ZARUMILLA	AVENIDA ALFREDO MENDIOLA
AVENIDA ALFREDO MENDIOLA	AVENIDA PANAMERICANA NORTE
ÓVALO HABICH	AVENIDA ALFREDO MENDIOLA
AVENIDA ALFREDO MENDIOLA	OVALO PILAS
AVENIDA PANAMERICANA NORTE	AVENIDA ALFREDO MENDIOLA
AVENIDA ALFREDO MENDIOLA	AVENIDA PANAMERICANA NORTE
OVALO TOMAS VALLE	AVENIDA ALFREDO MENDIOLA
AVENIDA ALFREDO MENDIOLA	OVALO TOMAS VALLE
AVENIDA PANAMERICANA NORTE	AVENIDA ALFREDO MENDIOLA
AVENIDA ALFREDO MENDIOLA	ÓVALO HABICH
OVALO PILAS	AVENIDA ALFREDO MENDIOLA
AVENIDA ALFREDO MENDIOLA	AVENIDA ZARUMILLA
AVENIDA PANAMERICANA NORTE	VÍA DE EVITAMIENTO
AVENIDA ALFREDO MENDIOLA	AVENIDA PANAMERICANA SUR
OVALO IZAGUIRRE	AVENIDA LOS ÁLAMOS
AVENIDA ALFREDO MENDIOLA	AVENIDA ALIPIO PONCE VÁSQUEZ
AVENIDA PANAMERICANA NORTE	AVENIDA GUARDIA CIVIL SUR
OVALO NARANJAL	OVALO LA CURVA DE VILLA
AVENIDA PANAMERICANA NORTE	AVENIDA PROLONGACIÓN HUAYLAS
OVALO INFANTAS	AVENIDA SANTA ANITA

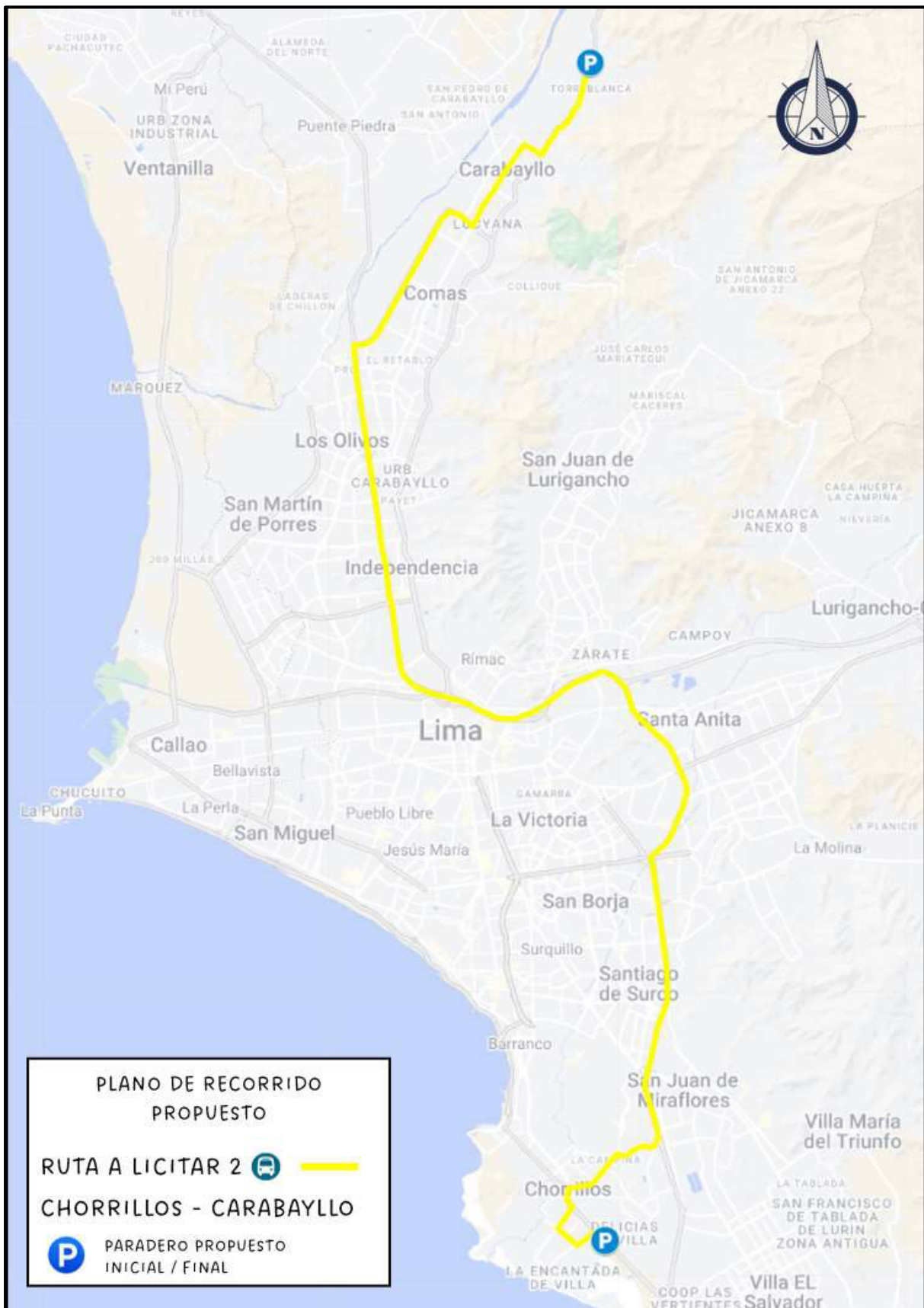
AVENIDA PANAMERICANA NORTE	AVENIDA ALAMEDA SAN MARCOS
AVENIDA TRAPICHE	AVENIDA ALAMEDA SUR
AVENIDA CHIMPU OCLLO	AVENIDA HUAYLAS
AVENIDA UNIVERSITARIA	AVENIDA LOS HORIZONTES
AVENIDA MANUEL PRADO	
AVENIDA TÚPAC AMARU	

### DATOS TÉCNICOS

TIPO DE UNIDAD	: OMNIBUS	
CANTIDAD DE FLOTA	: OPERATIVA	75
	RETEN	8
	TOTAL	83
LONGITUD DE RECORRIDO	: IDA	58.55 km.
	VUELTA	58.25 km.
	TOTAL	116.80 km.
INTERVALO DE PASO	: 5 Min.	
PARADERO INICIAL	: AVENIDA ALAMEDA LOS HORIZONTES / AVENIDA ALAMEDA DEL REMERO	
PARADERO FINAL	: AVENIDA TUPAC AMARU KM 24.2 / CARRETERA CANTA	
ESTACIONAMIENTO INICIAL	:	
ESTACIONAMIENTO FINAL	:	

**Figura 57**

*Plano de recorrido de la ruta a licitar 2*



**Tabla 50***Ficha técnica de la ruta a licitar 3***RUTA PROPUESTA PARA LICITAR 3**

DISTRITO DE ORIGEN : SAN MARTIN DE PORRES  
 DISTRITO DE DESTINO : PACHACAMAC

<b>ITINERARIO IDA</b>	<b>ITINERARIO VUELTA</b>
AVENIDA SOL DE NARANJAL	AVENIDA PAUL POBLET
OVALO CANTA CALLAO	AVENIDA FERROCARRIL
AVENIDA NARANJAL	JIRON JOSE OLAYA
AVENIDA UNIVERSITARIA	AVENIDA LIMA
OVALO JOSE GRANDA	AVENIDA ATOCONGO
AVENIDA JOSE GRANDA	AVENIDA 26 DE NOVIEMBRE
OVALO DE HABICH	AVENIDA NICOLAS DE PIEROLA
AVENIDA ALFREDO MENDIOLA	AVENIDA DEFENSORES DE LIMA
VIA DE EVITAMIENTO	CALLE CRISTOBAL DE PERALTA SUR
PUENTE NUEVO	AVENIDA PANAMERICANA SUR
VIA DE EVITAMIENTO	VIA DE EVITAMIENTO
PUENTE HUASCAR	PUENTE HUASCAR
VIA DE EVITAMIENTO	VIA DE EVITAMIENTO
AVENIDA PANAMERICANA SUR	PUENTE NUEVO
TUNEL BENAVIDES	VIA DE EVITAMIENTO
AVENIDA DEFENSORES DE LIMA	AVENIDA ALFREDO MENDIOLA
AVENIDA NICOLAS DE PIEROLA	OVALO DE HABICH
AVENIDA 26 DE NOVIEMBRE	AVENIDA JOSE GRANDA
AVENIDA ATOCONGO	OVALO JOSE GRANDA
AVENIDA LIMA	AVENIDA UNIVERSITARIA
JIRON JOSE OLAYA	AVENIDA NARANJAL
AVENIDA FERROCARRIL	OVALO CANTA CALLAO
AVENIDA PAUL POBLET	AVENIDA SOL DE NARANJAL

**DATOS TÉCNICOS**

TIPO DE UNIDAD : OMNIBUS

CANTIDAD DE FLOTA : OPERATIVA 60  
 RETEN 6  
 TOTAL 66

LONGITUD DE RECORRIDO : IDA 49.49 km.  
 VUELTA 49.53 km.

	TOTAL	99.02 km.
INTERVALO DE PASO	: 5 Min.	
PARADERO INICIAL	: AVENIDA SOL DE NARANJAL / CALLE 1	
PARADERO FINAL	: AVENIDA PAUL POBLET / PROLONGACION FERROCARRIL	
ESTACIONAMIENTO INICIAL	:	
ESTACIONAMIENTO FINAL	:	

**Figura 58***Plano de recorrido de la ruta a licitar 3*

## V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados de los trabajos de campo obtenidos revelan una sobreoferta de rutas en el Eje vial Evitamiento, donde actualmente operan 23 empresas, aunque el análisis sugiere que solo 12 serán necesarias para cubrir eficientemente la demanda. Este resultado es similar al obtenido por Salvatierra (2017) en la ciudad de Huancayo, donde se propuso una reducción de 88 a 32 rutas, sugiriendo que la racionalización de rutas no solo es viable, sino también necesaria para optimizar el sistema de transporte público. Sin embargo, es importante considerar que la implementación de estas medidas podría enfrentar resistencia por parte de los operadores actuales, por lo que se recomienda implementar la racionalización de manera gradual y dialogar con los actores involucrados, así como presentar campañas de información para los usuarios.

El análisis de los Tiempos de recorrido y el Estudio de demoras revela que, además de la congestión vehicular, las demoras asociadas a la espera de pasajeros en los paraderos, especialmente en aquellos de alta demanda, contribuyen significativamente al aumento del tiempo total del recorrido, es así como en promedio las rutas más eficientes obtuvieron un tiempo de 30 y 40 minutos, sin embargo, las rutas menos eficientes registran alrededor de la hora de viaje. Este resultado respalda la hipótesis inicial que menores tiempos de espera en paraderos se traducen en tiempos de viaje más eficientes, contrario a lo presentado por Chique et al. (2018), quienes identifican la gestión inadecuada del uso del suelo y excesos de vehículos estacionados como factores críticos en la eficiencia del transporte público. Debido a la elevada congestión en tramos importantes de la Panamericana Norte, Evitamiento y Panamericana Sur, donde confluyen múltiples tipos de vehículos, refuerza la necesidad de implementar vías segregadas. Si bien la racionalización de rutas puede mejorar el nivel de servicio, experiencias en otras ciudades sugieren que la creación de vías segregadas para el transporte público podría mejorar aún más estos beneficios.

Se identificó que las rutas con menores tiempos de recorrido presentan una mayor demanda, ya que ofrecen recorridos más rápidos por lo que tienden a concentrar un mayor número de usuarios a lo largo del eje vial como las rutas 8109 y 8105. Este comportamiento sugiere que los pasajeros priorizan la rapidez en sus desplazamientos al momento de elegir una ruta, lo que coincide con la literatura sobre preferencias de los usuarios en sistemas de transporte público. Sin embargo, es preciso señalar que la ausencia de encuestas de origen-destino y de percepción del servicio, impide corroborar de manera directa la influencia de otros factores en la elección de ruta. Por ello, se recomienda que futuras investigaciones incluyan instrumentos de recolección de campo que permitan captar la perspectiva de los usuarios y así obtener una visión más integral de la demanda.

La evaluación del itinerario de las rutas autorizadas, identificó que 15 de las 23 rutas realizan el mismo recorrido desde Zapallal hasta Villa el Salvador (VES), de las cuales 3 rutas realizan su recorrido autorizado: 8108, 8109 y 8111; y 12 de ellas varían su recorrido parcial o total, de este grupo 9 exceden e incumplen gran parte de su recorrido autorizado: 1213, 1308, 4420, 4905, 8209, 8212, 8513, IO32B y OM16; y las 3 rutas restantes de este grupo recortan su recorrido en los extremos de la “ruta céntrica”: 1801, 8107 y 8110. Esto genera una sobreoferta en el eje vial y competencia desleal entre ellas, además demuestra que este recorrido es altamente demandado, cabe precisar que las rutas optan por realizar recorridos más rentables como lo evidencia Inga y Caro (2020), que observaron que el 53.3% de las empresas de transporte en Barranca no cumplen con su itinerario por este motivo. En consecuencia, se establece una línea muy corta entre la formalidad e informalidad, lo cual genera desorden e inseguridad.

La propuesta de la reorganización de las rutas consiste en mantener a los mismos operadores que mantienen un nivel de servicio que satisface a los usuarios, sin embargo, se desatiende algunas zonas, por lo que fue necesario considerar el mantener y replantear aquellas

que están cerca a llegar ser una ruta optima, por ello se buscó que las rutas suprimidas no tengan un impacto negativo o afectara a los usuarios. Esta estrategia contrasta con el enfoque propuesto por Salvatierra (2017) que plantea una reorganización total y cambiar el diseño de red del transporte público, y se alinea más con el Plan regulador de rutas (PRR) del 2024 de la ATU, que plantea continuar con la oferta del transporte público, con la mayoría de las rutas que operan actualmente, algunas de ellas han sufrido modificaciones a su ficha técnica como parte de estas acciones. Si bien la evaluación de las rutas es se realiza íntegramente en toda una ciudad constituye la práctica estándar, los resultados justifican la necesidad de análisis específicos para corredores viales de alta demanda y con recorrido muy extenso, como es el eje Vial Panamericana Norte – Evitamiento – Panamericana Sur. Además, este estudio plantea la libre competencia de rutas, fundamentado en la teoría económica que sugiere que la competencia en el mercado de transporte público incentiva la mejora de la calidad del servicio y la innovación en la experiencia del usuario. Esta aproximación busca evitar los efectos negativos de los monopolios de ruta, que tienden a generar deterioro en la satisfacción del usuario y fomentar el uso de alternativas informales de transporte.

## VI. CONCLUSIONES

- 6.1. La propuesta de racionalización de rutas permitirá ordenar el transporte público en el Eje vial Panamericana Sur – Evitamiento – Panamericana Norte, mediante la optimización de los tiempos de recorrido, la reducción de la superposición de rutas y garantiza la cobertura del servicio. Este ordenamiento incrementa la eficiencia operativa, contribuyendo a mejorar los tiempos de viaje para los usuarios, priorizando la formalidad del servicio.
- 6.2. El análisis comparativo de los tiempos de viaje en el Eje Vial Evitamiento identificó las rutas más eficientes, destacando aquellas que priorizan y mantienen un tiempo de recorrido entre sus unidades y reducen al mínimo la demora en los paraderos al intentar llenar el ómnibus con pasajeros (Chantón). Las rutas más eficientes y que cumplen estas características son la 1802, 2804, 8105, 8109 y 8112. Así mismo se observó que las rutas pueden llegar a realizar un tiempo de recorrido de alrededor de los 30 minutos en la hora punta de la mañana, sin embargo, para la hora punta de la tarde se incrementa hasta los 60 minutos.
- 6.3. La capacidad de demanda de las rutas demostró una relación directa con el tiempo de recorrido. Por lo tanto, las rutas que presentan tiempos de viaje más eficientes tienden a tener una mayor demanda de pasajeros. Estas rutas presentan una mínima superposición, ya que mantienen la cobertura hacia diversas zonas del sur y norte de Lima, salvo la 8109 que cubre casi la totalidad de la “Ruta céntrica”.
- 6.4. La evaluación de la oferta de transporte público determina que existe una saturación de rutas que compiten en el Eje Vial Evitamiento, desde el Óvalo Chapén en Villa el Salvador hasta Zapallal en Puente Piedra (“Ruta céntrica”), ya que existen 15 rutas en circulación. Esta competencia se da entre 3 “Rutas formales” (8108, 8109 y 8111), 12 “Rutas formales piratas” (1213, 1308, 4420, 4905, 8209, 8212, 8513, IO32B, OM16,

1801, 8107 y 8110) que han modificado su recorrido sin autorización y además de una cantidad mínima de “ómnibus Piratas”, por otro lado, también existe competencia con colectivos que realizan la “Ruta céntrica”. Las 6 “Rutas formales” restantes (1802, 2804, 2805, 8105, 8112 y 8211) transitan por toda la vía de Evitamiento y parte de Panamericana Sur y norte, sin embargo, poseen itinerarios más localizados en la zona norte y sur. Así mismo se identificó 2 rutas (7101 y 7202) que no operan, pero si cuentan con autorización. Por lo evidenciado las “Rutas formales piratas” y los “Ómnibus Piratas” deterioran el nivel de servicio, que muy probable influye en la elección de los usuarios por los colectivos.

- 6.5. El resultado de la racionalización de rutas permitió establecer una nueva cantidad de rutas en el eje vial, esta reorganización propone mantener en operación 12 de las 23 rutas analizadas, dentro de las cuales están 6 rutas sin modificaciones (1802, 2804, 8105, 8108, 8111 y 8112), 2 rutas fusionadas (fusión1: 2805, 8211, 8212 y 8209; fusión 2: 8107 y 8110), 1 ruta absorbida (la ruta 8109 absorbe la 1213) y 3 rutas proyectadas para licitar (7101, 7202 y la fusión de las rutas 1801 y 1308) en base a los parámetros técnicos actuales. Las 5 rutas restantes (OM16, IO33B, 4905, 4420 y 8513) deben ser considerados en otros grupos de estudios similares, debido a que no se ha podido analizar sus recorridos autorizados y el cumplimiento de estos, debido que sus diferentes orígenes y destinos han imposibilitado un análisis más detallado.

## VII. RECOMENDACIONES

- 7.1. Se plantea la implementación de esta *Propuesta de racionalización de rutas en el Eje Vial Evitamiento* como estrategia para mejorar la eficiencia del transporte público. Además, esta investigación proporciona un modelo que puede ser replicado en otros ejes viales, con la finalidad de que la ciudad de Lima cuente con mejores alternativas de transporte público.
- 7.2. Monitorear constantemente los indicadores de transporte público en el eje vial los tiempos de recorrido de las rutas, frecuencia, demoras en paraderos para mantener un nivel de servicio adecuado. Esta evaluación debe estar respaldada por los datos del sistema satelital GPS de los ómnibus, que a su vez permitirá controlar el cumplimiento del itinerario autorizado. Lo mencionado permite conocer el dinamismo del transporte público en la ciudad, con la finalidad de plantear futuras soluciones a gran escala como la implementación de carriles segregados en el Eje vial, lo cual permitirá elevar el nivel de servicio.
- 7.3. Analizar integralmente la demanda de pasajeros con la finalidad establecer el equilibrio con la oferta. Esta evaluación se deberá realizar mediante encuestas de origen y destino, estudio de Ocupación visual y, de ascenso y descenso de pasajeros. El resultado brindará detalles sobre las zonas de alta demanda y zonas desatendidas, así como la falta interconexión entre rutas. Esto facilitará la adecuación de rutas y el volumen de servicio.
- 7.4. Reducir la Superposición de rutas sobre distancias muy prolongadas, con la finalidad de diversificar la oferta. Así mismo es necesario una mayor supervisión a las empresas operadoras para que cumplan con condiciones operativas en términos técnicos y legales, no como efecto sancionador si no con el objetivo de facilitar y acelerar la mejora de sus políticas empresariales como una estrategia a corto plazo. De esta manera, se busca mejorar la operatividad de la ruta y el fortalecimiento como empresas operadoras,

contribuyendo a la oferta de un servicio de transporte público más eficaz y de mayor calidad en la ciudad de Lima. Como parte de este proceso, se deberá garantizar la competitividad entre empresas formales, eliminando la oferta informal como los colectivos en autos, miniván y buses interprovinciales, además de los ómnibus piratas.

7.5. Priorizar una oferta equilibrada de rutas formales, para garantizar un transporte público de alta calidad para los usuarios. Con ello las 12 rutas resultantes de este proceso de racionalización priorizaran mejorar su nivel de servicio. Como parte del proceso de racionalización de rutas las empresas deberán incorporar herramientas de monitoreo en tiempo real, como GPS en los vehículos y aplicaciones de información al usuario. Finalmente, solicitar que las entidades se involucren en este proceso de manera directa y efectiva, para fortalecer la transformación del transporte público, haciéndolo más eficiente y sostenible para la ciudad. Este proceso es un gran reto y una excelente oportunidad para mejorar la movilidad urbana de manera significativa.

## VIII. REFERENCIAS

- Alejo, J. (2013). *Estudios de campo de ingeniería de tránsito para determinar la oferta y la demanda de transporte público en el eje vial Tláhuac- Mixcoac* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México]. Repositorio Institucional UNAM. <https://hdl.handle.net/20.500.14330/TES01000694845>
- ARCADIS. Sustainable Cities Mobility Index (30 de octubre de 2017). La movilidad urbana como identidad de una ciudad. *ARCADIS*. <https://www.arcadis.com/es-cl/noticias/latin-america/chile/2017/10/sustainable-cities-mobility-index-2017>
- Autoridad de Transporte Urbano para Lima y Callao [ATU] (2024). *Plan regulador de rutas para Lima y Callao (PRR)*. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/7433554/6332854-plan-regulador-de-rutas-2024.pdf?v=1735436272>
- Barbero, J. (2006). Urban Transportation en M. Giugale, V. Fretes – Cibils, J. Newman (Eds.) *An Opportunity for a Different: Perú* (pp. 269-283). *The World Bank*.
- Barbosa, M. C., Marre, M. E., & Martínez, L. E. (2016). Transporte Público y Ordenamiento Territorial. Una nueva regulación y articulación metropolitana para el Gran Mendoza. *Proyección*, 10 (19), 7-21. [https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos\\_digitales/9201/2016-19-2.pdf](https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/9201/2016-19-2.pdf)
- Bendezú, B. B. (2020). *Propuesta de reordenamiento de rutas de transporte público en la ciudad de Huancavelica para mejorar los niveles de servicio de las dos intersecciones críticas en la ciudad de Huancavelica, 2018* [Tesis de licenciatura, Universidad Continental]. Repositorio Institucional UC. <https://hdl.handle.net/20.500.12394/8569>
- Centeno, J. G. (2018). Servicio de transporte urbano en la ciudad de Lima, análisis y propuesta de mejora de la calidad, con participación de las universidades públicas y privadas. *Anales Científicos*, 79(1), 49-58. <https://doi.org/10.21704/ac.v79i1.1138>

- Chaname, L. G. (2023). *Plan regulador de rutas para el ordenamiento del transporte público urbano M2 en la ciudad de Chiclayo 2023* [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional UCV. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/126980>
- Chique, B. J., Chique, H. J., & Cabrera, L. A. (2020). Análisis del sistema de transporte urbano para optimizar el tiempo de viaje del pasajero de la ciudad de Puno-2018. *Revista Veritas et Scientia - UPT*, 9(1), pp. 134 – 144. <https://doi.org/10.47796/ves.v9i1.285>
- Corrales, C., Jiménez, F., Vega, P., & Dávila, A. (23-27 de julio de 2012). *Propuesta de un modelo de calidad para el transporte público de la ciudad de Lima*. Décimo LACCEI América Latina y Conferencia del Caribe (LACCEI '2012), Megaproyectos: Construcción de infraestructura mediante el fomento colaboración de ingeniería, integración eficiente y efectiva y planificación innovadora, Ciudad de Panamá, Panamá. [https://www.academia.edu/2583012/Propuesta\\_de\\_un\\_modelo\\_de\\_calidad\\_para\\_el\\_transporte\\_p%C3%BAblico\\_de\\_la\\_ciudad\\_de\\_Lima](https://www.academia.edu/2583012/Propuesta_de_un_modelo_de_calidad_para_el_transporte_p%C3%BAblico_de_la_ciudad_de_Lima)
- Decreto Legislativo N° 651 (1991). Decreto Legislativo que establece la libre competencia en las tarifas de servicio público de transporte urbano e interurbano de pasajeros en todo el país. Presidencia de la República.
- El Deber (2019, 3 de abril). Ordenamiento del transporte público. *El Deber*. [https://eldeber.com.bo/opinion/ordenamiento-del-transporte-publico\\_129936](https://eldeber.com.bo/opinion/ordenamiento-del-transporte-publico_129936)
- Enríquez, E. R. (2010) *Racionalización de rutas y frecuencias del transporte terrestre urbano de la ciudad de Tulcán, provincia del Carchi* [Tesis de licenciatura, Escuela Politécnica Nacional]. Repositorio Institucional. <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/8412>
- Equipo técnico del Ministerio de Transportes y Comunicaciones [MTC] (2023). Manual para la elaboración de planes reguladores de rutas. *MTC*.

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5286971/4721451-manual-para-la-elaboracion-de-planes-reguladores-de-rutas.pdf?v=1697491604>

Espada, S. M. (2022). *El transporte público de Lima en el siglo XXI*. [Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio Institucional PUCP. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/23444>

Expok (23 de febrero de 2018). Ciudades con transporte sostenible: el Top 10. *Expok*. <https://www.expoknews.com/ciudades-con-transporte-sostenible-el-top-10/>

Figueroa, O. (1990) La evolución de las políticas de transporte urbano colectivo en la ciudad de México entre 1965 y 1988. *Estudios demográficos y urbanos*, 5(2), 221-235. <https://estudiosdemograficosyurbanos.colmex.mx/index.php/edu/article/view/770/763>

Figueroa, O. (2005). Transporte urbano y globalización: Políticas y efectos en América Latina. *EURE*, 31(94), 41-53. <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612005009400003>

Flores, L. M. (2017). *Evaluación de la eficiencia del sistema de transporte público de micros en la ciudad de Tarija*. [Tesis de licenciatura, Universidad Autónoma Juan Misael Saracho]. Repositorio Institucional UAJMS. [https://biblioteca.ujms.edu.bo/biblioteca/opac\\_css/doc\\_num.php?explnum\\_id=14803](https://biblioteca.ujms.edu.bo/biblioteca/opac_css/doc_num.php?explnum_id=14803)

González, L. N. & Morales, E. E. (2001). *Estudios de ingeniería de tránsito*. [Tesis de licenciatura, Universidad De Sonora]. Repositorio Institucional UNISON. <http://hdl.handle.net/20.500.12984/2369>

Hernández, R; Fernández, C & Baptista, L. (2010). *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill Educación. (5ta ed.).

Inga, A. & Caro, B. (2020). *Diagnóstico y propuesta de mejoramiento del sistema de transporte público urbano de las avenidas Lima y Ramón Castilla del distrito de Barranca-2018* [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de Barranca]. Repositorio Institucional de la UNAB. <https://hdl.handle.net/20.500.12935/60>

- Jara, M. & Vásquez, J. (2012) El Servicio de Transporte Público Urbano de personas: libre mercado y regulación. *PUCP*, 1(12), 309-322.  
<http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/derechoadministrativo/article/view/13512/14138>
- Latina Noticias (4 de junio de 2023). *Lima tomada por el transporte informal: Combis piratas clonan a buses en regla* [Archivo de Video]. YouTube.  
<https://m.youtube.com/watch?v=K9YSfRXROZo>
- Latina Noticias (17 de octubre de 2022). *La peligrosa guerra de Los "chinos", carrera de buses termina entre choques y a pedradas* [Archivo de Video]. YouTube.  
<https://m.youtube.com/watch?v=GkKs75oLOmU>
- López, P. L. (2004). Población muestra y muestreo. *Punto cero*, 9(08), 69-74.
- Lupano, J. & Sánchez, R. (2009). *Políticas de movilidad urbana e infraestructura urbana de transporte* [Resumen de presentación de la conferencia]. Seminario de Políticas de Movilidad Urbana y Servicios de Infraestructura Urbana de Transporte, Buenos Aires, Argentina. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/27615726-880d-4f58-99bf-9e8ba06f83d3/content>
- Martínez, C. C. (2019). El transporte público de la Ciudad de México: un servicio en transición y resistencia al cambio. *COMESCO*, 9(10), 181-203.  
<https://www.comesco.com/ciencias-sociales-agenda-nacional/cs/article/view/1029>
- Ministerio De Desarrollo Urbano y Transporte de Argentina (MDUyT, 2016). *Programa General de Acción y Plan de Inversiones Años 2016/2018 y el Presupuesto del año 2016*. MDUyT. [https://buenosaires.gob.ar/sites/default/files/2023-11/30.%20Ministerio%20de%20Desarrollo%20Urbano%20y%20transporte\\_0.pdf](https://buenosaires.gob.ar/sites/default/files/2023-11/30.%20Ministerio%20de%20Desarrollo%20Urbano%20y%20transporte_0.pdf)
- Molinero, Á. R., & Sánchez, L. I. (2005). Transporte público: Planeación, diseño, operación y administración. México. *Universidad Autónoma del Estado de México*.

- Moncada, C. A. & Burbano, J. (2005). Modelo de estructura empresarial para el transporte público colectivo. *Universitas Psychologica*, 4(3), pp. 325-337. <https://www.redalyc.org/pdf/647/64740307.pdf>
- Municipalidad Metropolitana de Lima (2005). *Estudio de racionalización de rutas de transporte público de pasajeros en el área de influencia del corredor segregado de alta capacidad, COSAC I. Informe Final - Fase I. ALG S.A.C, INOCOSCA & ECSA.* <https://www.protransporte.gob.pe/pdf/biblioteca/2005/racionalizacion/RacionalizacionRutas%20-%20fase%20I.pdf>
- Municipalidad Provincial de Piura - Gerencia Territorial y de Transporte. (2011). Plan regulador de rutas urbanas interurbanas para la ciudad de Piura. (Primer Informe). *Oficina de Transporte y Circulación Vial.* [https://eudora.vivienda.gob.pe/observatorio/PR\\_MUNICIPALIDADES/PIURA/PR\\_RUTAS\\_PIURA.pdf](https://eudora.vivienda.gob.pe/observatorio/PR_MUNICIPALIDADES/PIURA/PR_RUTAS_PIURA.pdf)
- Murillo, M. J., Morigi, G. D. P., Neckel, A., Kujawa, H. A., & Oliveira, M. (28-30 de setiembre de 2020). *Política de movilidad pública brasileña orientada a la funcionalidad del transporte público urbano en una ciudad intermedia.* IV Congreso ISUF-H: Metrópolis en recomposición: prospectivas proyectuales en el Siglo XXI: Forma urbis y territorios metropolitanos, Barcelona, España. <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/329112>
- Ochoa, C. (19 de febrero de 2015). El muestreo: qué es y por qué funciona. *Net Quest.* <http://www.netquest.com/blog/es/blog/es/muestreo-que-es-porque-funciona>
- Ordenanza 1599 de 2012 [Municipalidad Metropolitana de Lima]. Ordenanza que regula la prestación del Servicio de Transporte Público Regular de Personas en Lima Metropolitana. (17 de abril de 2012). [https://www.sat.gob.pe/websitev9/Portals/0/Docs/TributosMultas/InfrTransitoTransporte/Legislacion/RTR/ORDENANZA\\_1599\\_2017.pdf?ver=2017-02-16-103819-757](https://www.sat.gob.pe/websitev9/Portals/0/Docs/TributosMultas/InfrTransitoTransporte/Legislacion/RTR/ORDENANZA_1599_2017.pdf?ver=2017-02-16-103819-757)

- Parras, M. A., & Gómez, É. L. (2015). Tiempo de viaje en transporte público. Aproximación conceptual y metodológica para su medición en la ciudad de Resistencia. *Revista Transporte y Territorio*, (13), 66-79.  
<https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5252073.pdf&ved=2ahUKEwi1yuHr3MmEAXVII7kGHZvgBvY4FBAWegQIDhAB&usg=AOvVaw16OosP8nseMPhOTQZdYLPW>
- Pineda, Y. (2016). *Propuesta para potenciar el Servicio de Transporte Eléctrico de Superficie en la Ciudad de México. Estudio de Caso: Reincorporación de la Línea E de Trolebuses del Eje 8 Sur* [Tesis de licenciatura, Universidad Autónoma de la Ciudad de México]. Repositorio Institucional UACM.  
<https://www.repositorioinstitucionaluacm.mx/jspui/bitstream/123456789/348/3/Yazm%C3%ADn%20Pineda%20Reyes.pdf>
- Poole, E. (2017). ¿Hacia una movilidad sustentable? Desafíos de las políticas de reordenamiento del transporte público en Latinoamérica. El caso de Lima. *Letras Verdes, Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, (21), 4-31.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5885728>
- PROTRANSPORTE (2006). Estudio de Corredores Complementarios. Informe Final. ALG S.A.C, INOCOSCA & TMB.  
[https://www.protransporte.gob.pe/pdf/info/publi1/Indice\\_general\\_Corredores\\_Lima\\_2.pdf](https://www.protransporte.gob.pe/pdf/info/publi1/Indice_general_Corredores_Lima_2.pdf)
- Red de Estudios para el Desarrollo [REDES] (2023). *Impacto del transporte público formal sobre el bienestar de los usuarios*. Informe Especial n° 2. REDES.  
[https://www.redesarrollo.pe/wp-content/uploads/2023/11/Informe-Especial-REDES\\_Impacto-del-transporte-publico-formal-sobre-el-bienestar-de-los-usuarios.pdf](https://www.redesarrollo.pe/wp-content/uploads/2023/11/Informe-Especial-REDES_Impacto-del-transporte-publico-formal-sobre-el-bienestar-de-los-usuarios.pdf)

Resolución de Presidencia Ejecutiva N.º 203-2023-ATU/PE. Aprueban el Reglamento que regula el Régimen Excepcional de otorgamiento o renovación de autorizaciones para la Prestación del Servicio Público de Transporte Regular en el territorio de competencia de la ATU. (18 de setiembre de 2023). <https://www.gob.pe/institucion/atu/normas-legales/4658038-203-2023-atu-pe>

Resolución de Dirección de Operaciones N.º D-000177-2022-ATU/DO. Publican los parámetros técnicos para la evaluación de solicitudes de modificación de ficha técnica. (09 de mayo de 2022). [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3121602/2\\_177-2022-ATU-DO.pdf.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3121602/2_177-2022-ATU-DO.pdf.pdf)

Resolución directoral N.º 012-2021-ATU/DIR. Aprueban las Especificaciones Técnicas para la Estandarización de las características físicas y motrices del Bus Patrón a Gas Natural Vehicular (BPGNV) y del Bus Patrón a Diesel (BPD). (29 de setiembre de 2021). [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2226865/8\\_012-2021-ATU-DIR.pdf.pdf?v=1633092380](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2226865/8_012-2021-ATU-DIR.pdf.pdf?v=1633092380)

Resolución de Presidencia Ejecutiva N.º 265-2022-ATU/PE. Publican el proyecto de “Reglamento que regula el Régimen Excepcional de otorgamiento o renovación de autorizaciones para la Prestación del Servicio Público de Transporte Regular en el territorio de competencia de la ATU”. (28 de diciembre de 2022). [https://transparencia.atu.gob.pe/transparencia\\_atu/NormasEmitidas/3\\_265-2022-ATU-PE.pdf](https://transparencia.atu.gob.pe/transparencia_atu/NormasEmitidas/3_265-2022-ATU-PE.pdf)

Salvatierra, E. (2017). *Influencia de las rutas de transporte público en el congestionamiento vehicular en Huancayo metropolitano en el año 2016 y propuesta de reordenamiento de rutas*. [Tesis para optar el título de Ingeniero Civil, Universidad Continental] <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/3589>

Secretaría de desarrollo urbano y ordenación del territorio [SEDESOL] (2013). *Manual de Estudios de Ingeniería de Tránsito - Programa de asistencia técnica en transporte urbano para las ciudades medias mexicanas*. (12<sup>avo</sup> tomo). <https://www.yumpu.com/es/document/view/12732353/tomo-xii-manual-de-estudios-de-ingenieria-de-transito-bvsde->

Thomas, A. & Molina, D. (abril de 2004) La planificación del transporte y su incidencia en la competitividad de las ciudades. *Boletín Facilitación del Comercio y el transporte en América latina y el Caribe*, (212), pp. 1-5. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/348ed4c5-7735-42d9-90c3-311cd19ef40f/content>

Universidad Nacional Federico Villareal. (2018). *Código de ética para la investigación en la UNFV*. [https://www.unfv.edu.pe/vrin/Images/VRIN\\_DOCUMENTOS\\_DE\\_GESTION/ICGINV/Codigo\\_de\\_Etica.pdf](https://www.unfv.edu.pe/vrin/Images/VRIN_DOCUMENTOS_DE_GESTION/ICGI_NV/Codigo_de_Etica.pdf)

Villaroel, K. (2023). Transformando Ciudades: Desarrollo Orientado al Transporte en América Latina y el Caribe. *BID*. <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/transformando-ciudades-desarrollo-orientado-al-transporte/>

**IX. ANEXOS**  
**Anexo A**  
**Matriz de consistencia**

<b>TÍTULO</b>	<b>PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>Metodología</b>
Propuesta de racionalización de rutas y el ordenamiento del transporte público en el eje vial Evitamiento, Lima 2024.	Desorden y poca eficiencia del transporte público en el eje vial Panamericana sur – Evitamiento – Panamericana norte	<p><b>GENERAL:</b>  Proponer una racionalización de rutas que contribuya al ordenamiento y mejora de la eficiencia del transporte público en el eje vial Evitamiento.</p> <p><b>ESPECÍFICOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparar los tiempos de recorrido y de demora en paraderos entre los ómnibus para identificar las rutas más eficientes en el Eje Vial Evitamiento.</li> <li>• Analizar la demanda de pasajeros de las diferentes rutas del Eje Vial Evitamiento identificando las de mayor acogida.</li> <li>• Evaluar la oferta actual de las rutas que circulan por el Eje Vial Evitamiento para determinar su saturación.</li> <li>• Diseñar una propuesta de reorganización de rutas que optimice la relación entre la oferta y demanda en el Eje Vial Evitamiento.</li> </ul>	<p><b>GENERAL:</b>  La implementación de una racionalización de rutas mejorará el ordenamiento y la eficiencia del transporte público en el eje vial Evitamiento.</p>	Es una investigación con enfoque cuantitativo y de carácter correlacional, además es no experimental trasversal, debido a que los datos analizados solo corresponden a un determinado periodo de tiempo

**Anexo B**  
**Operacionalización de las variables**

<b>VARIABLE</b>	<b>TIPO O NATURALEZA DE VARIABLE</b>	<b>ESCALA DE MEDICIÓN</b>	<b>CRITERIO DE MEDICIÓN</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>INSTRUMENTO DE MEDICIÓN</b>
<b>Racionalización de rutas</b>	Cuantitativa	Nominales	Estudio de demoras	-Tiempo acumulado de demora del ómnibus causadas por el operador.	Formato de demoras (vehículo de prueba)
			Estudio de ocupación visual	- Capacidad de demanda de pasajeros por ruta	Formato de ocupación visual
<b>Ordenamiento del transporte público</b>	Cuantitativa	Nominales	Estudios de tiempos de Recorrido	- Tiempo promedio de viaje de los ómnibus en la vía de evitamiento	Formato de tiempos de Recorrido
			Estudio de inventario de rutas	- Cuantificar los ómnibus e identificar las empresas formales, empresas formales piratas y ómnibus piratas.	Formato de plaqueo de transporte público

**Anexo C**  
**Ficha de campo: Estudio de plaqueo de transporte público**

**ESTUDIO DE PLAQUEO DE TRANSPORTE PÚBLICO**

PUNTO DE AFORO:  
 SENTIDO:  
 AFORADOR:

FECHA:  
 HORA:

N°	PLACA	RUTA	OBS
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			

N°	PLACA	RUTA	OBS
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			

### Anexo D

#### Ficha de campo: Estudio de tiempos de recorrido de transporte público

#### ESTUDIO DE TIEMPOS DE RECORRIDO DE TRANSPORTE PÚBLICO

PUNTO DE AFORO:

FECHA:

SENTIDO:

HORA:

AFORADOR:

Nº	HORA	PLACA
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		

Nº	HORA	PLACA
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		

**Anexo E**  
**Ficha de campo: Estudio de ocupación visual de transporte público**

**ESTUDIO DE OCUPACIÓN VISUAL DE TRANSPORTE PÚBLICO**

PUNTO DE AFORO:  
 SENTIDO:  
 AFORADOR:

FECHA:  
 HORA:

Nº	HORA	OCUPACIÓN	RUTA
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			

Nº	HORA	OCUPACIÓN	RUTA
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			

**Anexo F**  
**Ficha de campo: Estudio de demoras de transporte público**

**ESTUDIO DE DEMORAS DE TRANSPORTE PÚBLICO**

EMPRESA:  
 RUTA:  
 SENTIDO:  
 AFORADOR:

PLACA:  
 FECHA:

Nº	PARADERO	HORA		TIEMPO DE DEMORA	OCUPACIÓN		DEMORA PROVOCADA / OBSERVACIÓN
		LLEGADA	SALIDA		LLEGADA	SALIDA	
1	HABICH						
2	CONTROL						
3	CAQUETA						
4	PTE. TRUJILLO						
5	ACHO						
6	FLORES						
7	PTE. NUEVO						
8	ATARJEJA						
9	NOCHETO						
10	PERALES						
11	PTE. AZUL						
12	PTE. SANTA ANITA						
13	SANTA ROSA						
14	PALMAERAS						
15	QUECHUAS						
16	JAVIER PRADO						

TIEMPO TOTAL DE DEMORA			
PROVOCADA		NATURAL	

**Anexo G**  
**Formulario de Solicitud de Acceso a la Información Pública - ATU**

 <b>FORMULARIO</b>	<b>SOLICITUD DE ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA</b> (TUO de la Ley N° 27806, Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, aprobado por Decreto Supremo N° 021-2019-JUS)	<b>N° DE REGISTRO</b>
-----------------------	---	-----------------------

**I. FUNCIONARIO RESPONSABLE DE ENTREGAR LA INFORMACIÓN (OPCIONAL):**

**II. DATOS DEL SOLICITANTE (MARCAR CON UNA X):**

PERSONA NATURAL

PERSONA JURÍDICA

NOMBRES Y APELLIDOS /RAZÓN SOCIAL:

DNI/RUC/CE/OTRO:

REPRESENTANTE LEGAL:

DIRECCIÓN / REFERENCIA (OPCIONAL):

DEPARTAMENTO

PROVINCIA:

DISTRITO:

CORREO ELECTRONICO:

TELEFONO MOVIL/FIJO:

Solicito que todo acto administrativo derivado del presente procedimiento se me notifique al correo electrónico (E-mail), consignado en el presente formulario (Artículo 12° del Reglamento de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, aprobado por Decreto Supremo N°072-2003-PCM)

(MARCAR CON UNA X):

SI (  )

NO (  )

**III. DEPENDENCIA A LA CUAL SE REQUIERE LA INFORMACION (OPCIONAL):**

**IV. INFORMACION SOLICITADA:**

**V. FORMA DE ENTREGA DE LA INFORMACIÓN SOLICITADA (MARCAR CON UNA X):**

COPIA SIMPLE

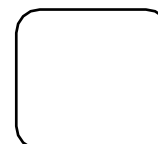
CD

CORREO ELECTRÓNICO

OTRO

DECLARO BAJO JURAMENTO QUE EXPRESO LA VERDAD:

\_\_\_\_\_  
FIRMA DEL SOLICITANTE



HUELLA

**Anexo H**  
**Panel fotográfico de la inspección de campo en la zona norte**



*Figura 1. Paradero Fundación NS / Ruta 8109*



*Figura 2. Paradero Fundación NS / ‘Ómnibus pirata’*



*Figura 3. Av. Central, Salida de ómnibus hacia la Panamericana en dirección al sur (rutas informales)*



*Figura 4. Paradero Ov. Chacas – Ancón / único servicio hacia el sur Ruta 8109*



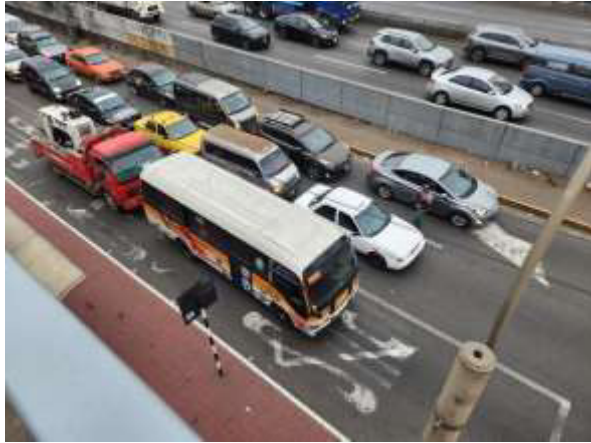
*Figura 5. Paradero PRO NS / ómnibus celestes / azul de diferentes rutas*



*Figura 6. Paradero Metro Izaguirre SN / Ruta 8211*

**Anexo I**

**Panel fotográfico de la inspección de campo en Evitamiento**



*Figura 1. Paradero Habich NS*



*Figura 2. Paradero Caquetá NS*



*Figura 3. Paradero Puente Trujillo NS*



*Figura 4. Paradero Acho NS*



*Figura 5. Paradero Perales NS*



*Figura 6. Paradero Puente Santa Anita NS*



*Figura 7.* Paradero Javier Prado SN



*Figura 8.* Paradero Javier Prado NS / fila de ómnibus de color celeste / azul en espera de pasajeros

### Anexo J

#### Panel fotográfico de la inspección de campo en la Zona sur



*Figura 1.* Paradero Puente Atocongo ambos sentidos



*Figura 2.* Paradero Mall del Sur SN



*Figura 3.* Paradero Puente Alipio SN



*Figura 4.* Paradero América NS



*Figura 5.* Paradero Parque Zonal SN



*Figura 6.* Paradero Parque Zonal NS / Ruta 1801



*Figura 7.* Inmediaciones del Óvalo Cocharcas – VES / Ruta 8108



*Figura 8.* Paradero Óvalo 200 millas – VES / Ruta 8111

### **Anexo K**

#### **Panel fotográfico de los estudios de campo – aforadores**



*Figura 1.* Aforador en Paradero Habich SN



*Figura 2.* Aforador en Paradero Habich NS



*Figura 3.* Aforador en Paradero Acho SN



*Figura 4.* Aforador en Paradero Acho NS



*Figura 5.* Aforador en Paradero Puente Santa Anita SN



*Figura 6.* Aforador en Paradero Puente Santa Anita NS



*Figura 7.* Aforador en Paradero Javier Prado SN



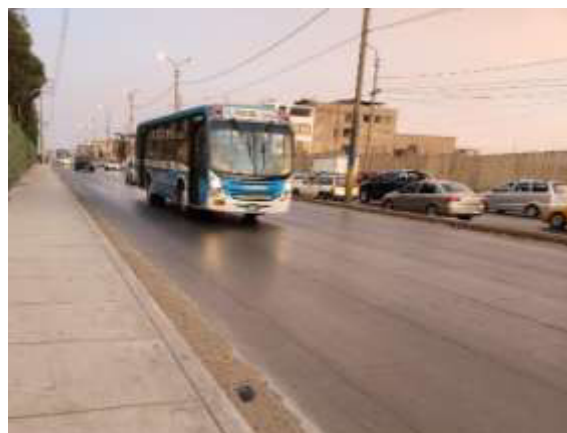
*Figura 8.* Aforador en Paradero Javier Prado NS

## Anexo L

### Panel fotográfico de la operación de las rutas y la observación en campo



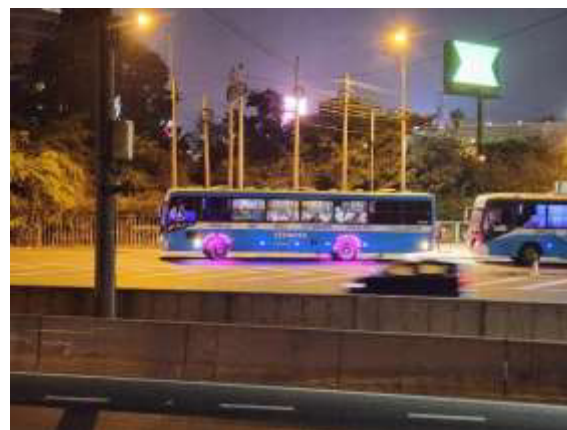
*Figura 1.* Ruta 1308 incumpliendo su ruta en la zona Sur - VES



*Figura 2.* Ruta 8209 incumpliendo su ruta en la zona Sur - VES



*Figura 3.* Ruta 8513 incumpliendo su recorrido en Evitamiento hacia la zona norte



*Figura 4.* Ruta 8513 incumpliendo su recorrido en Evitamiento hacia la zona norte



*Figura 5.* “Ómnibus pirata” / unidad sin distintivo de la empresa y con código de ruta 8202 – Plaqueo turno mañana N-S



*Figura 6.* Mismo “ómnibus pirata” con código de ruta 8202 – Estudio de tiempo de recorrido turno tarde – noche N-S



*Figura 7.* Ruta 4420 incumpliendo su recorrido por la “ruta céntrica”



*Figura 8.* Transbordo de pasajeros de la ruta 1801 a la 8109 / motivo: ómnibus malogrado



*Figura 9.* Ruta 8110 en dirección hasta Villa el Salvador



*Figura 10.* Ruta 1801 en dirección hasta Villa el Salvador o Pachacamac



*Figura 11.* Alta demanda de usuarios a las afueras del paradero Javier Prado NS



*Figura 12.* Ruta 8105 y 2804 / atendiendo la demanda situada en las afueras del paradero Javier Prado NS

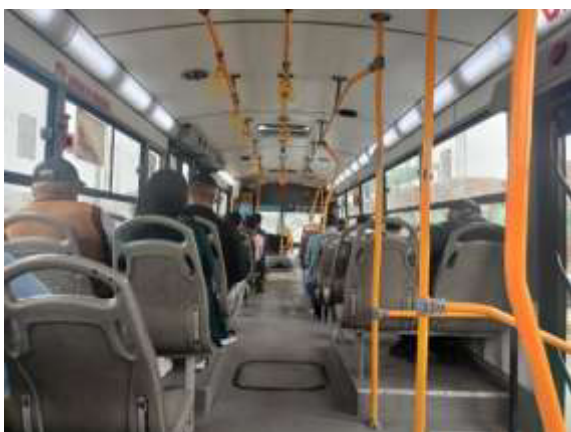


Figura 13. Interior ómnibus ruta 8112 / Estudio de demoras

DESTINO	ZONA A	ZONA B	ZONA C	ZONA D	ZONA E	ZONA F	ZONA G	ZONA H	ZONA I	ZONA J	ZONA K	ZONA L	ZONA M	ZONA N	ZONA O	ZONA P	ZONA Q	ZONA R	ZONA S	ZONA T	ZONA U	ZONA V	ZONA W	ZONA X	ZONA Y	ZONA Z
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Figura 14. Tarifario de la ruta 8112



Figura 15. Colectivos hacia el Sur, destinos: VES, Lurín hasta Chilca.

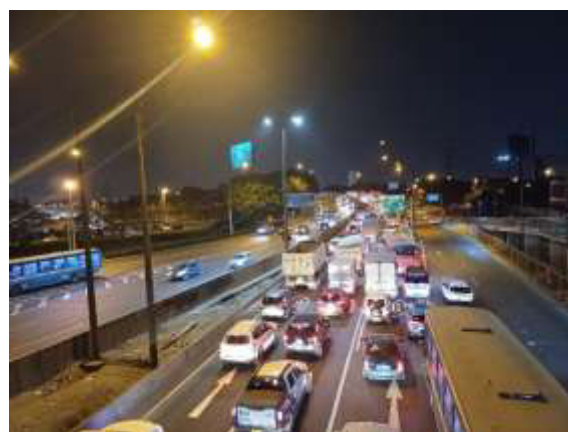


Figura 16. Congestión vehicular en dirección al sur / Trébol de Monterrico

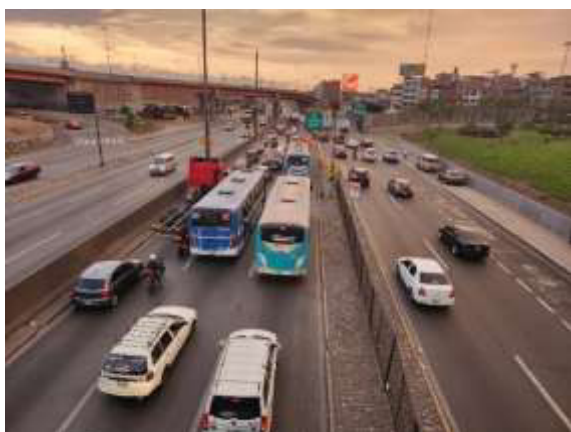


Figura 17. Congestión vehicular en dirección al Norte / Trébol de Caquetá

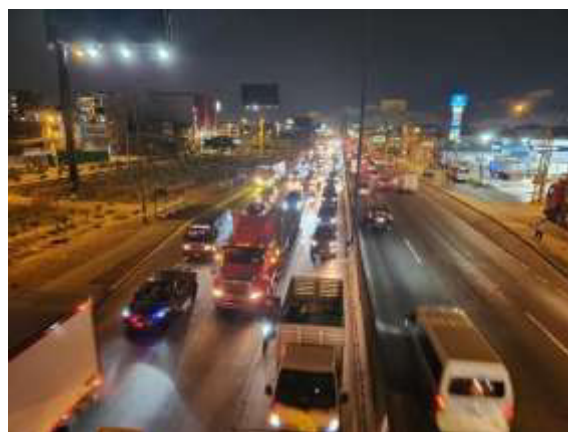
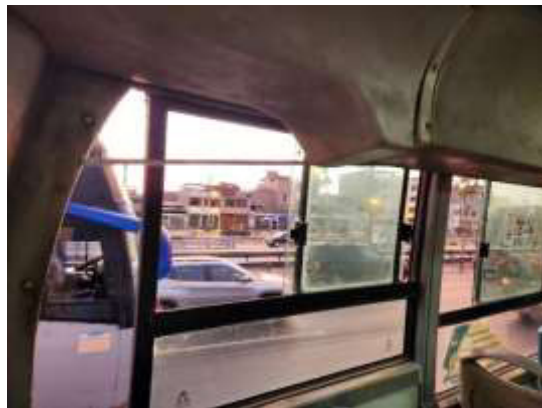


Figura 18. Congestión vehicular en dirección al Norte / inmediaciones de Fiori

## Anexo M



*Figura 1.* Interior de vehículo - Puerta en mal estado / ruta 8212



*Figura 2.* Interior de vehículo – Sin ventana y en mal estado / ruta 8212



*Figura 3.* Interior de vehículo en buen estado / ruta 8111



*Figura 4.* Interior de vehículo en buen estado / ruta 1802



*Figura 5.* Exteriores de ómnibus en malas condiciones / “Ómnibus pirata”

*Figura 6.* Exteriores de ómnibus en buenas condiciones / ruta 2804

**Panel fotográfico de Las condiciones vehiculares de las empresas operadoras**

## Anexo N

Tabla de equivalencia entre los códigos de rutas actuales y proyectado del PRR - ATU

ITEM	CODIGO DE RUTA ACTUAL	CODIGO DE RUTA PLAN REGULADOR 2024	EMPRESA
1	1213	<b>RUTA ELIMINADA</b>	EMPRESA DE TRANSPORTE TURISMO E INVERSIONES SEÑOR DE LA SOLEDAD S.A.C
2	1308	<b>1175</b>	EMP. DE TRANSPORTES PEGASSO EXPRESS S.A.
3	1801	<b>1184</b>	E.T. EDILBERTO RAMOS S.A.C.
4	1802	<b>1185</b>	EMPRESA DE TRANSPORTES URBANOS LOS CHINOS S.A.
5	2804	<b>1201</b>	LINEA PERUANA DE TRANSPORTES S.A. LIPETSA.
6	2805	<b>1202</b>	EMPRESA DE TRANSPORTES SOL DE ORO S.A.C.
7	4420	<b>1364</b>	TRANSPORTE UNIVERSAL Y MULTIPLES INVERSIONES S.A.
8	4905	<b>1225</b>	E.T. ALAMO EXPRESS S.A.
9	8105	<b>1237</b>	EMPRESA DE TRANSP Y SERVIC EL RAPIDO S. A
10	8107	<b>1238</b>	SAN FELIPE EXPRES'S S.A.
11	8108	<b>1239</b>	EMPRESA DE SERV. MULTIPLES EL CONDOR S.A.
12	8109	<b>1240</b>	EMPRESA DE TRANSPORTES Y SERVICIOS VIRGEN DE LA PUERTA S.A.
13	8110	<b>1241</b>	EMPRESA DE TRANSPORTES ROLUESA S.A.C.
14	8111	<b>1242</b>	EMPRESA DE SERVICIOS MULTIPLES NUEVO PERU S.A.
15	8112	<b>1243</b>	TRANS NORCOM CORPORATION S.A.C. / RAPIDO TRANSURBANO S.A.C.
16	8209	<b>1246</b>	E.T. SIMON BOLIVAR S.A.
17	8211	<b>1247</b>	SUR EXPRESS S.A.
18	8212	<b>1248</b>	REAL STAR DEL PERU S.A.C.
19	7101	<b>1230</b>	EMPRESA DE SERVICIOS MULTIPLES FENIX 2000 S.A.
20	7202	<b>1232</b>	EMPRESA DE TRANSPORTES SAN JUAN DE LA CRUZ S.A.C.
21	8513	<b>1107</b>	EMPRESA DE TRANSPORTES MONTENEGRO S.A.C.
22	OM16	<b>1171</b>	CONSORCIO SANTA BARBARA S.A.
23	IO32B	<b>1299</b>	EMP.D TRNSP.,SV.Y COM.GALILEA EXPRESS SA