CIS ASOCIADOS CONSULTORES EN TRANSPORTE S.A.

AGOSTO 2023

INFORME FINAL

ESTUDIO MEDICIONES DE DEMANDA DE PASAJEROS EN SERVICIOS DE TRANSPORTE PÚBLICO MAYOR URBANOS DE LA REGIÓN DE ANTOFAGASTA

DELEGACIÓN PRESIDENCIAL REGIONAL DE ANTOFAGASTA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1-1

1.1 PRESENTACIÓN Y OBJETIVO 1-1

1.2 ESTRUCTURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL ESTUDIO 1-2

2. TAREA 1: ANÁLISIS DE LA ZONA DE ESTUDIO 2-1

2.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO 2-1

2.1.1 Antecedentes Económicos 2-2

2.1.2 Demografía 2-7

2.1.3 Equipamiento y Servicios 2-17

2.2 ZONIFICACIÓN Y MACROZONIFICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO 2-21

2.2.1 Ciudad de Antofagasta 2-21

2.2.2 Ciudad de Calama 2-23

2.3 PROYECTOS DEL PLAN DE TRANSPORTE PÚBLICO 2-26

2.3.1 Proyectos Plan de Transporte Antofagasta 2-26

2.3.2 Proyectos Plan de Transporte Calama 2-30

3. CARACTERIZACIÓN DE LA OFERTA DE SERVICIOS 3-1

3.1 REVISIÓN DE INFORMACIÓN BÁSICA PARA EL CATASTRO DE SERVICIOS 3-1

3.2 IDENTIFICACIÓN DE LAS EMPRESAS Y SERVICIOS QUE OPERAN 3-2

3.2.1 Entrevista a Operadores 3-2

3.2.2 Resultados del Catastro 3-3

3.2.3 Organización Administrativa y Operacional 3-6

3.2.4 Imagen de las empresas 3-9

3.3 CATASTRO DE LOS RECINTOS, PUNTOS DE RETORNO E INYECCIÓN VEHICULAR 3-10

3.4 TRAZADOS DESARROLLADOS POR LOS SERVICIOS 3-22

3.4.1 Trazados en Antofagasta 3-26

3.4.2 Trazados en Calama 3-56

3.5 FRECUENCIAS DE VIAJES DE LOS SERVICIOS 3-72

3.6 TIEMPOS MEDIOS DE OPERACIÓN DE RECINTO A RECINTO 3-74

3.7 HORARIOS DE INICIO Y TÉRMINO DE OPERACIONES DE LOS SERVICIOS 3-76

3.8 FLOTA EN OPERACIONES 3-78

3.8.1 Caracterización de la Flota 3-78

3.8.2 Patentes Registradas 3-83

3.9 VALOR DE LOS PASAJES POR SERVICIOS 3-87

3.9.1 Valores Vigentes 3-87

3.9.2 Evolución de la Tarifa 3-88

4. DEFINICIONES GLOBALES Y DISEÑO DE FORMULARIOS DE ESTUDIO DE DEMANDA 4-1

4.1 ÁREA DE ANÁLISIS Y SERVICIOS A MUESTREAR 4-1

4.2 DÍAS Y HORARIOS DE MUESTREO 4-1
4.3 LUGAR DE INICIO DE LAS MEDICIONES 4-2
4.4 TAMAÑOS DE MUESTRAS DE BUSES 4-3
4.5 PLAZOS PARA EL DESARROLLO DE LAS MEDICIONES 4-4
4.6 INFORMACIÓN NECESARIA Y DISEÑO DE FORMULARIOS 4-4
4.6.1 Formulario de Salidas de Buses y Selección de Muestras 4-4
4.6.2 Formulario Registro de Pasajeros y de Tarifas 4-5
4.6.3 Manual de Procedimientos para Medidores y Supervisores de Terreno 4-7

5. DISEÑO LOGÍSTICO PARA PROGRAMA DE MEDICIONES DE ESTUDIO DE DEMANDA 5-1

5.1 PERSONAL DE TERRENO 5-1
5.1.1 Personal y su Identificación 5-1
5.1.2 Sistema de Protección del Medidor 5-3
5.2 MUESTRAS DE VEHÍCULOS NECESARIOS 5-3
5.3 DETERMINACIÓN DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO 5-5
5.4 GENERACIÓN DEL PROGRAMA DE TRABAJO 5-8
5.5 SISTEMA DE CONTROL DE LA TOMA DE DATOS 5-10
5.5.1 Actividades a Desarrollar por los Supervisores 5-11
5.5.2 Actividades a Desarrollar por los Medidores 5-11
5.6 ENCUESTA A PASAJEROS ADULTO MAYOR 5-12
5.6.1 Definiciones Iniciales de la Encuesta 5-12
5.6.2 Diseño de Formulario 5-13
5.6.3 Programa de Trabajo 5-14
5.7 PILOTEO DEL DISEÑO LOGÍSTICO 5-15

6. MEDICIONES Y VALIDACIÓN PRELIMINAR DEL ESTUDIO DE DEMANDA 6-1

6.1 MEDICIONES EN RECINTOS Y AL INTERIOR DE LOS BUSES 6-1
6.2 CARACTERIZACIÓN DE LA OFERTA 6-3
6.2.1 Frecuencias por Servicio 6-3
6.2.2 Hora de Inicio y Término de Operaciones 6-11
6.2.3 Flota Operativa Durante las Mediciones 6-12
6.2.4 Información de Tiempos de Viaje por Circuito 6-14
6.3 CUMPLIMIENTO DE MUESTRAS 6-17
6.3.1 Tamaños de Muestras Obtenidas 6-17
6.3.2 Tamaños de Muestras por Horas del Día 6-19

7. PROCESAMIENTO Y VALIDACIÓN DEL ESTUDIO DE DEMANDA 7-1

7.1 EXPANSIÓN DE LAS MUESTRAS 7-1
7.2 DIMENSIONAMIENTO Y CARACTERIZACIÓN DE LA DEMANDA 7-4
7.2.1 Total de Pasajeros Expandidos 7-4
7.2.2 Pasajeros según Tipología 7-16
7.2.3 Tasa Media de Pasajeros por Expedición 7-20
7.3 ESTIMACIÓN DE RECAUDACIONES 7-22

7.3.1 Recaudaciones por Servicios y Tipos de Pasajeros 7-22
7.3.2 Tasa Media de Recaudaciones por Expedición 7-26
7.4 RESULTADOS DE LA ENCUESTA A ADULTOS MAYORES 7-28
7.4.1 Cumplimiento de Muestras 7-28
7.4.2 Caracterización de la Muestra 7-28
7.4.3 Percepción del Sistema de Buses y Efectos de Rebaja Tarifaria 7-30
7.4.4 Rebaja Tarifaria 7-31
7.4.5 Incidentes en el Viaje 7-33

8. ENTREGA DE REPORTES Y BASE DE DATOS 8-1
8.1 GENERACIÓN Y MANEJO DE BASES DE DATOS 8-1
8.1.1 Base de Datos de Salidas de Buses 8-1
8.1.2 Base de Datos de Conteo de Pasajeros 8-2
8.2 GENERACIÓN DE REPORTES 8-3

9. CONCLUSIONES Y ANÁLISIS DE RESULTADOS 9-1
9.1 ANTOFAGASTA 9-1
9.1.1 Oferta de Servicios 9-1
9.1.2 Demanda de Servicios 9-3
9.1.3 Recaudación del Sistema 9-7
9.1.4 Adultos Mayores 9-9
9.2 CALAMA 9-12
9.2.1 Oferta de Servicios 9-12
9.2.2 Demanda de Servicios 9-13
9.2.3 Recaudación del Sistema 9-16
9.2.4 Adultos Mayores 9-17

ÍNDICE DE ANEXOS DIGITALES

ANEXO 3.1: ANTECEDENTES RECOPILADOS DE LA SEREMITT
ANEXO 3.2: FORMULARIO DE CATASTRO DE RECINTOS URBANOS
ANEXO 3.3: PUNTOS DE INICIO DE SERVICIOS
ANEXO 3.4: TRAZADOS DE SERVICIOS
ANEXO 3.5: FOTOGRAFÍAS DE CATASTRO

ANEXO 4.1: FORMULARIOS DE MEDICIÓN
ANEXO 4.2: MANUALES DE PROCEDIMIENTO

ANEXO 5.1: OFICIO A LOS OPERADORES
ANEXO 5.2: FORMULARIO DE ENCUESTA A ADULTOS MAYORES
ANEXO 5.3: CRONOGRAMA DE MEDICIONES

ANEXO 7.1: BASE DE DATOS MEDICIONES DE DEMANDA
ANEXO 7.2: BASE DE DATOS DE ENCUESTA A ADULTOS MAYORES

ANEXO 8.1: BASE DE DATOS DE SALIDAS DE BUSES DESDE RECINTOS
ANEXO 8.2: BASE DE DATOS DE MEDICIONES DE DEMANDA Y RECAUDACIÓN
ANEXO 8.3: TABLAS RESUMEN DE DEMANDA Y RECAUDACIÓN

1.2 ESTRUCTURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL ESTUDIO

Basado en los objetivos anteriormente descritos, el Consultor propuso ejecutar las siguientes 8 tareas.

- Tarea 1: Análisis de la Zona de Estudio
- Tarea 2: Caracterización de la Oferta de Servicios
- Tarea 3: Definiciones Globales y Diseño de los Formularios
- Tarea 4: Diseño Logístico para el Desarrollo del Programa de Mediciones
- Tarea 5: Desarrollo de las Mediciones y Validación Preliminar
- Tarea 6: Procesamiento de la Información
- Tarea 7: Entrega de Reportes y Bases de Datos
- Tarea 8: Conclusiones y Análisis de Resultados

En la figura siguiente se presenta gráficamente la interrelación de las tareas que componen este estudio.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 PRESENTACIÓN Y OBJETIVO

El presente documento corresponde al Informe Final Corregido del estudio **del "Estudio mediciones de demanda de pasajeros en servicios de transporte público mayor urbanos de la Región de Antofagasta**", solicitado por la Delegación Presidencial Regional de Antofagasta, a través de la Resolución Exenta Nº 380 de fecha 20 de abril de 2022.

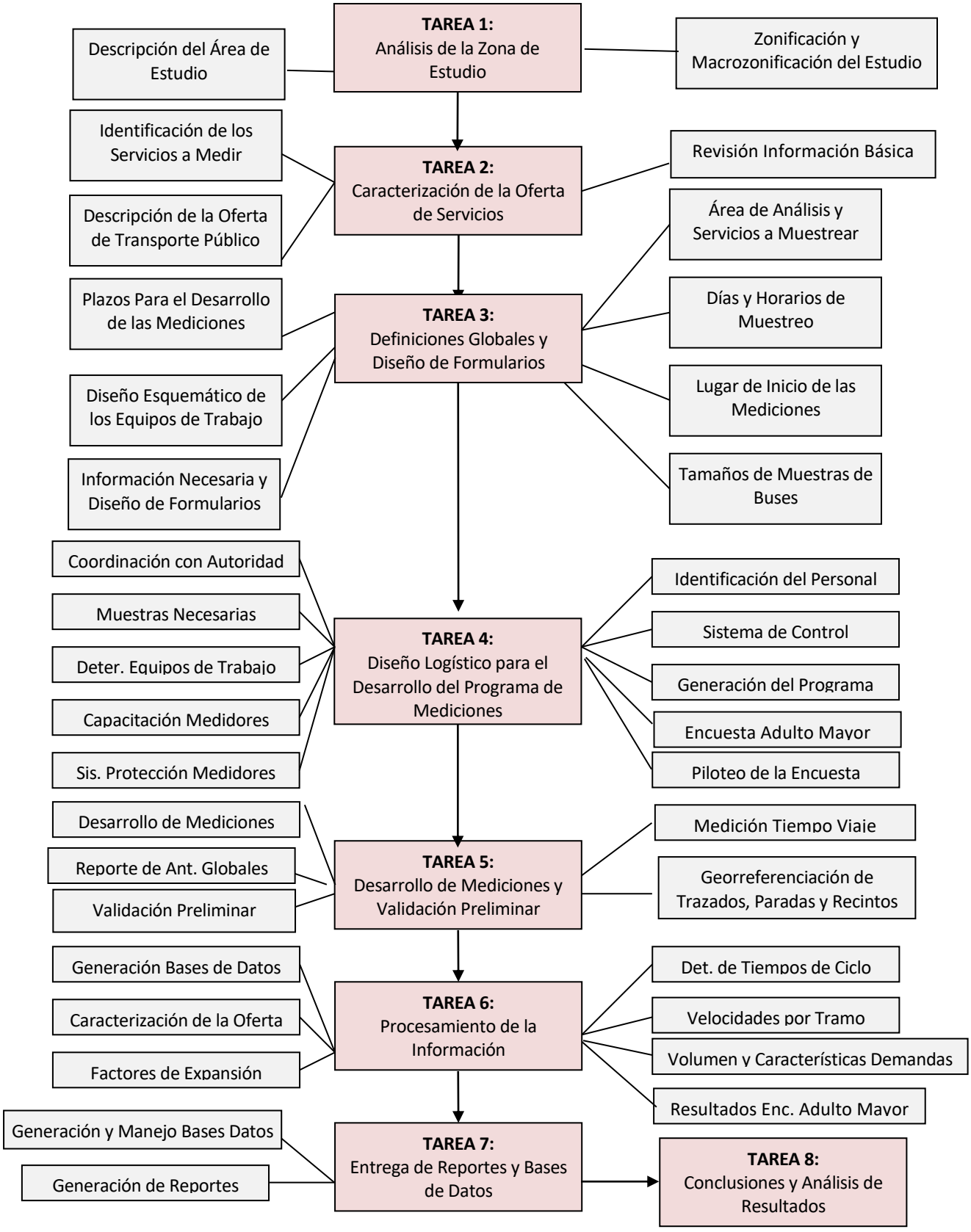
El objetivo principal de este estudio es recopilar información de la cantidad de adultos mayores que usan el sistema de transporte público mayor de Antofagasta y Calama, además de la tarifa cancelada por cada uno de ellos.

Las mediciones de demanda a desarrollar en cada uno de los servicios involucran una temporada del año (época normal), con mediciones en 1 día laboral y un domingo en el caso de Antofagasta, y 2 días laborales en el caso de Calama. Considerando el objetivo central del estudio se desprenden los siguientes objetivos específicos:

- Establecer demandas por empresa, servicio, sentido, periodo, tipo de día y tipo de pasajero. Determinar las frecuencias de cada servicio, comparando la situación observada con lo inscrito en el Registro Nacional de Servicios de Transporte de Pasajeros (RNSTP).
- Establecer la recaudación real percibida, por empresa, servicio, sentido, periodo, tipo de día y tipo de pasajero.
- Establecer las frecuencias reales del transporte público por cada empresa y servicio real operativo comparando la situación con lo inscrito en el Registro Nacional de Servicios de Transporte de Pasajeros.
- Levantar información, a través de una encuesta, a una muestra representativa de los usuarios, respecto de "frecuencia de uso" de los servicios, el nivel de satisfacción a la rebaja de tarifa, además de estimar parámetros de viajes bajo el escenario de rebaja y su comparación con un escenario sin beneficio, que permita determinar si ha existido un aumento en la cantidad de viajes realizados o un cambio en su partición modal.

El esquema metodológico propuesto para el desarrollo del estudio es coherente con las especificaciones establecidas en los términos de referencia en cuanto a la estructura y secuencia de actividades y contenido de las distintas etapas. Así también, se ha diseñado un conjunto de metodologías y procedimientos que reconocen las particularidades del presente estudio, orientado al levantamiento de información de demanda de los servicios de buses urbanos de Antofagasta y Calama y el desarrollo de una encuesta a adultos mayores.

Secuencia de Actividades del Estudio de Demanda



2. TAREA 1: ANÁLISIS DE LA ZONA DE ESTUDIO

2.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se ubica en la Región de Antofagasta y considera las comunas de **Calama** perteneciente a la provincia de El Loa y **Antofagasta** perteneciente a la provincia del mismo nombre y capital de la región.

Antofagasta limita por el Norte con las comunas de Sierra Gorda y Mejillones y San Pedro de Atacama. Por el Sur con la comuna de Taltal, por el Este con la República Argentina y por el Oeste con el océano Pacífico. Posee una superficie de 30.718 km^2 y una población cercana a los 362 mil habitantes, según cifras del último Censo Poblacional del año 2017. Representa el 91% del total provincial y el 60% del total regional.

Calama, por su parte, limita al Norte con la región de Tarapacá, al Sur con las comunas de Sierra Gorda y San Pedro de Atacama, al Este con la comuna de Ollagüe y la República de Bolivia y por el Oeste con las comunas de María Elena y Sierra Gorda. Cuenta con una superficie de 15.597 km^2 y una población superior a los 165 mil habitantes; de acuerdo con el Censo Poblacional del año 2017. La población comunal representa el 94% del total provincial y el 27% del total regional.

En estas dos comunas se concentra cerca del 90% de los habitantes de toda la región. Ambas comunas si bien es cierto cuentan con habitantes en el área rural, la mayor parte de ellos reside en el área urbana, que corresponde al área de influencia directa del presente estudio.

El estudio tiene como principal objetivo recabar la información de la demanda de adultos mayores de todos los servicios de buses de transporte público urbano que operan en las ciudades de Antofagasta y Calama; no obstante lo anterior, permitirá catastrar la demanda de todos los tipos de usuarios que hacen uso del sistema de transporte público de buses y de este modo identificar la proporción de adultos mayores que lo utilizan, así como también caracterizar la oferta de transporte.

FIGURA N° 2.1-1: ÁREA DE ESTUDIO. COMUNAS DE ANTOFAGASTA Y CALAMA

Fuente: Elaboración propia a partir de Google Earth y datos Censo 2017 INE

El área en análisis posee un clima desértico con predominio de altas temperaturas durante el día y muy bajas durante la noche especialmente en el Desierto de Atacama, uno de los más áridos del mundo. En dichos suelos se encuentra la mayor riqueza regional debido a la gran cantidad de minerales que se explotan, siendo el cobre el principal tanto en volumen como en aporte al Producto Interno Bruto Regional y Nacional.

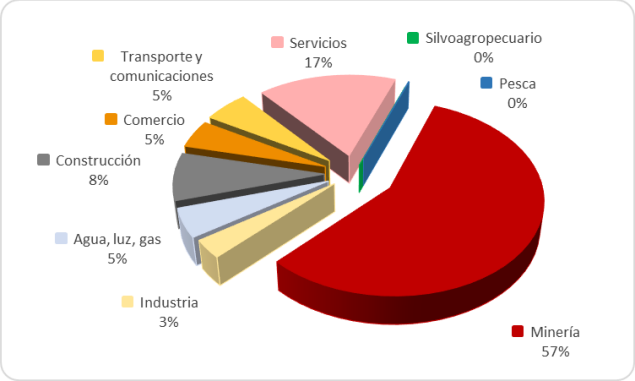
Antofagasta es la capital regional y el centro económico de la actividad minera e industrial de la región. El 57% del PIB regional corresponde a la minería, según datos del Banco Central del año 2021; y el aporte de la minería en el PIB minero nacional representa el 56% del total.

La provincia de El Loa es esencialmente minera, y en particular la comuna de Calama donde se destacan los yacimientos de cobre como Chuquicamata, Radomiro Tomic, El Abra y Ministro Hales, entre otros.

2.1.1 Antecedentes Económicos

El producto interno bruto de la Región de Antofagasta en el año 2021 aportó el 9% al PIB nacional y entre las actividades productivas más importantes se encuentra la minería, como se puede observar en el gráfico que sigue.

GRÁFICO Nº 2.1-1: PRODUCTO INTERNO BRUTO REGIÓN DE ANTOFAGASTA, AÑO 2021



Fuente: Banco Central 2022

La economía regional está basada en la extracción de minerales y en la industria asociada a ello. En la minería metálica es el cobre el principal producto, cuya producción supera los 3 millones de toneladas y en la minería no metálica se destacan la caliza con una producción de 1,1 millones de toneladas y el cloruro de potasio con 1,5 millones de toneladas, para el año 2020; según se indica en el anuario estadístico de la Comisión Chilena del Cobre.

En las comunas en estudio, las actividades **productivas** que concentran la mayor cantidad de ocupados corresponden a la industria; sin embargo donde se concentran la mayor cantidad de ocupados en es en el sector de servicios de transporte y comunicaciones en el caso de Calama y en la construcción en el caso de Antofagasta.

CUADRO Nº 2.1-1: NÚMERO DE OCUPADOS POR RAMA DE ACTIVIDAD ECONÓMICA, AÑO 2021

Rama de Actividad Económica	Antofagasta	Calama	Región de Antofagasta	% de Contribución	
				Antofagasta	Calama
Silvoagropecuario y pesca	1.222	19	1.446	84,5%	1,3%
Minería	6.317	1.596	10.187	62,0%	15,7%
Industria manufacturera	12.102	4.639	18.218	66,4%	25,5%
electricidad, gas y agua	2.151	183	2.486	86,5%	7,4%
Construcción	23.486	7.181	33.058	71,0%	21,7%
Comercio	13.126	4.427	18.774	69,9%	23,6%
Hoteles y restaurantes	6.133	3.879	12.654	48,5%	30,7%
Transporte y comunicaciones	12.253	39.345	17.400	70,4%	226,1%
Intermediación financiera	383	38	447	85,7%	8,5%
Act. inmobiliarias y de alquiler	1.215	259	1.517	80,1%	17,1%
Adm. pública y defensa	6.521	316	9.589	68,0%	3,3%
Enseñanza	14.993	5.107	20.269	74,0%	25,2%
Servicios sociales y de salud	3.659	788	4.940	74,1%	16,0%
Act. Profesionales, científicas y técnicas	6.955	1.560	8.796	79,1%	17,7%
Otros servicios sociales y personales	4.366	1.361	5.966	73,2%	22,8%
Adm. de edificios y condominios	17.740	3.433	22.806	77,8%	15,1%
Total	**132.622**	**74.131**	**188.553**	70,3%	39,3%

Fuente: SII 2020.

2.1.1.1 Sector Minero

La minería es uno de los sectores productivos más relevantes en la zona Norte de Chile y en particular de la región de Antofagasta. En esta región en el año 2020 se produjeron 17,3 millones de toneladas, de ellas la minería metálica representa el 20,3%; mientras que la minería no metálica aporta el 79,2% restante.

Entre los minerales metálicos, el de mayor importancia por su volumen es el cobre; mientras que en la minería no metálica los productos que aportan en mayor medida al volumen total de producción son: cloruro de sodio, caliza, compuestos de potasio, nitratos y compuestos de boro como se observa en el cuadro que se muestra a continuación.

CUADRO Nº 2.1-2: PRODUCCIÓN MINERA, REGIÓN DE ANTOFAGASTA, AÑO 2020

Mineral	Producción (t)	%
Cobre	3.121.906	45,1%
Molibdeno	26.309	0,4%
Oro	20	0,0%
Plata	1.136	0,0%
Minería Metálica	**3.149.372**	**45,5%**
Caliza	1.122.822	16,2%
Compuestos de Potasio	1.535.189	22,2%
Compuestos de Litio	124.602	1,8%
Nitratos	926.267	13,4%
Compuestos de Boro	798	0,0%
Pumicita	55.357	0,8%
Yeso	6.617	0,1%
Yodo	7.557	0,1%
Minería No Metálica	**3.779.209**	**54,5%**
Producción Minera Región de Antofagasta	**6.928.581**	**100,0%**

Fuente: Anuario Comisión Chilena del Cobre 2021.

2.1.1.2 Sector Industrial

En el área de estudio se localizan dos de las siete **fundiciones de cobre** del país (Altonorte en la comuna de Antofagasta y Chuquicamata en la comuna de Calama).

Como resultado de los procesos de fundición de cobre se obtiene como subproducto **ácido sulfúrico** el cual es utilizado en las refinerías para obtener cobre de alta pureza (cátodos de cobre).

En la región de Antofagasta en el año 2020 se produjeron 2,5 millones de toneladas de ácido, lo que representa el 47% de la producción nacional. La región de Antofagasta es la gran generadora de ácido del norte de Chile. No obstante el ácido que se produce no es suficiente para satisfacer la demanda interna, por lo cual se lleva ácido desde la zona central en barco, por cabotaje hasta la zona norte además de importaciones desde Perú entre otros. En el año 2020 se importaron 2,5 millones de toneladas de ácido En el área de estudio se encuentran 3 centros distribuidores de ácido. Ellos son: Altonorte (en Antofagasta), Chuquicamata y Ministro Hales (ambos en Calama).

Debido a la alta demanda de este producto en la región de Antofagasta existe un importante flujo de ácido sulfúrico, tanto en ferrocarril como en camiones que se movilizan entre los centros distribuidores y las mineras productoras de cátodos de cobre.

La **cal** es el principal producto comercializado por Inacal (filial de Cementos Bío Bío) desde sus fábricas ubicadas en Antofagasta y Copiapó, donde cuenta con yacimientos de caliza e instalaciones. La cal es transportada en camiones. El 85% de la cal producida en el país se destina a la minería en los procesos de concentración de minerales.

La planta Inacal Antofagasta, se encuentra ubicada en el sector de La Negra y tiene una capacidad de producción de 650 mil toneladas por año. Atiende toda el área Norte del país que es donde se consume cerca del 50% del total de cal del país.

Por otra parte, la empresa Cementos Bío Bío cuenta con una planta de cemento con capacidad de producción de 500 mil toneladas, localizada en el sector industrial de La Negra.

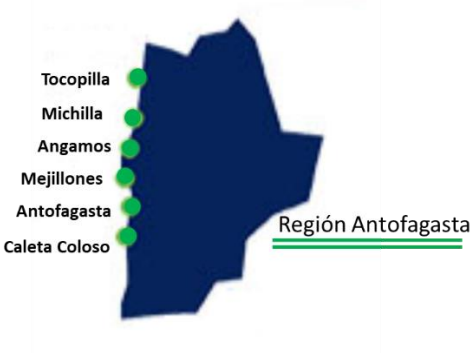
La industria de explosivos es muy relevante para el mercado minero, particularmente para la minería del cobre. La disminución de cobre en las capas superficiales hace que las empresas caven más profundo en la roca y para ello se requieren más explosivos.

Enaex es una importante productora y exportadora de una amplia gama de explosivos principalmente para la minería, cuenta con cuatro plantas de producción; de las cuales dos se ubican en el área de estudio: La Chimba en la comuna de Antofagasta y Río Loa en la comuna de Calama.

2.1.1.3 Sector Portuario

En el área de estudio se ubica un puerto exclusivo de transporte de minerales: Caleta Coloso por donde se exporta el concentrado de cobre y otro puerto multipropósito que corresponde a Antofagasta.

FIGURA N° 2.1-2: PUERTOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO



Fuente: Cámara Portuaria de Chile.

La transferencia de carga en el puerto de Antofagasta en el año 2021 fue de 2,8 millones de toneladas. Por este puerto existe movimiento de cargas en tránsito tanto para Bolivia como para Argentina. El puerto de Antofagasta le permite a Bolivia exportar minerales entre los que se destacan los concentrados de zinc y plomo y en menor medida madera, que llegan al puerto a través del ferrocarril Antofagasta Bolivia (FCAB).

CUADRO Nº 2.1-3: TRANSFERENCIA PORTUARIA PUERTO DE ANTOFAGASTA, AÑO 2021

Puerto Antofagasta	Toneladas
Exportaciones	1.290.847
Importaciones	674.443
Cabotaje	117.139
Tránsito Internacional y Otros	687.165
Total Transferido	**2.769.594**

Fuente: Directemar 2022

Por el puerto de Antofagasta las exportaciones son mayoritariamente de minerales como cobre refinado y concentrado, nitratos, ulexita y compuesto de litio.

En lo que se refiere a importaciones, destacan el petróleo y lubricantes, el ácido sulfúrico para las empresas mineras de la zona, el resto corresponde a una gran variedad de productos de carga general.

Este es otro puerto dedicado exclusivamente a la minería. Hasta el lugar llega el concentrado de cobre proveniente de Minera Escondida por un mineroducto. Posteriormente se le quita el exceso de agua y se transfiere a los buques para ser exportado. Las exportaciones en el año 2021 superaron los 3 millones de toneladas. Por este puerto no hay importaciones.

CUADRO Nº 2.1-4: TRANSFERENCIA PORTUARIA CALETA COLOSO, AÑO 2021

Caleta Coloso	Toneladas
Exportaciones	3.696.033
Importaciones	0
Total Transferido	**3.696.033**

Fuente: Directemar 2022.

2.1.1.4 Sector Turismo

La comuna de Antofagasta se destaca al igual que la región por el turismo de negocios, sin embargo, en la comuna existen atractivos que la potencian. Entre los cuales se pueden destacar dos con jerarquía internacional el Volcán Lullaillaco y el Festival Internacional de Teatro Zicosur.

Volcán Llullaillaco: Ubicado en la cordillera de Los Andes, en la frontera entre la Región de Antofagasta y la Provincia de Salta (Argentina). Con una altitud de 6.739 msnm, es la sexta montaña más alta de América, considerado el cuarto volcán más elevado del mundo y la tercera cumbre más elevada de Chile. Es un volcán activo. Por sus características, su ascenso es sólo para montañistas experimentados. En su cima se encontraron 3 momias en excelente estado de conservación de niños incas que actualmente se encuentran en un museo en Salta.

FOTOGRAFÍA N° 2.1-1: VOLCÁN LLULLAILLACO

Festival Internacional de Teatro Zicosur: es un evento artístico que se realiza cada año en la ciudad de Antofagasta desde hace más de 2 décadas. Se presentan compañías y montajes de Chile, Bolivia, Argentina, Paraguay y Perú y ofrece obras de alto nivel artístico.

FOTOGRAFÍA N° 2.1-2: FESTIVAL INTERNACIONAL ZICOSUR

Calama por su parte, si bien no es una zona que se destaque por el turismo, sino más bien por la minería, muy cercano al área urbana se encuentra el yacimiento de Chuquicamata. Además dentro de la comuna están los géiseres del Tatio. Ambos atractivos son considerados por el Servicio Nacional de Turismo con una jerarquía internacional u son visitados por una gran cantidad de turistas.

Géiseres del Tatio: corresponde a un campo geotermal de géiseres ubicado en los montes andinos de la comuna de Calama a 4.320 msnm. Es el grupo más grande de géiseres del hemisferio sur. Se estima que el lugar es visitado por cerca de 100.000 turistas cada año. Tiene más de 80 géiseres activos, el 8% de los que hay en el mundo. A pesar del número de géiseres las erupciones no son

de gran altura, alcanzando una media de 75 centímetros. El agua emerge a unos 86 ºC de temperatura, que es su punto de ebullición a esta altura.

FOTOGRAFÍA N° 2.1-3: GÉISERES DEL TATIO

Yacimiento de Chuquicamata: La Mina se encuentra localizada en la región de Antofagasta, sobre los 3.000 msnm, en la comuna de Calama y es la mina a rajo abierto más grande del mundo y es incluso visible desde el espacio. Ha sido explotada por más de cien años. En la actualidad continúa su explotación pero como mina subterránea. Puede visitarse tanto el yacimiento como las instalaciones industriales y el campamento minero que se encuentra cerca.

FOTOGRAFÍA N° 2.1-4: YACIMIENTO DE CHUQUICAMATA

En el cuadro que sigue se presenta un resumen de los atractivos de jerarquía internacional, presentes en el área de estudio.

CUADRO Nº 2.1-5: ATRACTIVOS TURÍSTICOS DE JERARQUÍA INTERNACIONAL, COMUNAS EN ESTUDIO

Comuna	Nombre	Categoría	Tipo De Atractivo
Antofagasta	Volcán Llullaillaco	Sitio Natural	Montaña
	Festival Internacional de Teatro Zicosur	Acontecimiento Programado	Artístico
Calama	Geiseres del Tatio	Sitio Natural	Termas
	Yacimiento de Chuquicamata	Realización Técnica	Explotación Minera

Fuente: Sernatur.

2.1.2 Demografía

2.1.2.1 Caracterización General

La Región de Antofagasta registra una población superior a 607 mil habitantes según el Censo del año 2017. Sus habitantes han ido aumentando desde el año 1992 al 2017 a tasas decrecientes, situación similar ocurre con la comuna de Antofagasta.

Calama por su parte, ha tenido un crecimiento más uniforme y ha crecido a tasas muy similares.

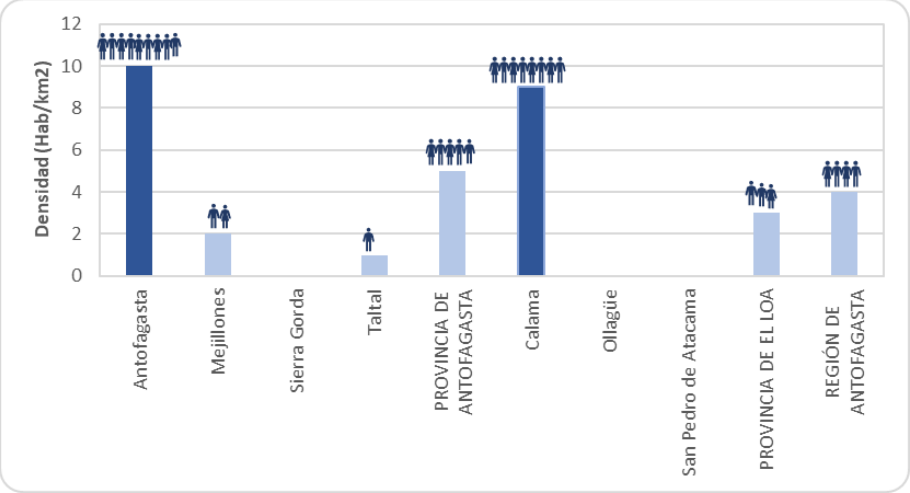
CUADRO Nº 2.1-6: POBLACIÓN COMUNAL, PROVINCIAS DE ANTOFAGASTA Y EL LOA

Comuna	Población			Crecimiento		Superficie Km²	Densidad (Hab/km²)
	1992	2002	2017	1992-2002	2002-2017		
Antofagasta	228.408	296.905	361.873	2,7%	1,3%	30.718	10
Mejillones	6.315	8.418	13.467	2,9%	3,2%	3.804	2
Sierra Gorda	1.425	2.356	10.186	5,2%	10,3%	12.886	0
Taltal	10.852	11.100	13.317	0,2%	1,2%	20.405	1
PROVINCIA DE ANTOFAGASTA	**247.000**	**318.779**	**398.843**	**2,6%**	**1,5%**	**67.814**	5
Calama	121.807	138.402	165.731	1,3%	1,2%	15.597	9
Ollagüe	443	318	321	-3,3%	0,1%	2.964	0
San Pedro De Atacama	2.829	4.969	10.996	5,8%	5,4%	23.439	0
PROVINCIA DE EL LOA	**125.079**	**143.689**	**177.048**	**1,4%**	**1,4%**	**42.000**	**3**
REGIÓN DE ANTOFAGASTA	**410.724**	**493.984**	**607.534**	**1,9%**	**1,4%**	**126.049**	**4**

Fuente: Censos de Población 1992, 2002 y 2017. INE

Con respecto a la densidad de población, se puede observar que las comunas más densas corresponden a las ciudades en estudio, es decir Antofagasta y Calama, que superan ampliamente a las densidades de las otras comunas que forman sus respectivas provincias.

GRÁFICO Nº 2.1-2: DENSIDAD DE POBLACIÓN, 2017



Fuente: Elaboración propia a partir de Censo 2017 INE.

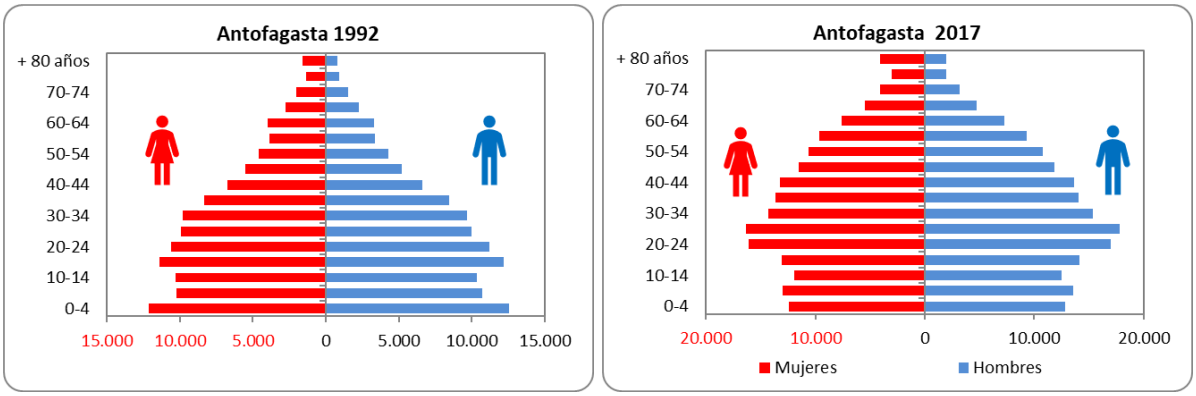
CUADRO Nº 2.1-7: POBLACIÓN SEGÚN GÉNERO Y COMUNA, PROVINCIAS ANTOFAGASTA Y EL LOA

Comuna	Población Censo 1992		I.M	Población Censo 2002		I.M	Población Censo 2017		I.M
	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres	
Antofagasta	113.405	115.003	99	153.220	143.685	107	181.846	180.027	101
Mejillones	3.586	2.729	131	4.654	3.764	124	8.035	5.432	148
Sierra Gorda	1.027	398	258	1.791	565	317	8.662	1.524	568
Taltal	5.929	4.923	120	6.182	4.918	126	7.481	5.836	128
PROVINCIA ANTOFAGASTA	**123.947**	**123.053**	**101**	**165.847**	**152.932**	**108**	**206.024**	**192.819**	**107**
Calama	61.209	60.598	101	70.832	67.570	105	86.049	79.682	108
Ollagüe	303	140	216	210	108	194	207	114	182
San Pedro De Atacama	1.473	1.356	109	2.928	2.041	143	6.161	4.835	127
PROVINCIA DE EL LOA	**62.985**	**62.094**	**101**	**73.970**	**69.719**	**106**	**92.417**	**84.631**	**109**
REGIÓN DE ANTOFAGASTA	**206.786**	**203.938**	**101**	**256.165**	**237.819**	**108**	**315.014**	**292.520**	**108**

Fuente: Censos de Población 1992, 2002 y 2017. INE

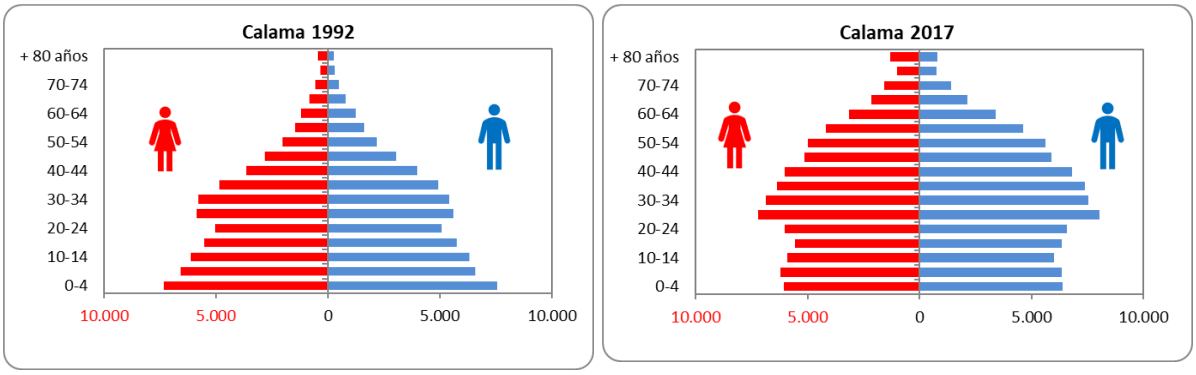
Al observar cómo ha variado la distribución de la población por rango etario entre los censos del año 1992 y 2017 en la comuna de Antofagasta se puede ver en el Censo 1992 que la pirámide poblacional es progresiva con una tasa de natalidad alta, una menor esperanza de vida y una mayor proporción de población joven; mientras que en el Censo 2017 la pirámide es regresiva; es decir la tasa de natalidad y mortalidad son bajas y la población envejece. También se observa una inmigración importante de personas jóvenes en el rango de 20 a 30 años.

GRÁFICO Nº 2.1-3: EVOLUCIÓN POBLACIÓN POR RANGO ETARIO, ANTOFAGASTA 1992-2017



En el caso de Calama, en el año 1992 se observa al igual que en Antofagasta una pirámide progresiva con una inmigración de población entre los 25 y 35 años. Al año 2017 se sigue observando una inmigración de población joven, pero las tasas de natalidad van disminuyendo y se incrementan los adultos mayores.

GRÁFICO Nº 2.1-4: EVOLUCIÓN POBLACIÓN POR RANGO ETARIO, CALAMA 1992-2017



Con respecto a la evolución de la población según área geográfica se puede notar que tanto en Antofagasta como en Calama predomina la población urbana, no obstante existe un incremento significativo de la población rural al comparar los últimos dos Censos. Es así como Antofagasta tiene una tasa de crecimiento promedio anual cercana al 14% y en Calama es del orden del 10%. Es decir en estos dos núcleos predominantemente urbanos, los habitantes se van distribuyendo hacia áreas rurales de la comuna.

CUADRO Nº 2.1-8: POBLACIÓN SEGÚN ÁREA GEOGRÁFICA Y COMUNA, PROVINCIAS ANTOFAGASTA Y EL LOA

Entidad	1992		2002		1992-2002		2017		2002-2017	
	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural
Antofagasta	226.850	1.558	295.792	1.113	2,7%	-3,3%	354.104	7.769	1,2%	13,8%
Mejillones	5.576	739	7.888	530	3,5%	-3,3%	12.954	513	3,4%	-0,2%
Sierra Gorda	**0**	**1.425**	**0**	**2.356**	**-**	**5,2%**	**0**	**10.186**	**-**	**10,3%**
Taltal	9.413	1.439	9.564	1.536	0,2%	0,7%	11.123	2.194	1,0%	2,4%
PROVINCIA DE ANTOFAGASTA	**241.839**	**5.161**	**313.244**	**5.535**	**2,6%**	**0,7%**	**378.181**	**20.662**	**1,3%**	**9,2%**
Calama	119.692	2.115	136.600	1.802	1,3%	-1,6%	158.487	7.244	1,0%	9,7%
Ollagüe	**0**	**443**	**0**	**318**	**-**	**-3,3%**	**0**	**321**	**-**	**0,1%**
San Pedro De Atacama	0	2.829	1.938	3.031	-	0,7%	5.524	5.472	7,2%	4,0%
PROVINCIA DE EL LOA	**119.692**	**5.387**	**138.538**	**5.151**	**1,5%**	**-0,4%**	**164.011**	**13.037**	**1,1%**	**6,4%**
REGIÓN DE ANTOFAGASTA	**399.515**	**11.209**	**482.546**	**11.438**	**1,9%**	**0,2%**	**571.748**	**35.786**	**1,1%**	**7,9%**

Fuente: Censos de Población 1992, 2002 y 2017. INE

El Índice de Dependencia Demográfica (IDD)[1] se interpreta como la cantidad de personas inactivas por cada 100 activos. En las comunas en estudio, al igual que en cada una de las provincias este indicador va decreciendo, es decir existe una baja cantidad de personas inactivas, este indicador es consistente con las actividades asociadas a la minería en la zona que continúan incrementándose.

El envejecimiento de la población es uno de los resultados de la evolución de los componentes del cambio demográfico (fecundidad y mortalidad). Este cambio incide tanto en el crecimiento de la población como en su composición por edades. En la medida en que avanza la transición demográfica y se producen descensos de la mortalidad, y principalmente de la fecundidad, se asiste a un proceso paulatino de envejecimiento de la población (Chakiel, 2004).

Esto se puede apreciar con el Índice de Adultos Mayores (IAM)[2] por comuna, que muestra un considerable incremento a través del tiempo. En Calama se ha triplicado en los últimos 25 años. Es decir para el año 1992 existían 16 adultos mayores por cada 10 menores de 15 años; mientras que para el Censo del año 2017 existían 48 adultos mayores por cada 10 menores de 15 años. Lo anterior sigue la tendencia nacional que es al aumento sostenido de la población de adultos mayores y las bajas tasas de natalidad. En la comuna de Antofagasta el incremento de la población de adultos mayores también es significativo. En el año 2017 existían 57 personas en este rango etario por cada 10 menores de 15 años.

1 Esta relación es una medida indirecta del número de personas dependientes económicamente por cada cien activos. Las personas activas corresponden a aquellos que se encuentran entre 15 y 64 años de edad.

2 Medida demográfica del envejecimiento y representa el número de adultos mayores (65 años o más por cada 10 niños (0-14 años)

CUADRO Nº 2.1-9: ÍNDICES DE DEPENDENCIA

Comuna	IDD			IAM		
	1992	2002	2017	1992	2002	2017
Calama	58	51	41	16	23	48
Ollagüe	43	49	34	15	29	60
San Pedro de Atacama	84	39	30	38	56	62
PROVINCIA DE EL LOA	58	50	40	**16**	**24**	**48**
Antofagasta	53	48	41	31	36	57
Mejillones	55	49	34	22	27	49
Sierra Gorda	33	21	5	28	35	118
Taltal	57	52	44	28	38	66
PROVINCIA DE ANTOFAGASTA	**53**	**48**	**39**	**30**	**36**	**57**

Fuente: Elaboración Propia a partir de Censos de Población INE 1992, 2002, 2017

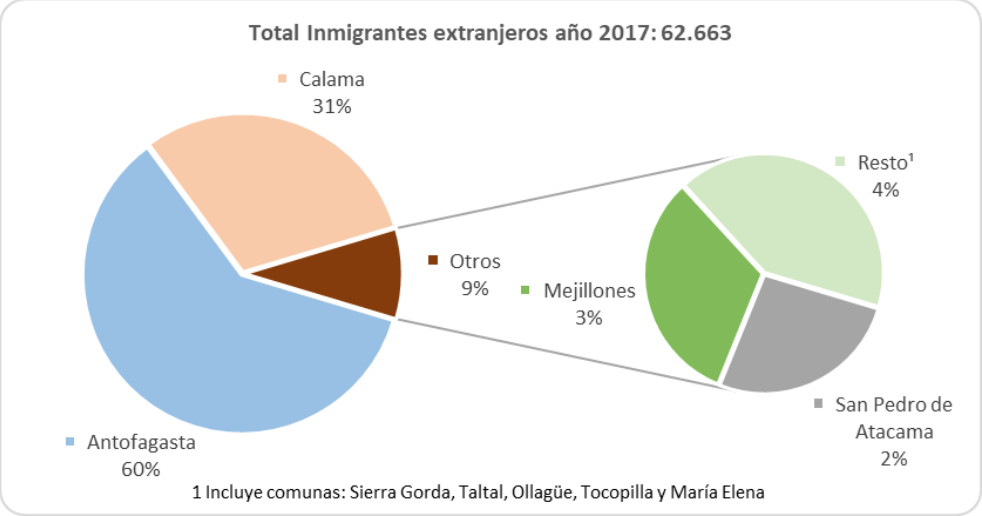
2.1.2.2 Inmigración

La migración internacional (es decir personas nacidas fuera de Chile que ahora residen en nuestro país) o inmigración ha ido cobrando cada vez más importancia. Es así como en el año 1992 este grupo representaba el 0,8% de los habitantes, mientras que en el año 2017 el número de inmigrantes internacionales representa el 4,4% de la población nacional, con un total de 746.465 personas.

Al igual que ocurre con la población nacida en Chile, los inmigrantes internacionales se concentran en la Región Metropolitana, con el 65,3% del total de extranjeros. En **segundo lugar** se encuentra la **Región de Antofagasta** con el 8,4% de la población de inmigrantes internacionales.

En el año 1992 en la Región de Antofagasta residía una población de inmigrantes que alcanzaba a 3.316 personas y representaba el 0,8% de la población; mientras que en el año 2017, el número de inmigrantes se ha incrementado y actualmente representa el 10,3% de la población total. A nivel comunal los inmigrantes se concentran en las comunas de Antofagasta y Calama, como se observa en el gráfico que sigue.

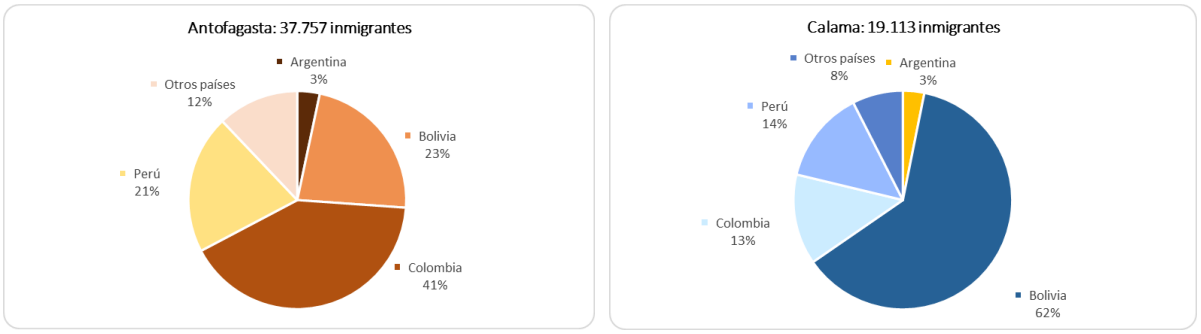
GRÁFICO Nº 2.1-5: DISTRIBUCIÓN DE INMIGRANTES EXTRANJEROS EN LA REGIÓN DE ANTOFAGASTA, AÑO 2017



Fuente: Elaboración propia a partir de Censo 2017 INE.

En relación con la procedencia de los inmigrantes a las comunas del área de estudio se puede observar que existen diferencias; mientras en Antofagasta predomina la población colombiana, no obstante los nacidos en Bolivia y Perú tienen una gran participación; mientras que en Calama la población extranjera procede en su mayoría de Bolivia, con menor participación de Perú y Colombia.

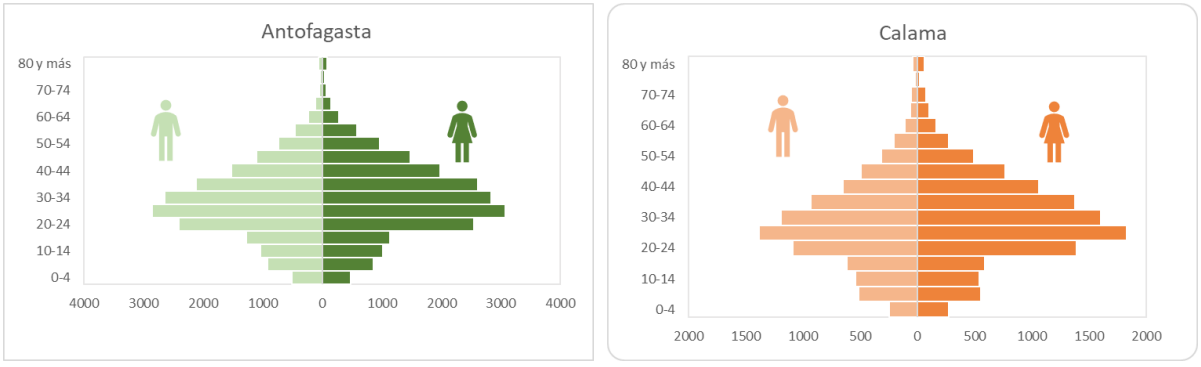
GRÁFICO Nº 2.1-6: PAÍS DE PROCEDENCIA DE LOS INMIGRANTES A LAS COMUNAS DE ANTOFAGASTA Y CALAMA



Fuente: Elaboración propia a partir de Censo 2017 INE.

En la comuna de Antofagasta el 64% de la población extranjera inmigrante se encuentra entre los 20 y 44 años, sin considerar los niños y jóvenes que al incluirlos se alcanza al 83%. En el caso de Calama la distribución es similar en términos porcentuales. Es decir, el 83% de los inmigrantes corresponden a personas jóvenes que dejan su país de origen en busca de mejores oportunidades salariales y calidad de vida.

GRÁFICO Nº 2.1-7: PIRÁMIDE POBLACIONAL DE INMIGRANTES A LAS COMUNAS DE ANTOFAGASTA Y CALAMA



Fuente: Elaboración propia a partir de Censo 2017 INE.

2.1.2.3 Ingresos y Pobreza

Las comunas en estudio (Antofagasta y Calama) cuentan con los ingresos más altos de toda la región y superiores al promedio regional.

CUADRO Nº 2.1-10: INGRESOS DE LOS HOGARES, REGIÓN DE ANTOFAGASTA ($2020)

Comuna	Ingreso Autónomo	Subsidio	Ingreso Monetario
Antofagasta	1.103.292	40.347	1.143.638
Mejillones	723.447	31.751	755.198
Sierra Gorda	833.546	22.431	855.977
Taltal	817.728	81.204	898.933
Calama	1.087.363	45.923	1.133.286
San Pedro de Atacama	590.046	51.928	641.973
Tocopilla	747.128	76.787	823.915
María Elena	748.502	46.863	795.365
REGIÓN DE ANTOFAGASTA	**1.070.106**	**40.778**	**1.110.884**

Fuente: Casen 2020

En cuanto a los niveles de pobreza, la comuna de Antofagasta tiene un 8% de su población bajo la línea de pobreza; inferior al porcentaje regional que es de un 9,3%; mientras que en el caso de la comuna de Calama existe un 11,2% de sus habitantes en situación de pobreza.

CUADRO Nº 2.1-11: PORCENTAJE DE POBLACIÓN SEGÚN NIVEL DE POBREZA, AÑO 2020

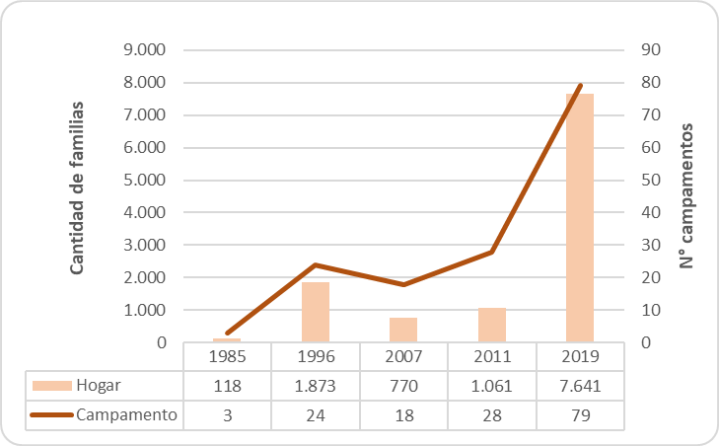
Comuna	Pobreza		
	Pobres Extremos	Pobres	Total
Antofagasta	3,1%	4,8%	8,0%
Mejillones	18,0%	4,3%	22,2%
Sierra Gorda	7,2%	0,0%	7,2%
Taltal	2,9%	7,8%	10,7%
Calama	3,8%	7,4%	11,2%
San Pedro de Atacama	7,0%	5,9%	12,8%
Tocopilla	1,0%	3,4%	4,4%
María Elena	9,9%	8,5%	18,5%
REGIÓN DE ANTOFAGASTA	**3,7%**	**5,6%**	**9,3%**

Fuente: Casen 2020

2.1.2.4 Campamentos

A pesar de que los niveles de ingreso en la región y en particular en las comunas en estudio superan el promedio regional, la pobreza se puede ver reflejada en el incremento de los campamentos. En el año 1985 en la región de Antofagasta existían 3 campamentos, donde vivían 118 familias. Según el último catastro de campamentos realizado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) en el año 2019 existen 79 campamentos donde habitan 7.641 familias. Esta región es la que ha tenido el mayor incremento en la cantidad de campamentos; comparada con la medición del año 2011 prácticamente se ha triplicado el número de campamentos.

GRÁFICO Nº 2.1-8: EVOLUCIÓN DE LOS CAMPAMENTOS EN LA REGIÓN DE ANTOFAGASTA



Fuente: Mapa Social de Campamentos MINVU 2011. Catastro Nacional de Campamentos MINVU 2019

La comuna con mayor número de viviendas irregulares en el año 2019 es Antofagasta con 63 campamentos y una estimación de 5.791 hogares. Los campamentos en esta comuna se localizan, mayoritariamente, a lo largo de su límite oriente, a los pies de los cerros, en la parte alta. Todos cerca del límite urbano, pero junto a áreas consolidadas, lo que muestra una continuidad del tejido urbano. Por otro lado, algunos se emplazan en zonas expuestas al riesgo de derrumbe o deslizamiento del terreno, especialmente los que se localizan en zonas con pendientes más pronunciadas.

FIGURA N° 2.1-3: UBICACIÓN DE LOS CAMPAMENTOS COMUNA DE ANTOFAGASTA

Fuente: Catastro Nacional de Campamentos MINVU 2019

En el cuadro que sigue se presenta el listado de campamentos activos al año 2019 para la comuna de Antofagasta.

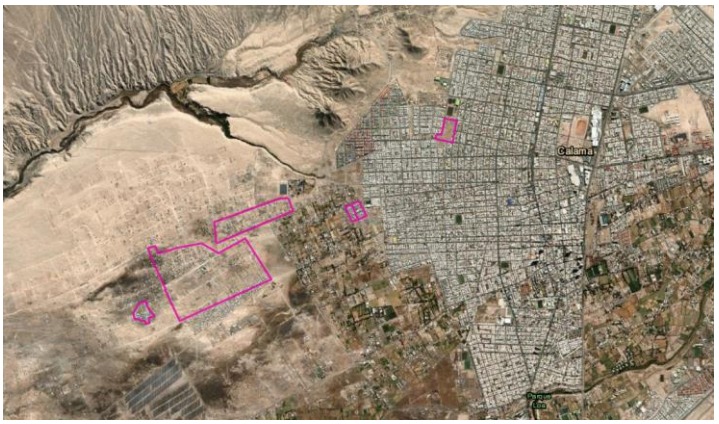
CUADRO Nº 2.1-12: CAMPAMENTOS COMUNA DE ANTOFAGASTA, AÑO 2019

Nombre Campamento	Hogares Estimados	Superficie Estimada (m²)
Sol Saliente	79	16.510
Luz Divina VI (1)	101	9.944
La Lucha es posible	47	12.977
La Quebrada (1)	75	9.563
Parque Juan López	18	3.419
Villa El Sol	262	19.306
Eulogio Gordo	93	7.188
El Bosque	245	21.066
Jardín del Norte	244	20.792
Rayito de Sol	34	4.864
Nuevo Amanecer Latino	44	4.532
Rayito Esperanza	116	9.053
Mujeres Unidas	74	2.279
Mujeres Unidas II	9	1.358
Villa Esperanza (2)	147	6.948
Futuro Antofagasta (2)	115	12.020
Mujeres Emprendedoras (2)	79	3.847
Un Techo para mi pueblo latino	601	74.834
Pantaleón Cortés (2)	91	8.442
Ecuachilepe (2)	131	23.594
América Unida (2)	174	23.709
Irarrázabal Etapa I (2)	55	9.651
Francis	49	3.804
Génesis I	23	4.065
Génesis II	210	31.706
Sol y Luna	78	8.318
Alto Las Cruces	38	5.583
La Escuelita	50	5.468
Arian Coni	26	4.077
Juanita Cruchaga	172	26.965
Camino al Futuro	82	11.728
Vista Hermosa	350	27.503
18 de Septiembre	55	9.734
18 de Septiembre II	24	5.248
Todos Luchando por un sueño	25	2.248
Altos del Salar	32	2.755
Niños Felices	23	7.108
Srael	73	13.352
Betzabet	47	6.811
Arca de la Alianza	18	2.775
Moisés	77	13.682
La Flora	17	3.054
René Schneider	94	21.437
Aurora Esperanza	207	25.287
Quebrada Riquelme	39	5.335
Chilenos por un sueño	37	3.772
Altos de Sucre	23	2.269
Alto Mendoza	61	9.085
Mirador La Portada	76	16.498
Fénix	75	10.688
Villa Constancia	80	7.846
Villa Constancia II	37	30.781
Nuevo Amanecer del Desierto	78	12.402
20 de julio	65	8.726
Los 33	38	3.470
Flor de Chile	74	11.916
Franja Esperanza	86	13.152
Sector 1	210	32.511
Fuerza Esmeralda	16	1.532
Hijos de la Covadonga	86	13.562
Familias Unidas	23	3.187
Coloso	36	7.617
La Negra	47	73.763
Total Estimado en la comuna	**5.791**	**816.716**

Nota: (1) Macro Campamento La Chimba, (2) Macro Campamento Balmaceda
Fuente: Catastro Nacional de Campamentos MINVU 2019

Calama por su parte cuenta con 6 campamentos, de los cuales 3 se ubican en el área urbana y 3 en el sector poniente de la comuna en el área rural.

FIGURA N° 2.1-4: UBICACIÓN DE CAMPAMENTOS COMUNA DE CALAMA



Fuente: Catastro Nacional de Campamentos MINVU 2019

CUADRO Nº 2.1-13: CAMPAMENTOS COMUNA DE CALAMA, AÑO 2019

Nombre	Comuna	Área	Hogares Estimados	Superficie Estimada (m²)
Frei Bonn	Calama	Urbana	401	44.472
Indígena I	Calama	Urbana	80	22.075
Indígena II	Calama	Urbana	72	16.788
Quetena	Calama	Rural	41	223.915
Sin Información	Calama	Rural	139	902.308
Calameños Unidos	Calama	Rural	91	43.738
Total Estimado en la comuna			**824**	**1.253.296**

Fuente: Catastro Nacional de Campamentos MINVU 2019

Según ÉnfaCIS[3] de diciembre de 2017, *"en la Región de Antofagasta, cuando el primer quintil de ingresos promedia 206 mil pesos mensuales, el arriendo de ese primer quintil cuesta en promedio 196 mil pesos mensuales". Estas cifras permiten comprender el significativo incremento de campamentos; donde "6 de cada 10 personas son migrantes extranjeros (Gobierno Regional 2015)".*

Según la encuesta impulsada por el Gobierno Regional en el año 2015, para caracterizar la vida en los campamentos de Antofagasta, el tamaño medio de los hogares era de 3,1 personas y al analizar la nacionalidad del jefe de hogar, en el 59,2% de los casos era extranjero (22,5% de nacionalidad colombiana, 18% peruana, 15,2% boliviana y 3% ecuatoriana).

A partir de los antecedentes anteriores se puede estimar que en las comunas en estudio al año 2019 viven cerca de 21 mil personas en campamentos; de las cuales más de 12 mil corresponden a inmigrantes extranjeros.

CUADRO Nº 2.1-14: ESTIMACIÓN DE HABITANTES EN CAMPAMENTOS, AÑO 2019

Comuna	Hogares	Chilenos	Extranjeros	Total Personas
Antofagasta	5.791	7.324	10.628	17.952
Calama	824	1.042	1.512	2.554
Total	**6.615**	**8366**	**12.140**	**20.507**

Fuente: Elaboración propia, a partir de antecedentes encuesta campamentos GORE 2015

[3] Publicación periódica del Centro de Investigación Social (CIS) de Techo- Chile de diciembre de 2017.

2.1.3 Equipamiento y Servicios

El análisis de los niveles de equipamiento de la comuna del área de estudio persigue establecer algunas relaciones de dependencia con otras comunas cercanas, que deriven en viajes intercomunales. En términos generales se asume que la dotación de servicios a nivel comunal genera viajes desde las comunas más deficitarias hacia aquellas que presentan un mejor nivel de equipamiento en los ámbitos de educación, salud y otros servicios.

Equipamiento en Educación

La oferta de establecimientos en la comuna de Calama se concentra mayoritariamente en municipales; 47% de los establecimientos de la comuna, en segundo lugar, con 27 establecimientos se encuentran los colegios particulares subvencionados que representan el 35% del total comunal y el 18% restante corresponde a colegios particulares pagados.

En el caso de Antofagasta la oferta educativa es más homogénea. El 40% de los recintos son municipales, el 44% corresponde a colegios particulares subvencionados y el 16% restante son colegios particulares pagados.

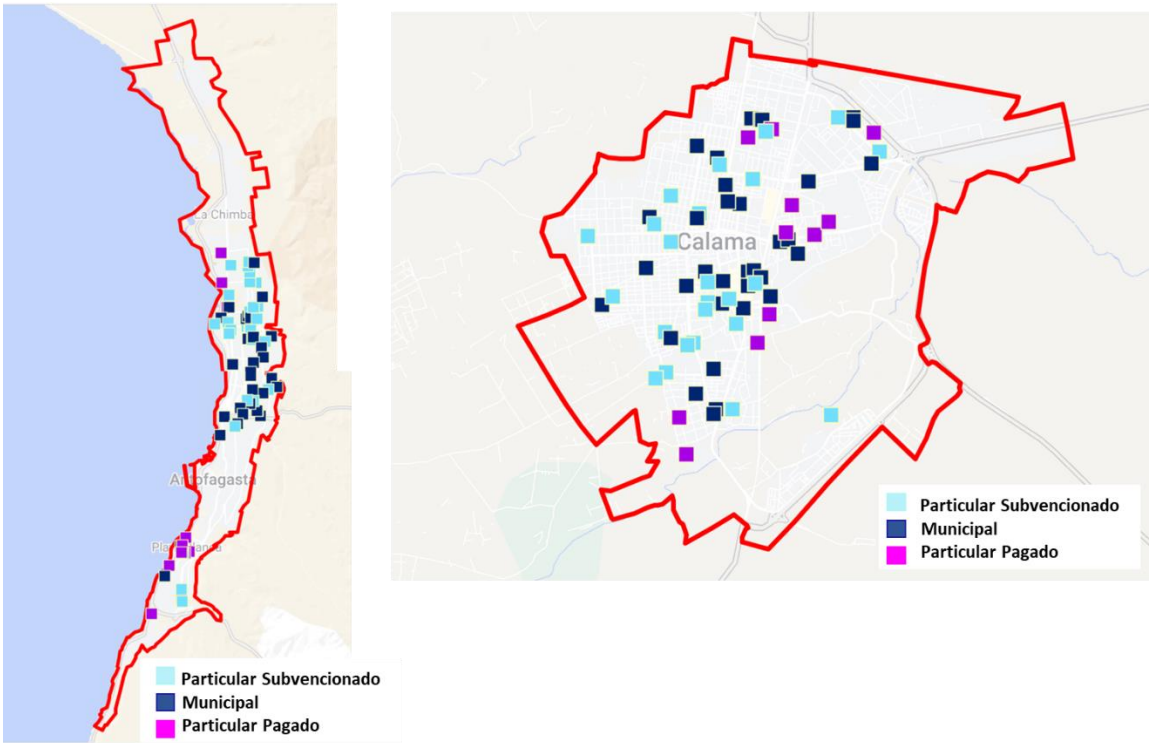
CUADRO Nº 2.1-15: ESTABLECIMIENTOS EDUCACIONALES PROVINCIAS EN ESTUDIO, AÑO 2020

Comuna	Municipal DAEM	Particular Subvencionado	Particular Pagado	Total
Calama	37	27	14	78
Ollagüe	1	0	0	1
San Pedro de Atacama	9	0	0	9
PROVINCIA DE EL LOA	**47**	**27**	**14**	**88**
Antofagasta	51	55	20	126
Mejillones	4	2	0	6
Sierra Gorda	2	0	0	2
Taltal	6	0	0	6
PROVINCIA DE ANTOFAGASTA	**63**	**57**	**20**	**140**

Fuente: Reporte Estadístico Comunal Biblioteca Congreso Nacional, Año 2022

En la figura que sigue se presenta la ubicación de los establecimientos en el área urbana de Antofagasta y Calama respectivamente.

FIGURA Nº2.1-1: UBICACIÓN ESTABLECIMIENTOS EDUCACIONALES ÁREA URBANA ANTOFAGASTA Y CALAMA, AÑO 2020



Fuente: MINEDUC 2021

Con relación al nivel de cobertura educacional, de acuerdo a estimaciones según el número de matrículas por establecimiento al año 2020 y el número de habitantes según rango de edad de acuerdo a las proyecciones de población del mismo año, elaboradas por el Instituto Nacional de Estadísticas; se observa que en educación básica y media tanto en Antofagasta como en Calama existen altos niveles de cobertura; no es el caso de educación superior, donde los niveles de cobertura son menores, siendo Antofagasta la comuna mejor equipada en términos de cobertura, por lo cual los estudiantes de otras comunas deberán viajar hacia zonas con mejor equipamiento educacional.

CUADRO Nº 2.1-16: COBERTURA EDUCACIONAL, AÑO 2020

Comuna	Prebásica	Básica	Media	Superior
Antofagasta	51%	95%	89%	53%
Mejillones	62%	100%	100%	11%
Sierra Gorda	61%	100%	48%	0%
Taltal	61%	84%	98%	0%
Calama	55%	98%	94%	29%
Ollagüe	0%	91%	50%	0%
San Pedro de Atacama	70%	100%	100%	0%

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos del INE

El promedio de escolaridad en Antofagasta es de 12,1 años, mientras que en Calama es de 11,8 años. Los niveles de analfabetismo en ambas comunas son bajos pero Antofagasta cuenta con un 1,3% de su población en esta condición, mientras que en Calama es inferior al 1%. En el cuadro que sigue se puede ver las variaciones entre las distintas comunas donde se midió.

CUADRO Nº 2.1-17: ESCOLARIDAD Y ANALFABETISMO, REGIÓN DE ANTOFAGASTA, AÑO 2020

Entidad	Escolaridad	Analfabetismo[4]
Antofagasta	12,1	1,3%
Mejillones	11,0	2,5%
Sierra Gorda	10,7	2,8%
Taltal	10,7	2,2%
Calama	11,8	0,8%
San Pedro de Atacama	9,8	1,2%
REGIÓN DE ANTOFAGASTA	**11,9**	**1,2%**

Fuente: Casen 2017, Casen 2020

Equipamiento en Salud

Las prestaciones de salud a la población a nivel comunal son de tipo piramidal, considerando en la cúspide de ella a los establecimientos de alta complejidad, atención terciaria y cuaternaria y en la base unidades de baja complejidad, atención primaria.

El nivel de salud secundario está estrechamente relacionado con los servicios clínicos de los hospitales, por lo que suele llamarse consultorios de especialidades y genera viajes intercomunales desde comunas que no cuentan con este tipo de atención intermedia. En la figura que sigue se presentan algunos de los principales establecimientos de salud de la comuna de Antofagasta.

FIGURA Nº2.1-2: UBICACIÓN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD ÁREA URBANA ANTOFAGASTA

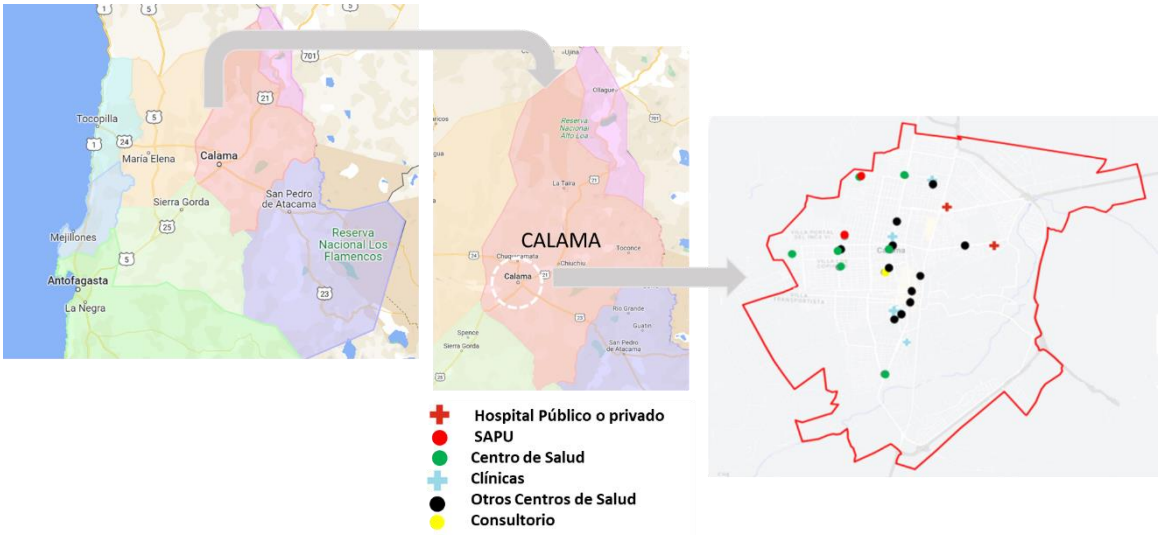
Fuente: DEIS MINSAL 2020

Antofagasta es la comuna con mejor equipamiento de salud de toda la provincia. Aquí se ubica el hospital regional que corresponde a un recinto de alta complejidad; además cuenta con otros dos hospitales El Hospital Clínico de la Universidad de Antofagasta y el Hospital Militar del Norte. La provincia de Antofagasta cuenta con 90 recintos de salud, de los cuales 81 se ubican en la comuna de Antofagasta.

4 Año 2017, en la CASEN realizada en el año 2020 no se consultó por analfabetismo

La atención de salud en la comuna de Calama está conformada por los establecimientos dependientes del servicio de Salud de Antofagasta y la atención primaria comunal se imparte en 41 establecimientos entre públicos y privados. De ellos se destacan 2 hospitales el Dr. Carlos Cisternas perteneciente al servicio público y el Hospital del Cobre del sector privado. Además existen en la comuna 3 clínicas privadas. En la figura se puede ver como se distribuyen los principales centros de salud del área urbana de Calama.

FIGURA Nº2.1-3: UBICACIÓN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD ÁREA URBANA CALAMA



Fuente: DEIS MINSAL 2020

Al igual que en el caso de Antofagasta, Calama es la que cuenta con el mayor equipamiento de salud de toda la provincia de El Loa. Ello se debe principalmente a la cantidad de habitantes, que es la mayor de toda la provincia y será la gran atractora de viajes por el propósito salud.

CUADRO Nº 2.1-18: ESTABLECIMIENTOS DE SALUD, PROVINCIAS EN ESTUDIO

Comuna	Consultorio	Centro de Salud	Posta Rural	SAPU/SAR /SUR	Hospital	Otros	Total
Antofagasta	4	22	0	7	3	45	81
Mejillones	0	2	0	0	1	0	3
Sierra Gorda	0	0	2	2	0	0	4
Taltal	0	0	1	0	1	0	2
PROVINCIA DE ANTOFAGASTA	**4**	**24**	**3**	**9**	**5**	**45**	**90**
Calama	1	12	3	3	2	20	41
Ollagüe	0	0	1	0	0	0	1
San Pedro de Atacama	0	1	4	2	0	0	7
PROVINCIA DE EL LOA	**1**	**13**	**8**	**5**	**2**	**20**	**49**

Fuente: Base de Establecimientos de Salud, Fuente: Ministerio de Salud, 2020

Otros Servicios

Se incluye en esta categoría los servicios financieros, judiciales y de seguridad social (que involucra oficinas del INP y FONASA). De acuerdo con la información del Poder Judicial, en la comuna de Calama existen 7 tribunales y 27 sucursales financieras; mientras que en la comuna de Antofagasta la dotación de servicios es mayor con 12 tribunales de primera instancia y 54 sucursales bancarias.

CUADRO Nº 2.1-19: SERVICIOS FINANCIEROS, JUZGADOS Y OFICINAS DE SEGURIDAD SOCIAL

Comuna	Nº de Oficinas Seguridad Social	Nº de Sucursales Financieras	Nº de Juzgados
Calama	3	27	7
Ollagüe	0	0	0
San Pedro de Atacama	0	1	0
PROVINCIA DE EL LOA	**3**	**28**	**7**
Antofagasta	3	54	12
Mejillones			
Sierra Gorda			
Taltal			
PROVINCIA DE ANTOFAGASTA	**5**	**56**	**13**

Fuente: Elaboración Propia con datos de INP, FONASA, SBIF; Poder Judicial

El análisis de los indicadores reportados anteriormente permite concluir que, en términos generales, tanto la comuna de Antofagasta en la provincia del mismo nombre, como Calama en la provincia de El Loa presentan altos niveles de equipamiento. Todo lo anterior permite concluir que son comunas atractoras de viajes desde otras comunas con menor dotación de servicios.

2.2 ZONIFICACIÓN Y MACROZONIFICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

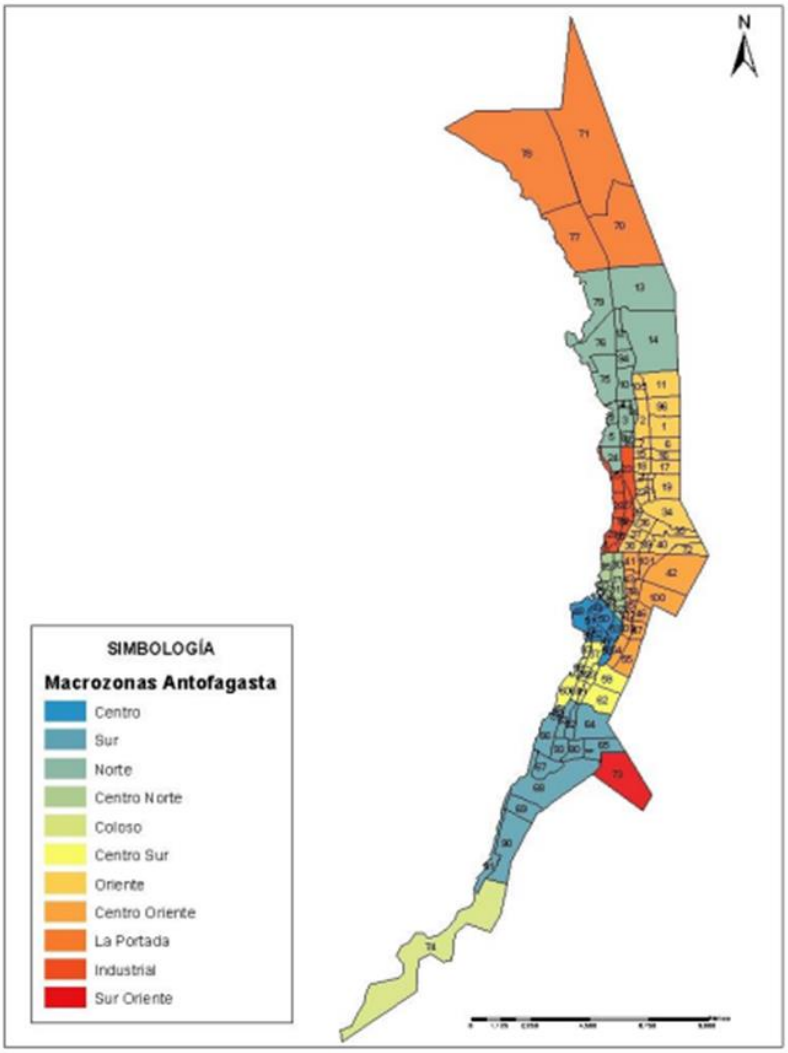
La zonificación establece el nivel de desagregación espacial con el cual se define la estructura origen–destino de los viajes y sus proyecciones. De esta forma, el criterio fundamental para definir el área de influencia y sus zonas externas e internas, se basa en definir límites territoriales dentro de los cuales se esperan impactos significativos debido a la materialización de las alternativas de proyecto en Estudio.

En este contexto, la zonificación debiera ser a un nivel tal, que permita reflejar lo más fielmente posible cualquier cambio en la demanda producto del mejoramiento de la oferta de servicios, y en general de toda la red concerniente al proyecto. Así también, debiera ser consecuente con el tipo y nivel de agregación de la información de oferta y demanda disponible.

2.2.1 Ciudad de Antofagasta

Como punto de partida, se propone trabajar con la información en tal sentido disponible en el Estudio ***"Actualización Diagnóstico del STU de la ciudad de Antofagasta, Etapa II: Plan"*** (SECTRA, 2014), que considera toda la zona urbana de Antofagasta con una división de 105 zonas internas que se pueden agrupar en 11 macrozonas, como se muestra en la figura que sigue y 4 zonas externas.

FIGURA Nº 2.2-1: ZONIFICACIÓN REFERENCIAL ANTOFAGASTA ESTUDIO SECTRA (2014)



Fuente: Estudio "Actualización Diagnóstico del STU de la ciudad de Antofagasta, Etapa II: Plan" (SECTRA, 2014).

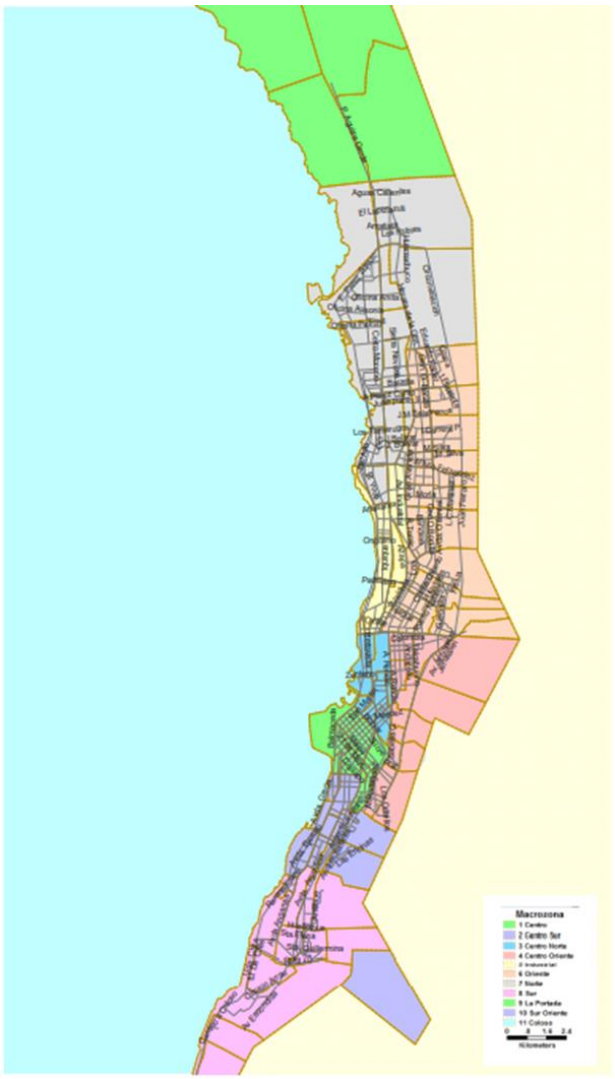
Además plantea la siguiente agregación zonal a nivel de Macrozonas.

CUADRO Nº 2.2-1: MACROZONAS ANTOFAGASTA

Macrozona		Zonas que componen la Macrozona
Número	Nombre	
1	Centro	48-49-50-51-52-53-56-87-98
2	Centro Sur	57-58-59-60-61-62-81-83-86-97
3	Centro Norte	30-31-32-33-85-99-104
4	Centro Oriente	41-42-43-44-45-46-47-54-55-100-101-102-103
5	Industrial	23-25-27-28-29-88-95
6	Oriente	1-2-6-7-11-15-16-17-18-19-20-21-22-26-34-35-36-37-38-39-40-72-96-105
7	Norte	3-4-5-8-9-10-12-13-14-24-75-76-79-84-92-94
8	Sur	63-64-65-66-67-68-69-80-82-89-90-91-93
9	La Portada	70-71-77-78
10	Sur Oriente	73
11	Coloso	74

Fuente: Estudio "Actualización Diagnóstico del STU de la ciudad de Antofagasta, Etapa II: Plan" (SECTRA, 2014).

FIGURA Nº 2.2-2: MACROZONAS DE ANTOFAGASTA



Fuente: Estudio "Actualización Diagnóstico del STU de la ciudad de Antofagasta, Etapa II: Plan" (SECTRA, 2014).

Las zonas externas que se presentan en el cuadro que sigue.

CUADRO Nº 2.2-2: ZONAS EXTERNAS ANTOFAGASTA

Número	Nombre
81	Cerro Moreno Aeropuerto
82	Mejillones y Tocopilla
83	Calama y Norte
84	Sur del País

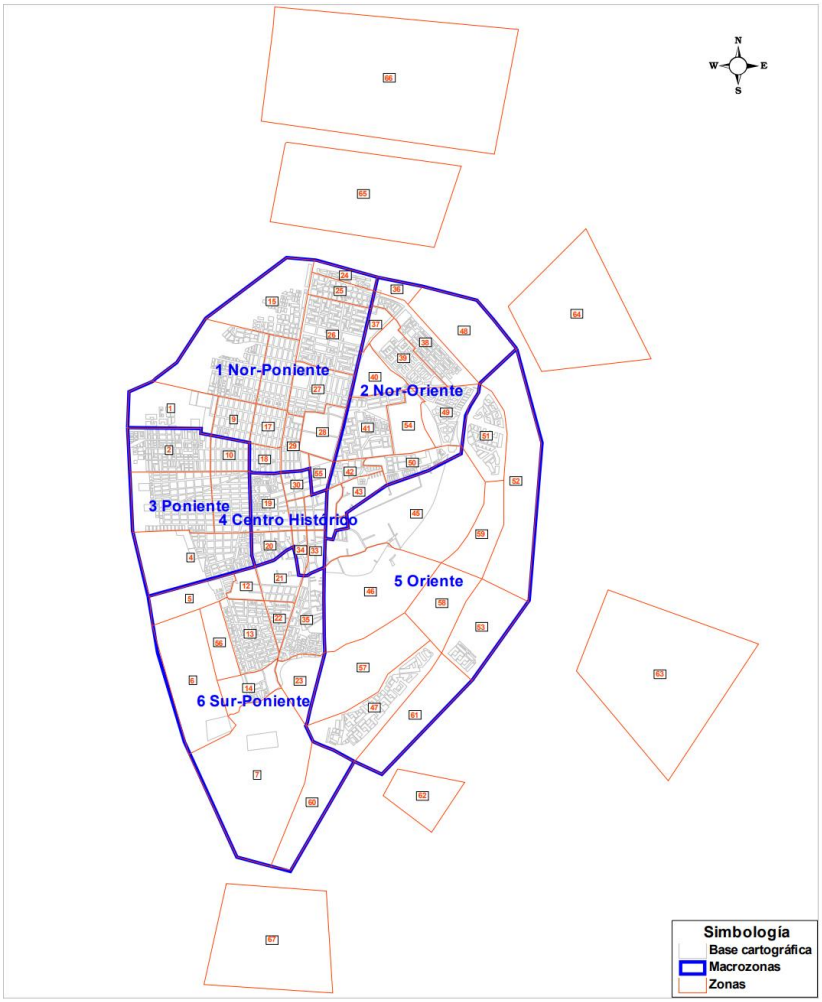
Fuente: Estudio "Actualización Diagnóstico del STU de la ciudad de Antofagasta, Etapa II: Plan" (SECTRA 2014).

2.2.2 Ciudad de Calama

Continuando con la misma lógica que en Antofagasta, se presenta como punto de partida la información disponible del Estudio **"Actualización Diagnóstico del STU de la Ciudad de Calama, Etapa II: Plan"** (SECTRA, 2014); que considera la totalidad de la superficie cubierta por el Plan Regulador de Calama, incorporando tanto las zonas consolidadas como las áreas de expansión

urbana. Es decir el área está formada por un total de 61 zonas internas que se pueden agregar en 6 macrozonas además de 6 zonas externas.

FIGURA Nº 2.2-3: ZONIFICACIÓN REFERENCIAL CALAMA ESTUDIO SECTRA (2014)



Fuente: Estudio "Actualización Diagnóstico del STU de la ciudad de Calama, Etapa II: Plan" (SECTRA, 2014).

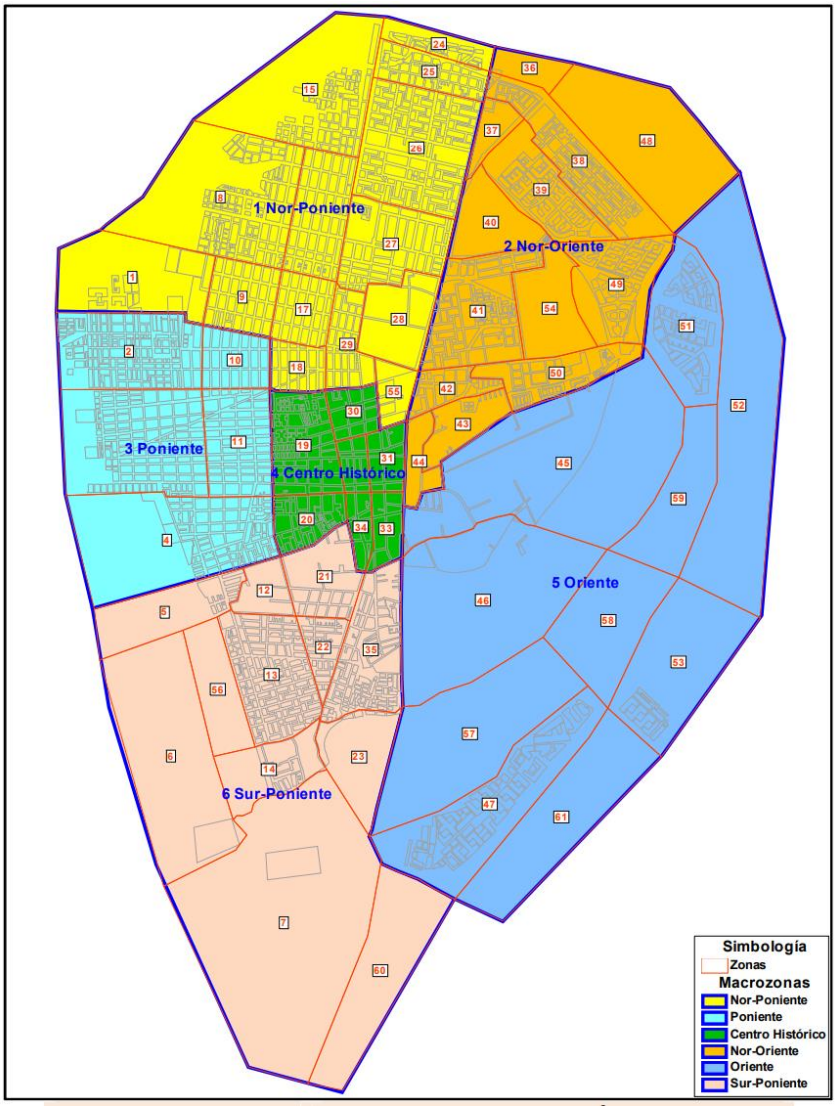
Además plantea la siguiente agregación zonal a nivel de Macrozonas.

CUADRO Nº 2.2-3: MACROZONAS CALAMA

Macrozona		Zonas que componen la Macrozona
Número	Nombre	
1	Nor-Poniente	1-9-15-17-18-24-25-26-27-28-29-55
2	Nor-Oriente	36-37-38-39-40-41-42-43-48-49-50-54
3	Poniente	2-4-10
4	Centro Histórico	19-20-30-33-34
5	Oriente	45-46-47-51-52-53-57-58-59-61
6	Sur-Poniente	5-6-7-12-13-14-21-22-23-35-56-60

Fuente: Estudio "Actualización Diagnóstico del STU de la ciudad de Calama, Etapa II: Plan" (SECTRA, 2014).

FIGURA Nº 2.2-4: MACROZONAS DE CALAMA



Fuente: Estudio "Actualización Diagnóstico del STU de la ciudad de Calama, Etapa II: Plan" (SECTRA, 2014).

Las zonas externas que se presentan en el cuadro que sigue.

CUADRO Nº 2.2-4: ZONAS EXTERNAS CALAMA

Número	Nombre
62	Aeropuerto
63	Localidades de Valle de La Luna, Pukará Quitor, San Pedro, Toconao, Socompa, Tilopozo, Tilomonte, Peine, Solaire, Talambre y Aguas Calientes
64	Localidades de El Abra, Radomiro Tomic, Toconce, Incalairi, Chiu-Chiu, Turi, Geiser El Tatio, Ayquina y Bolivia
65	Chuquicamata
66	I Región y Norte de Chile
67	Antofagasta y Sur de Chile

Fuente: Estudio "Actualización Diagnóstico del STU de la ciudad de Calama, Etapa II: Plan" (SECTRA 2014).

2.3 PROYECTOS DEL PLAN DE TRANSPORTE PÚBLICO

2.3.1 Proyectos Plan de Transporte Antofagasta

Es aconsejable trabajar con la zonificación de la STU de Antofagasta, toda vez que sobre ella se construyó el Plan de Transporte Público de la ciudad. El Plan definido en el Estudio ***"Actualización Diagnóstico del STU de la ciudad de Antofagasta, Etapa II: Plan"*** *(SECTRA, 2014)*, considera iniciativas de mejoramiento para el transporte público, el transporte de carga y la participación activa de los modos no motorizados, junto a proyectos de infraestructura. Iniciativas relacionadas al mejoramiento del transporte público que permiten mantener e incrementar la partición modal de este modo.

El **Transporte Público**, es un elemento fundamental de la Movilidad Integrada de una ciudad, para lo cual se definen una serie de proyectos que corresponde al plan y se citan a continuación:

- ***Conexión Av. E. Pérez Zujovic – Av. Argentina***. Se propone la extensión de la doble calzada existente en Av. Argentina, desde la intersección Av. Argentina/Iquique hacia el poniente, proyectando un perfil de dos pistas por sentido y mediana, y conectando la vía con el pasaje Nuevo Extremo.

- ***Ampliación Av. Diagonal Sur y Mejoramiento Par Copiapó-21 de Mayo***. El proyecto consiste en generar un sistema par vial entre las calles 21 de Mayo (O-P) y Copiapó (P-O), donde se habilita una calzada unidireccional con tres pistas por sentido (eliminando estacionamientos y paraderos existentes) entre Av. Balmaceda y calle Lord Cochrane. Luego al oriente se habilita una calzada bidireccional con dos pistas por sentido por 21 de Mayo hasta Manuel Rodríguez. En el eje Diagonal Sur, el proyecto considera un perfil de doble calzada con dos pistas por sentido y mediana.

- ***Mejoramiento Av. Cabo Juan Bolívar***. Se proyecta el mejoramiento y continuidad del eje transversal Juan Bolívar-Los Chañares, con ciclovía en toda su extensión. En el eje Av. Los Chañares, se considera habilitación de doble calzada, entre la Av. E. Pérez Zujovic y Av. Pedro Aguirre Cerda, incluyendo la conexión con la primera de éstas. En el eje Juan Bolívar se mejora el perfil existente de calzada bidireccional, con una pista por sentido, entre Av. Pedro Aguirre Cerda y Av. Circunvalación, habilitando pistas exclusivas de viraje a la izquierda en algunas intersecciones.

- ***Mejoramiento Av. Manuel Rodríguez*** Se propone una ampliación de la calzada bidireccional existente, a doble calzada con dos pistas por sentido, entre las calles 14 de Febrero y 21 de Mayo, proyectando la ampliación hacia el oriente, hacia la faja de la vía férrea. Entre Av. Matta y 14 de Febrero, se considera un par vial para conectar Av. Matta con calle Manuel Rodríguez, evitando afectar edificaciones existentes.

- ***Mejoramiento Borgoño-Bulnes***. Se proyecta un mejoramiento en el eje Manuel Borgoño entre Av. Grecia y Av. A. Sabella habilitando una calzada bidireccional con dos pistas por sentido. En el eje Manuel Bulnes, entre Av. A. Sabella y Av. Circunvalación Sur, se amplía el perfil habilitando doble calzada con dos pistas por sentido.

- ***Mejoramiento Arturo Pérez Canto.*** Habilitación de una doble calzada con dos pistas por sentido en toda su extensión, entre Av. E. Pérez Zujovic y Av. Circunvalación Norte. Junto con ello, se implementa la conexión de Arturo Pérez Canto con Av. Circunvalación y la conexión de Chacalluta con Av. E. Pérez Zujovic. El proyecto contempla una ciclovía en toda su extensión.

- ***Corredor segregado de Transporte Público, paralelo a la vía férrea***. Proyecto para dar facilidades al transporte público y se desarrolla en sentido norte–sur, entre calle Aguas Calientes por el norte y la futura Av. Circunvalación Sur, paralelo a la vía férrea. Se proyecta un corredor abierto, que permita a los servicios licitados existentes ingresar y salir del corredor, sin afectar las vías ni operación del tren.

- ***Sistema de Transporte Público Iquique*** El Yodo. Corresponde a un proyecto para dar facilidades al transporte público y se trata de un sistema longitudinal a la ciudad de Antofagasta que empalma en el centro con los ejes San Martín y Latorre.

- ***Sistema de Transporte Público Bonilla.*** En el eje Av. Héroes de la Concepción- Oscar Bonilla- Carlos Oviedo Cavada, entre calles Aguas Calientes y Av. Matta, se proyecta una doble calzada, con dos pistas por sentido, habilitando Pista Sólo Bus, generando un sistema longitudinal de mejoramiento para los usuarios de transporte público de la ciudad, que empalma en el centro con los ejes José Santos Ossa y 14 de Febrero.

- ***Sistema de Transporte Público Av. Argentina - Av. Rendic - Av. Héroes de La Concepción*** (vías preferentes). Corresponde a un proyecto para dar facilidades al transporte público, el que se desarrolla como sistema longitudinal norte–sur, entre calles Aguas Calientes y la Ruta 28. El proyecto se desarrolla en los ejes Héroes de la Concepción y Morro de Arica, habilitando una calzada bidireccional, con una pista por sentido, exclusiva para el transporte público. La proyección de ésta hacia el sur se desarrolla por los ejes Av. Antonio Rendic y Av. Argentina, en donde se considera el mejoramiento de la calzada existente, con un perfil de dos pistas por sentido en calzada mixta y con pista exclusiva para el transporte público en cada uno de éstos.

- ***Acceso al puerto de Antofagasta (Trinchera Av. S. Allende y Túnel Céntrico)***. Corresponde a un proyecto dirigido a dar facilidades al transporte de carga, desde y hacia el Puerto Antofagasta. Se contempla una solución de pistas segregadas para camiones en la Av. Salvador Allende, por el sector central de la vía, su empalme a la Av. Edmundo Pérez Zujovic generando una trinchera cubierta (tipo túnel) desde este empalme hasta acceder al puerto bajo el eje E. Pérez Zujovic- Av. Balmaceda (costanera). Se permite que en este proyecto se incorpore transporte privado, especialmente en el eje de la costanera de la ciudad, operando como un by pass al sector céntrico, pudiendo cruzar de manera directa el tramo que en la actualidad presenta mayor congestión.

- ***Conexión Av. A. Sabella-Valdivia y prolongación hasta Azapa -El Loa.*** Corresponde a un proyecto para dar facilidades al transporte público y se desarrolla en sentido norte–sur, entre calle Aguas Calientes por el norte y la futura Av. Circunvalación Sur, paralelo a la vía férrea. Se proyecta un corredor abierto, que permita a los servicios licitados existentes ingresar y salir del corredor, sin afectar las vías ni operación del tren, el que siempre se mantiene operativo. Este proyecto, si así fuese la conclusión, será reemplazado por la

definición que establezca el estudio del Sistema de Transporte Público Masivo de la ciudad de Antofagasta.

- ***Habilitación Conexión Montevideo- Zenteno.*** En el eje Zenteno se proyecta una calzada bidireccional con dos pistas por sentido, entre la Av. 7º de Línea (costanera) y calle Tarapacá, generando la apertura entre esta última y calle Iquique. Luego, en el eje Montevideo, entre Tarapacá y Av. Antonio Rendic, se considera una doble calzada con dos pistas por sentido, realizando una ampliación de capacidad de la calzada existente.

FIGURA Nº 2.3-1: PLAN DEFINITIVO PARA LA CIUDAD DE ANTOFAGASTA

Fuente: Estudio "Actualización Diagnóstico del STU de la ciudad de Antofagasta, Etapa II: Plan" (SECTRA 2014).

CUADRO Nº 2.3-1: PROYECTOS PLAN DEFINITIVO

SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO			**Km**
P09	**CORREDOR SEGREGADO DE TTE PÚBLICO PARALELO VÍA FÉRREA**		**22,1**
	TRAMO: RECORRE TODA LA CIUDAD DE NORTE A SUR		
P10	**SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO: IQUIQUE - EL YODO**		**6,1**
	TRAMO: NICOLÁS TIRADO - ARGENTINA		
P11	**SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO BONILLA**		**34,2**
	P11'	CORREDOR DE TTE PÚBLICO O. BONILLA	**13,0**
		TRAMO: AGUAS CALIENTES - MATTA/SABELLA	
	P11a	MEJORAMIENTO NATALES - SARMIENTO - RIO DE JANEIRO	**3,2**
		TRAMO: BONILLA - BUENOS AIRES	
	P13	MEJORAMIENTO HUAMACHUCO-TEATINOS-CALBUCO-LLANQUIHUE	**8,9**
		TRAMO: PABLO NERUDA - SABELLA	
	P14	MEJORAMIENTO CISTERNAS -RÍO MAULE - ORIENTAL-CASTRO-CHILOÉ	**9,1**
		TRAMO: PABLO NERUDA – SABELLA	
P12	**SISTEMA DE TTE. PÚBLICO ARGENTINA–RENDIC–HÉROES DE LA CONCEPCIÓN**		**19,8**
	TRAMO: NUDO RUTA 28 - ARGENTINA - AGUAS CALIENTES		
VÍAS TRANSVERSALES			**Km**
P03	**MEJORAMIENTO AV. CABO JUAN BOLÍVAR**		**2,3**
	TRAMO: CIRCUNVALACIÓN NORTE - AV. E. PÉREZ ZUJOVIC		
P05	**MEJORAMIENTO BORGOÑO – BULNES**		**1,4**
	TRAMO: AV. GRECIA - CIRCUNVALACIÓN SUR		
P08	**MEJORAMIENTO ARTURO PÉREZ CANTO**		**2,1**
	TRAMO: CIRCUNVALACIÓN NORTE - AV. E. PÉREZ ZUJOVIC		
P24	**HABILITACIÓN CONEXIÓN MONTEVIDEO - ZENTENO**		**1,4**
	TRAMO: TALCAHUANO - COSTANERA (7º DE LÍNEA)		
TRANSPORTE PRIVADO ENTORNO AL CENTRO			**Km**
P01	**CONEXIÓN AV. ARGENTINA – COSTANERA**		**0,5**
	TRAMO: IQUIQUE - COSTANERA		
P04	**MEJORAMIENTO AV. MANUEL RODRÍGUEZ**		**1,7**
	TRAMO: 14 DE FEBRERO - 21 DE MAYO		
P23a	**CONEXIÓN SABELLA – VALDIVIA - AZAPA / EL LOA**		**2,2**
	TRAMO: J. S. OSSA - AV. S. ALLENDE		
P02	**AMPLIACIÓN AV. DIAGONAL SUR + MEJORAMIENTO PAR COPIAPÓ - 21 DE MAYO**		**3,4**
	TRAMO: AV. PADRE HURTADO - AV. BALMACEDA		
	TOTAL LONGITUD		**97,2**

Fuente: Estudio "Actualización Diagnóstico del STU de la ciudad de Antofagasta, Etapa II: Plan" (SECTRA 2014).

2.3.2 Proyectos Plan de Transporte Calama

En el caso de la ciudad de Calama a continuación se presenta el Plan previsto en la Actualización Diagnóstico del STU de esta ciudad.

- **Av. Grecia.** Corresponde a un proyecto de gestión de tránsito para todo tipo de usuarios. Formaliza un perfil de doble calzada de 6,5 m. cada una con mediana central de 3 m. en el tramo Alemania-Libertador Bernardo O´Higgins. El proyecto requiere de expropiaciones en el borde poniente en prácticamente todo el tramo y tiene una extensión de 4,5 km.

- **Av. Chorrillos.** Corresponde a un proyecto de infraestructura para todo tipo de usuarios. Se extiende desde Balmaceda hasta 50 m. al Oriente de Salar Pampa Blanca. Considera la homogenización del perfil de doble calzada de 7m. cada una, contemplando para ello la pavimentación de la segunda calzada entre Antofagasta y 1 Oriente y entre Regimiento y 50 metros al oriente de Salar Pampa Blanca. El proyecto considera la habilitación de una ciclovía y la construcción de un puente de aproximadamente 98 m. que dé continuidad al eje y lo conecte con la calle Yaical pasado el Río Loa. Requiere de expropiaciones en el costado sur del tramo Antofagasta – 1 Oriente para dar cabida al nuevo perfil y tiene una extensión de 2,1 km.

- **Maipú.** Corresponde a un proyecto de infraestructura para todo tipo de usuarios. Contempla la materialización de una doble calzada de 6,5 m. cada una, entre el Límite

Urbano Poniente hasta Colonia. El proyecto requiere de expropiaciones en toda su extensión por el borde sur del eje y tiene una extensión de 1,1 km.

- **Par Vial Sotomayor Vicuña Mackenna.** Corresponde a un proyecto de gestión de tránsito para todo tipo de usuarios. Este proyecto habilita un par vial con calzadas de 7 m. entre el límite urbano Poniente y Balmaceda. El proyecto extiende el par vial existente en la zona centro hasta el límite urbano Poniente. Para ello, contempla la habilitación de Vicuña Mackenna desde Inés de Suárez al Poniente, mientras que en el resto del tramo se modifican la señalización y semáforos para darle continuidad al par. El proyecto no requiere de expropiaciones y tiene una longitud total de 5,0 km.

- **Par Vial Pedro Valdivia - Colonia – Frei- Bohn – Aldunate.** Corresponde a un proyecto de infraestructura para todo tipo de usuarios. Consiste en materializar un par vial con calzadas de 7m. que cruza el sector Poniente de Calama en sentido Norte-Sur entre Independencia y Ojo de Opache. El proyecto contempla la alineación de Frei-Bohn a la altura de Aconcagua y considera la apertura de Pedro de Valdivia en tres tramos: Santiago - Cobija, Coquimbo - Vasco de Gama y Alonso de Ercilla - Hernán Cortes. El proyecto requiere de expropiaciones en el eje Pedro de Valdivia/Colonia y en la intersección de Aldunate con Cobija y tiene una longitud total de 9,2 km.

- **Ecuador.** Corresponde a un proyecto de infraestructura para todo tipo de usuarios. Considera la pavimentación de la segunda calzada entre Balmaceda y Granaderos. El proyecto requiere efectuar expropiaciones en la acera norte del eje y tiene una longitud total de 0,4 km.

- **Av. Granaderos.** Corresponde a un proyecto para usuarios de transporte público. Considera la habilitación de una pista exclusiva para la circulación de buses y taxis colectivos entre el límite urbano Norte y Av. O'Higgins. El proyecto no requiere de expropiaciones y tiene una longitud total de 4,5 km.

- **Par Vial Latorre – Vivar.** Corresponde a un proyecto para usuarios de transporte público. Considera la habilitación de un par vial de dos pistas por sentido con calzadas de 7 m. cada una entre Arturo Prat y Ecuador. Se contempla que en el periodo punta mañana dicho par vial sea utilizado exclusivamente por el transporte público (buses y taxicolectivos). El proyecto requiere de expropiaciones y tiene una longitud total de 5,2 km.

- **Conexión Cobija Atacama.** Corresponde a un proyecto de infraestructura para todo tipo de usuarios. Considera la apertura y conexión de las calles Cobija y Atacama a través de una calzada de 7m. con dos pistas por sentido, formalizando la operación con Pedro León Gallo como par vial (este último opera hoy en sentido poniente oriente, por lo que no se modifica en este proyecto). El proyecto requiere de expropiaciones en la proyección de Atacama entre Vivar y Latorre y tiene una longitud total de 0,4 km.

- **Ojo de Apache.** Corresponde a un proyecto de infraestructura para todo tipo de usuarios. Considera la pavimentación de la segunda calzada de 7m. entre O'Higgins y Balmaceda y gestión de tránsito entre O'Higgins y límite urbano poniente. El proyecto requiere de expropiaciones al empalmar con calle O'Higgins. Estas expropiaciones son de áreas sin

construcciones, que son usadas como terminal de buses. El proyecto tiene una longitud total de 1,4 km.

- **Av. La Paz – Ecuador.** Corresponde a un proyecto de infraestructura y ciclovías para todo tipo de usuarios entre Balmaceda hasta el Puente Topater. Considera la materialización de una ciclovía ubicada en la actual berma norte. Adicionalmente, se considera la mejora de los pavimentos actuales. El proyecto no requiere de expropiaciones y tiene una longitud total de 0,3 km.

- **Conexión Seccional Topaner con El Peuco.** Corresponde a un proyecto de infraestructura para todo tipo de usuarios. Consiste en conectar a nivel los sectores de Topater con el Peuco, generando un cruce semaforizado con la Av. Circunvalación. El proyecto no requiere de expropiaciones y tiene una longitud de 0,3 km.

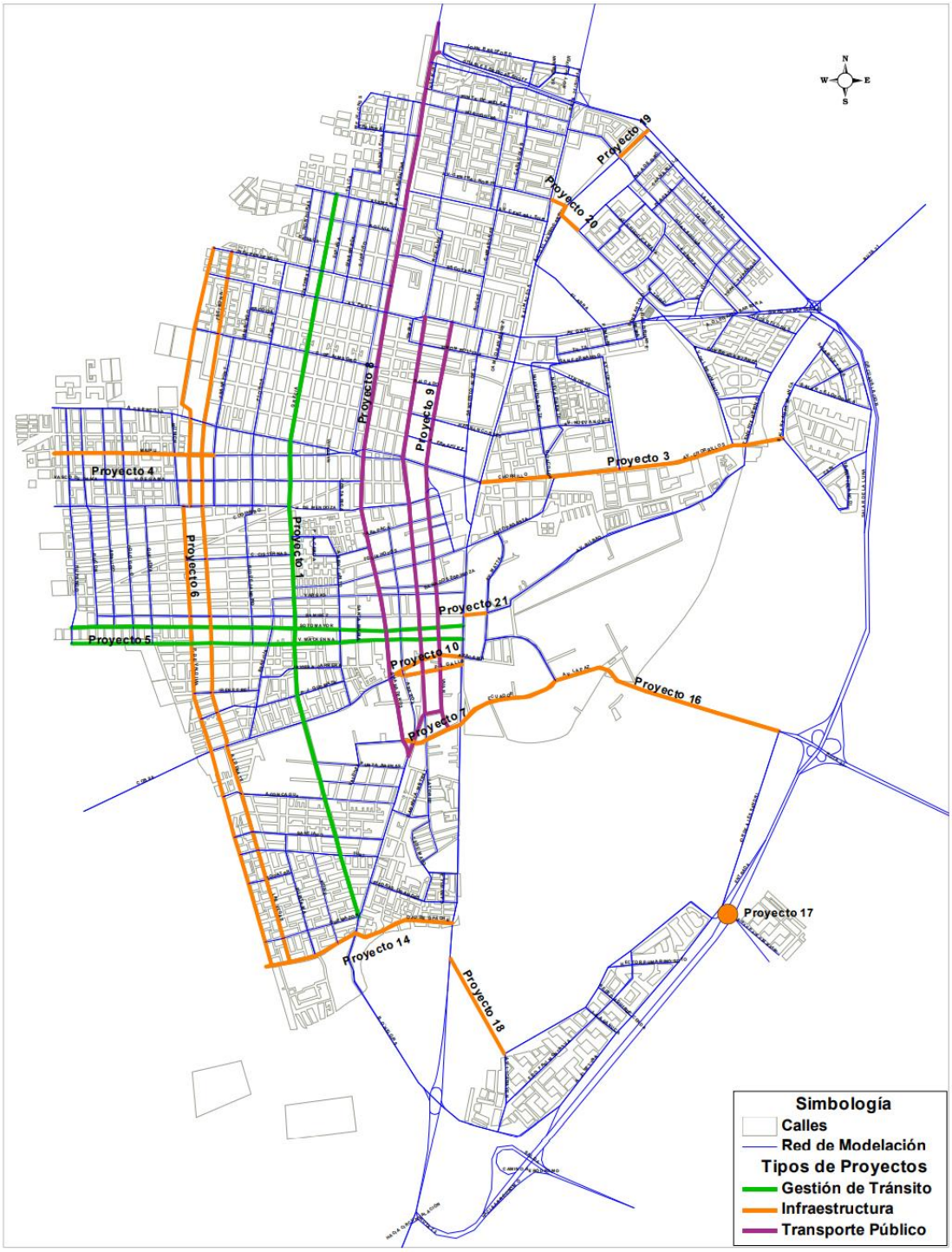
- **Vialidad Oasis.** Corresponde a un proyecto de infraestructura para todo tipo de usuarios. Este proyecto corresponde a una apertura que permite conectar el sector de El Peuco con la Ciudad de Calama a través de la construcción de una calzada simple de 7m. entre Alessandri con Licarayén y Balmaceda. El proyecto requiere de expropiaciones en la proyección del eje y tiene una longitud de 0,4 km.

- **Av. del Ferrocarril.** Corresponde a un proyecto de infraestructura para todo tipo de usuarios. Este proyecto consiste en una apertura que permite conectar las avenidas Huaytiquina con Av. Circunvalación a través de una calzada simple de 7m. El proyecto requiere de expropiaciones para llevar a cabo la apertura y tiene una longitud total de 0,2 km.

- **Quebrada Blanca.** Corresponde a un proyecto de infraestructura para todo tipo de usuarios. Este proyecto corresponde a una apertura que permite conectar calle Quebrada Blanca con Av. Balmaceda a través de la construcción de una calzada simple de 7m. El área a expropiar se encuentra ubicada en la intersección de Quebrada Blanca con Ferrocarril. El proyecto tiene una longitud total de 0,4 km.

- **Bilbao.** Corresponde a un proyecto de infraestructura para todo tipo de usuarios. Este proyecto corresponde a una apertura que permite conectar calle Bilbao con Balmaceda a través de la construcción de una calzada simple de 7m. El proyecto requiere de expropiaciones en el área ubicada en la zona de operación del ferrocarril y tiene una longitud total de 0,2 km.

FIGURA Nº 2.3-2: PLAN DEFINITIVO PARA LA CIUDAD DE CALAMA



Fuente: Estudio "Actualización Diagnóstico del STU de la ciudad de Calama, Etapa II: Plan" (SECTRA 2014).

CUADRO Nº 2.3-2: PROYECTOS PLAN DEFINITIVO, CALAMA

Nº	Proyecto	Desde	Hasta	Longitud (km)	Tipo
1	GRECIA	Alemania	L. Bernardo O'Higgins	4.5	Gestión de Tránsito
3	CHORRILOS	Balmaceda	50 metros al oriente de Salar Pampa Blanca	2.1	Infraestructura
4	MAIPU	Límite urbano	Colonia	1.1	Infraestructura
5	SOTOMAYOR	Límite urbano	Balmaceda	2.5	Gestión de Tránsito
	V. MACKENNA	Límite urbano	Balmaceda	2.5	Gestión de Tránsito
6	P. DE VALDIVIA/COLONIA	Independencia	Ojo de Opache	4.6	Infraestructura
	FREI BOHN-ALDUNATE	Independencia	Ojo de Opache	4.6	Infraestructura
7	ECUADOR	Balmaceda	Granaderos	0.7	Infraestructura
8	GRANADEROS	Límite urbano norte	O'Higgins	4.5	T. Público
9	LATORRE	A. Prat	Ecuador	2.2	T. Público
	VIVAR	A. Prat	Ecuador	2.2	T. Público
10	CONEXIÓN COBIJA-ATACAMA	P. León Gallo	Balmaceda	0.4	Infraestructura
14	OJO DE OPACHE	Límite urbano	Balmaceda	1.4	Infraestructura
16	AV. LA PAZ-ECUADOR	Puente Topater	Balmaceda	2.0	Infraestructura
17	CONEXIÓN SECCIONAL TOPATER CON EL PEUCO (a nivel)	-	-	1.0	Infraestructura
18	VIALIDAD OASIS	Puente Balmaceda	Intersección Alessandri/Licarayen	0.6	Infraestructura
19	AV. DEL FERROCARRIL	Huaytiquina	Av. Circunvalación	0.2	Infraestructura
20	QUEBRADA BLANCA	Inca de Oro	Av. Balmaceda	0.4	Infraestructura
21	BILBAO	Matta	Balmaceda	0.2	Infraestructura
Total	-	-	-	**37.7**	-

Fuente: Estudio "Actualización Diagnóstico del STU de la ciudad de Calama, Etapa II: Plan" (SECTRA 2014).

3. CARACTERIZACIÓN DE LA OFERTA DE SERVICIOS

3.1 REVISIÓN DE INFORMACIÓN BÁSICA PARA EL CATASTRO DE SERVICIOS

Se recabó información del volumen y características de la totalidad de los servicios urbanos de las comunas de Antofagasta y Calama, vale decir de la totalidad de los servicios que forman parte de la presente Consultoría.

En efecto, como antecedente preliminar se analizó la información de la Seremi de Transporte (Seremitt) de la Región de Antofagasta, respecto a los servicios objeto de este Estudio. Específicamente los antecedentes proporcionados por la Seremitt, corresponden a las Bases de Datos del Registro de Transporte Público de la Región de Antofagasta –de fecha junio de 2022–, asociados a los servicios urbanos en operaciones en Antofagasta y Calama.

La información recabada fue complementada y contrastada con la obtenida en el presente Estudio, generando así un catastro actualizado de la oferta de la totalidad de los servicios urbanos. Catastro que además de la identificación de las empresas y servicios asociados, incluye la caracterización en términos de los trazados, localización de recintos, frecuencias e itinerarios de operación, horas de inicio y términos de operaciones, tiempos de circuito, flotas inscritas y en operaciones, etc.

Para los servicios urbanos, la Base de Datos proporcionada por la Seremitt (ver Base de Datos en Anexo 3-1) registra un total de 13 folios de empresas, los que concentran 15 servicios, 27 recorridos y un total de 1007 vehículos inscritos. En el cuadro siguiente se presenta la información agregada por folio, nombre de la empresa, cantidad de servicios inscritos, cantidad de O-D recorridos en estado activo y flota vigente concentrada en cada una de ellas.

CUADRO Nº 3.1-1: EMPRESAS Y SERVICIOS URBANOS BASE DE DATOS SEREMITT - ANTOFAGASTA

Folio	Empresa	N° de Servicios	N° O-D recorridos	Flota Total
400018	Transporte de pasajeros línea dos Antofagasta S.A.	1	1*	56
400019	Empresa de transporte público de pasajeros línea 3 S.A.	1	1	70
400020	Transporte público de pasajeros línea 4 Antofagasta S.A.	1	2	67
400021	Transporte público de pasajeros línea 7 S.A.	1	1	115
400022	Transporte público de pasajeros línea 7 S.A.	1	1	
400023	Empresa de transporte futuro limitada	1	1	54
400024	Transporte público de pasajeros línea 10 S.A.	1	1	54
400025	Transporte público de pasajeros línea n° 11 S.A.	1	1	67
400026	Empresa de transporte colectivos S.A.	1	1	56
400027	Transmul Sociedad Anónima	1	2	70
400033	Transporte VIEVAL SPA	1	1	43
400029	Sociedad Transporte Ruta 121 LTDA	1	1	59
400030	Transporte público de pasajeros línea 29 S.A.	1	1	62
	Total	**13**	**16**	**773**

Fuente: Base de Datos Seremitt junio 2022. *Si bien en junio 2022 eran 2 recorridos, el 2023 el Nº de O-D recorridos es solo 1.

CUADRO Nº 3.1-2: EMPRESAS Y SERVICIOS URBANOS BASE DE DATOS SEREMITT - CALAMA

Folio	Empresa	N° de Servicios	N° O-D recorridos	Flota Total
400012	Servicio de Transportes Línea N° 7 S.A.	1	6	170
400013	Transportes Ayquina Ltda	1	5	64
	Total	**2**	**11**	**234**

Fuente: Base de Datos Seremitt junio 2022.

3.2 IDENTIFICACIÓN DE LAS EMPRESAS Y SERVICIOS QUE OPERAN

De la Base de Datos proporcionada por la Seremitt de la Región de Antofagasta, se logró identificar que algunos servicios tienen variantes asociadas. En efecto, cada folio de servicio tiene ligada una cierta cantidad de variantes o recorridos distintos, los que corresponden a la unidad mínima del catastro que se desarrolla.

La primera fase del catastro desarrollado se orientó a identificar la real operación de los servicios y variantes inscritas en el registro, y la operación que ellas poseen por día de la semana. En efecto, la información proporcionada por la Seremitt fue validada en terreno, identificando las empresas de transporte y servicios urbanos asociados, que operan en las comunas de Antofagasta y Calama. Dicha identificación se realizó entrevistando a todos los operadores existentes en ambas comunas, como también visitando los recintos y oficinas de los mismos. A continuación, se describe el desarrollo de las entrevistas, junto al catastro realizado producto de estas.

3.2.1 Entrevista a Operadores

La metodología para el levantamiento de información se describe a continuación.

- **Selección de Empresas a Entrevistar**

  El primer paso para el levantamiento de información es la selección de las empresas a entrevistar, considerando necesario entrevistar a la totalidad de estas. Para esto, como etapa inicial, se recopilaron sus datos de contacto (dirección, teléfono y correo electrónico).

- **Planificación del Trabajo en Terreno**

  Un representante de la Seremitt de Antofagasta envió una invitación por correo electrónico a los representantes de las empresas a participar en el estudio. Luego, los consultores enviaron correos electrónicos a cada empresa, explicando los alcances y objetivos de la entrevista y solicitando una hora para reunirse. Se identificó además a la persona indicada para que conteste la encuesta, de acuerdo a las indicaciones de la misma Seremitt.

  La solicitud de colaboración con el estudio tuvo buena acogida por parte de los representantes de las empresas. En varios casos, ellos recopilaron información previamente a la entrevista, para contar antecedentes más precisos para esta. El lugar de la entrevista fue elegido por el mismo entrevistado, quienes citaron al equipo consultor a sus oficinas y/o recintos.[1]

  Para las entrevistas, un único profesional estuvo encargado de realizar la totalidad de las encuestas. El profesional asignado es un ingeniero civil en transporte que participó directamente en la generación del cuestionario, que se presenta en el Anexo 3-2.

- **Desarrollo de las Entrevistas**

  Las entrevistas fueron realizadas en los recintos u oficinas de las empresas, entrevistando al operador técnico y a otros funcionarios, socios o propietarios que contaran con información sobre la operación de la empresa. Las entrevistas tuvieron una duración aproximada de 30 minutos. A continuación, se presenta el detalle.

[1] Solo una de las entrevistas se realizó de manera virtual, por temas de disponibilidad de tiempo.

CUADRO Nº 3.2-1: ENTREVISTAS A OPERADORES - ANTOFAGASTA

Empresa	Entrevistados	Calendarización	Lugar de entrevista
Transporte de pasajeros línea dos Antofagasta S.A.	Catherin Gallardo	17/8/2022	Recinto
Empresa de transporte público de pasajeros línea 3 S.A.	Fernando Herrera	16/8/2022	Oficina
Transporte público de pasajeros línea 4 Antofagasta S.A.	Carlos Salas	16/8/2022	Recinto
Transporte público de pasajeros línea 7 S.A.	Carlos Salas	16/8/2022	Recinto
Empresa de transporte futuro limitada	Ronald Sánchez	18/8/2022	Oficina
Transporte público de pasajeros línea 10 S.A.	Pedro Valderrama	31/8/2022	Virtual
Transporte público de pasajeros línea n° 11 S.A.	Yuseiry Urdaneta	17/8/2022	Recinto
Empresa de transporte colectivos S.A.	Yuseiry Urdaneta	17/8/2022	Recinto
Transmul Sociedad Anónima	Yuseiry Urdaneta	17/8/2022	Recinto
Transporte VIEVAL SPA	Rodrigo de Camino	16/8/2022	Recinto
Sociedad Transporte Ruta 121 LTDA	Fernando Castillo	16/8/2022	Recinto
Transporte público de pasajeros línea 29 S.A.	Ronald Sanchez	18/8/2022	Recinto

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO Nº 3.2-2: ENTREVISTAS A OPERADORES - CALAMA

Empresa	Entrevistados	Calendarización	Lugar de entrevista
Servicio de Transportes Línea N° 7 S.A	Douglas Cardozo	19/8/22	Recinto
Transportes Ayquina Ltda	Katherinne Marcial	19/8/22	Recinto

Fuente: Elaboración propia.

Luego del desarrollo de las entrevistas, se procesó la información recopilada, encontrando en algunos casos datos incompletos o inconsistentes. En estos casos, se contactó nuevamente a los entrevistados, por teléfono o correo electrónico, para solicitar dicha información. Nuevamente los entrevistados se mostraron dispuestos a colaborar con el estudio, entregando la información faltante y respondiendo las dudas surgidas durante el procesamiento de los datos.

3.2.2 Resultados del Catastro

Para la comuna de Antofagasta, se obtuvo que existen 12 empresas que concentran 13 servicios troncales distintos, algunos de ellos con variantes tipo inyecciones y nocturnos. Para la comuna de Calama, se obtuvo que existen 2 empresas que concentran 10 servicios troncales distintos, algunos de ellos con variantes tipo inyecciones.

El listado de los servicios, incluyendo variantes e inyecciones, operativos se muestra a continuación.

CUADRO Nº 3.2-3: SERVICIOS, VARIANTES E INYECCIONES EN OPERACIONES - ANTOFAGASTA

Folio Empresa	Empresa	Servicio	Troncal /Variante	Correlativo Servicio
400018	Transporte de pasajeros línea dos Antofagasta S.A.	102 I	Troncal	1
		102 R	Troncal	2
		102-Y1 I	Variante - Inyección	3
		102-Y2 R	Variante - Inyección	4
400019	Empresa de transporte público de pasajeros línea 3 S.A.	103 I	Troncal	5
		103 R	Troncal	6
		103-Y1 I	Variante - Inyección	7
		103-Y2 R	Variante - Inyección	8
		103-N R	Variante - Nocturna	9
		103-N2 R	Variante - Nocturna	10
400020	Transporte público de pasajeros línea 4 Antofagasta S.A.	104 I	Troncal	11
		104 R	Troncal	12
		104-Y1 R	Variante - Inyección	13
		104-Y2 I	Variante - Inyección	14
		104-Y2 R	Variante - Inyección	15
400021	Transporte público de pasajeros línea 7 S.A.	107 I	Troncal	16
		107 R	Troncal	17
		107-N I	Variante - Nocturna	18
		107-Y1 R	Variante - Inyección	19
400022	Transporte público de pasajeros línea 7 S.A.	108 I	Troncal	20
		108 R	Troncal	21
		108-Y1 I	Variante - Inyección	22
		108-Y2 R	Variante - Inyección	23
400023	Empresa de transporte futuro limitada	109 I	Troncal	24
		109 R	Troncal	25
400024	Transporte público de pasajeros línea 10 S.A.	110 I	Troncal	26
		110 R	Troncal	27
		110-N R	Variante - Nocturna	28
400025	Transporte público de pasajeros línea n° 11 S.A.	111 I	Troncal	29
		111 R	Troncal	30
		111-N R	Variante - Nocturna	31
400026	Empresa de transporte colectivos S.A.	112 I	Troncal	32
		112 R	Troncal	33
400027	Transmul Sociedad Anónima	114 I	Troncal	34
		114 R	Troncal	35
		114-Y1 R	Variante - Inyección	36
		114-Y2 I	Variante - Inyección	37
		114-N I	Variante - Nocturna	38
		114-N R	Variante - Nocturna	39
400033	Transporte VIEVAL SPA	119 I	Troncal	40
		119 R	Troncal	41
400029	Sociedad Transporte Ruta 121 LTDA	121 I	Troncal	42
		121 R	Troncal	43
400030	Transporte público de pasajeros línea 29 S.A.	129 I	Troncal	44
		129 R	Troncal	45
		129-Y1 R	Variante - Inyección	46

Fuente: Elaboración propia a partir de información del Catastro desarrollado.

CUADRO Nº 3.2-4: SERVICIOS, VARIANTES E INYECCIONES EN OPERACIONES - CALAMA

Folio Empresa	Empresa	Servicio	Troncal /Variante	Correlativo Servicio
400012	Servicio de Transportes Línea N° 7 S.A.	A I	Troncal	47
		A R	Troncal	48
		A-Y1 I	Variante - Inyección	49
		A-Y2 R	Variante - Inyección	50
		C I	Troncal	51
		C R	Troncal	52
		F I	Troncal	53
		F R	Troncal	54
		F-Y1 I	Variante - Inyección	55
		F-Y2 R	Variante - Inyección	56
		T I	Troncal	57
		T R	Troncal	58
		Z I	Troncal	59
		Z R	Troncal	60
		Z-Y1 I	Variante - Inyección	61
		Z-Y2 R	Variante - Inyección	62
400013	Transportes Ayquina Ltda	B I	Troncal	63
		B R	Troncal	64
		D I	Troncal	65
		D R	Troncal	66
		E I	Troncal	67
		E R	Troncal	68
		M I	Troncal	69
		M R	Troncal	70
		X I	Troncal	71
		X R	Troncal	72

Fuente: Elaboración propia a partir de información del Catastro desarrollado.

Al comparar el registro de la Seremitt con la operación efectiva de los operadores, en base a las entrevistas, se encontraron algunas diferencias en cuanto al registro oficial. En particular, la empresa Servicio de Transportes Línea N° 7 S.A. tiene registrados 6 servicios (T, F, Z, A, C y 177 rojo), pero opera cinco (T, F, Z, A y C).

Como consecuencia, el número efectivo de empresas y servicios troncales vigentes y operativos es la siguiente.

CUADRO Nº 3.2-5: EMPRESAS Y SERVICIOS URBANOS CATASTRADOS - ANTOFAGASTA

Folio	Empresa	N° de Servicios troncales
400018	Transporte de pasajeros línea dos Antofagasta S.A.	1
400019	Empresa de transporte público de pasajeros línea 3 S.A.	1
400020	Transporte público de pasajeros línea 4 Antofagasta S.A.	1
400021	Transporte público de pasajeros línea 7 S.A.	1
400022	Transporte público de pasajeros línea 7 S.A.	1
400023	Empresa de transporte futuro limitada	1
400024	Transporte público de pasajeros línea 10 S.A.	1
400025	Transporte público de pasajeros línea n° 11 S.A.	1
400026	Empresa de transporte colectivos S.A.	1
400027	Transmul Sociedad Anónima	1
400033	Transporte VIEVAL SPA	1
400029	Sociedad Transporte Ruta 121 LTDA	1

Folio	Empresa	N° de Servicios troncales
400030	Transporte público de pasajeros línea 29 S.A.	1
	Total	**13**

Fuente: Elaboración propia

CUADRO Nº 3.2-6: EMPRESAS Y SERVICIOS URBANOS CATASTRADOS - CALAMA

Folio	Empresa	N° de Servicios troncales
400012	Servicio de Transportes Línea N° 7 S.A.	5
400013	Transportes Ayquina Ltda	5
	Total	**10**

Fuente: Elaboración propia.

3.2.3 Organización Administrativa y Operacional

Durante las entrevistas a operadores, se ha consultado respecto a la organización administrativa y operacional de cada empresa, los resultados principales se resumen a continuación:

- **Sistemas de asignación de recorridos**

  Los operadores en Antofagasta presentan una característica común ya que cada empresa opera solamente un servicio troncal, con excepción de la empresa Transporte público de pasajeros línea 7 S.A., que cuenta con dos servicios troncales (107 y 108), pero en la práctica la flota de esta empresa se encuentra totalmente diferenciada para operar cada servicio. Por este motivo, los operadores asignan los itinerarios diarios (horas de salida del recinto) a cada bus con frecuencia semanal, y dependiendo de la empresa, los conductores se informan de estos itinerarios el primer día de la semana o con un día de anticipación.

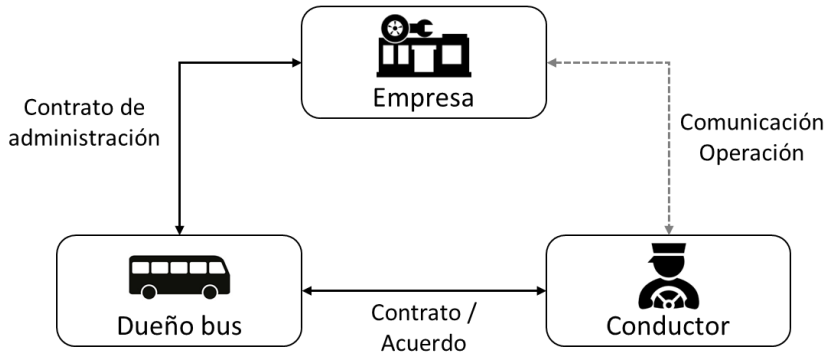
  Aquellas empresas que cuentan con servicios tipo variantes o nocturnos, la asignación de recorridos a cada bus se realiza considerando que todos ellos operen cada servicio de forma equitativa.

  Los operadores en Calama tienen cinco servicios troncales cada uno. En ambas empresas, cada vehículo opera los cinco servicios durante un día, las empresas se encargan de asignar el servicio con el que inician la operación cada día.

- **Sistemas de relación empresa - conductores - dueños buses**

  Todos los operadores entrevistados indicaron tener el mismo sistema de relación entre empresa, dueños de buses y conductores. En la siguiente Figura se resume las relaciones existentes, donde se observa que la empresa tiene un contrato de administración con los dueños de buses, pero no con los conductores (existe comunicación y relación por temas operativos). Entre conductores y dueños de buses existen contratos o acuerdos.

FIGURA Nº 3.2-1: SISTEMA DE RELACIÓN EMPRESA - DUEÑOS BUSES - CONDUCTORES



Fuente: Elaboración propia

- **Sistemas de recaudación de tarifa**

  Todas las empresas operan de forma similar respecto a la recaudación de la tarifa. Los usuarios solamente pueden pagar en efectivo al conductor del bus que aborda, de acuerdo a los valores de los pasajes establecidos. El conductor recauda la tarifa y con frecuencia diaria, realiza un pago por cuota del vehículo al dueño y un gasto en combustible.

- **Sistemas de tecnología**

  Todas las empresas cuentan con los requerimientos tecnológicos correspondientes al Perímetro de Exclusión. Toda la flota cuenta con sistema de posicionamiento global (GPS). Por lo general, los operadores indicaron que cuentan con contadores de pasajeros y cámaras ubicadas en la parte frontal, trasera y pasillo de cada vehículo en al menos el 33% de los buses. Las empresas cuentan con sistemas de control de operación que permiten regular y controlar las salidas de buses. Estos sistemas son proporcionados por operadores tecnológicos, a través de contratos de servicios mensuales.

- **Atomización de empresas**

  Se considera la cantidad de buses por dueño como indicador de atomización de las empresas, dado que se ha recopilado información de los dueños de los buses. Las empresas operadoras muestran un nivel elevado de atomización, con promedio de 1,7 buses por dueño en Antofagasta y 1,5 buses por dueño en Calama. En Antofagasta se presentan las empresas con mayor atomización con 1,3 buses por dueño (Transporte público de pasajeros línea 7 S.A. - línea 108) y con menor atomización con 3,1 buses por dueño (Transporte VIEVAL SPA). En los siguientes cuadros se muestran estos índices por empresa.

CUADRO Nº 3.2-7: CANTIDAD DE BUSES POR DUEÑO - ANTOFAGASTA

Folio	Empresa	Buses por dueño
400018	Transporte de pasajeros línea dos Antofagasta S.A.	1,5
400019	Empresa de transporte público de pasajeros línea 3 S.A.	2,0
400020	Transporte público de pasajeros línea 4 Antofagasta S.A.	1,6
400021	Transporte público de pasajeros línea 7 S.A. (línea 107)	1,6
400022	Transporte público de pasajeros línea 7 S.A. (línea 108)	1,3
400023	Empresa de transporte futuro limitada	1,5
400024	Transporte público de pasajeros línea 10 S.A.	1,9
400025	Transporte público de pasajeros línea n° 11 S.A.	1,9

Folio	Empresa	Buses por dueño
400026	Empresa de transporte colectivos S.A.	1,5
400027	Transmul Sociedad Anónima	1,5
400033	Transporte VIEVAL SPA	3,1
400029	Sociedad Transporte Ruta 121 LTDA	1,7
400030	Transporte público de pasajeros línea 29 S.A.	1,5
	Promedio buses por dueño	**1,7**

Fuente: Elaboración propia a partir de Catastro desarrollado

CUADRO Nº 3.2-8: CANTIDAD DE BUSES POR DUEÑO - CALAMA

Folio	Empresa	Buses por dueño
400012	Servicio de Transportes Línea N° 7 S.A.	1,6
400013	Transportes Ayquina Ltda	1,4
	Promedio buses por dueño	**1,5**

Fuente: Elaboración propia a partir de Catastro desarrollado

- **Conductoras y funcionarias mujeres**

En las entrevistas se ha incluido preguntas relacionadas a la cantidad de conductoras y funcionarias mujeres en las empresas. En términos generales, la participación de mujeres en las empresas es muy limitada y se concentra en actividades de secretaría, despacho y aseo de buses. Muy pocas empresas cuentan con mujeres en puestos directivos y de asesoría técnica. La cantidad de conductoras mujeres en Antofagasta es cinco y en Calama, dos, como se muestra en los siguientes Cuadros.

CUADRO Nº 3.2-9: CANTIDAD DE CONDUCTORAS MUJERES POR EMPRESA - ANTOFAGASTA

Folio	Empresa	Conductoras
400018	Transporte de pasajeros línea dos Antofagasta S.A.	1
400019	Empresa de transporte público de pasajeros línea 3 S.A.	0
400020	Transporte público de pasajeros línea 4 Antofagasta S.A.	0
400021	Transporte público de pasajeros línea 7 S.A. (línea 107)	0
400022	Transporte público de pasajeros línea 7 S.A. (línea 108)	0
400023	Empresa de transporte futuro limitada	0
400024	Transporte público de pasajeros línea 10 S.A.	1
400025	Transporte público de pasajeros línea n° 11 S.A.	0
400026	Empresa de transporte colectivos S.A.	0
400027	Transmul Sociedad Anónima	0
400033	Transporte VIEVAL SPA	2
400029	Sociedad Transporte Ruta 121 LTDA	0
400030	Transporte público de pasajeros línea 29 S.A.	1
	Total de Conductoras mujeres	**5**

Fuente: Elaboración propia a partir de Catastro desarrollado

CUADRO Nº 3.2-10: CANTIDAD DE CONDUCTORAS MUJERES POR EMPRESA - CALAMA

Folio	Empresa	Conductoras
400012	Servicio de Transportes Línea N° 7 S.A.	1
400013	Transportes Ayquina Ltda	2
	Total de Conductoras mujeres	**3**

Fuente: Elaboración propia a partir de Catastro desarrollado

3.2.4 Imagen de las empresas

En Antofagasta, los buses de todos los operadores presentan la imagen del sistema Trans Antofagasta: colores azul y blanco, logo del sistema y número de la línea en los laterales. En Calama, los buses de los dos operadores presentan una misma imagen, compuesta por colores naranja y blanco, como se muestra en las siguientes Figuras.

FIGURA Nº 3.2-2: IMAGEN DE BUSES - ANTOFAGASTA

Fuente: Elaboración propia a partir de Catastro desarrollado

FIGURA Nº 3.2-3: IMAGEN DE BUSES - CALAMA

Fuente: Elaboración propia a partir de Catastro desarrollado

Las fotografías de los buses por empresa, donde se evidencia la imagen, logos, colores, tarifas, etc. se encuentran en el Anexo 3.5.

3.3 CATASTRO DE LOS RECINTOS, PUNTOS DE RETORNO E INYECCIÓN VEHICULAR

Para el levantamiento del catastro de puntos de inicio y puntos finales de cada servicio, se diseñó un formulario donde se identifica a la empresa y servicios, la dirección de los recintos, puntos de retorno o circunvalación, puntos de inyección, así como también condiciones de operación de los servicios. En el Anexo 3-2 se presenta el formulario utilizado en la actividad.

Como resultado del catastro desarrollado en el Estudio y el análisis de los datos GPS, en los cuadros siguientes se muestran la localización de los recintos (T), puntos de circunvalación (C) y puntos de inyección (Y) de los servicios que conforman el universo de líneas y variantes a medir.

Adjunto a los siguientes cuadros, se presentan láminas con la localización de los puntos de inicio de cada uno de los servicios involucrados en el análisis en las ciudades de Antofagasta y Calama. Esta información se encuentra georreferenciada e incluida en el Anexo 3.3.

CUADRO Nº 3.3-1: LOCALIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE ORIGEN Y DESTINO DE LOS SERVICIOS - ANTOFAGASTA

Folio Empresa	Nombre Empresa	Correlativo Servicio	Servicio	Origen		Destino	
				Dirección	T/C/Y	Dirección	T/C
400018	Transporte de pasajeros línea dos Antofagasta S.A.	1	102 I	Amatista / Sierra Nevada	T	Coloso	C
		2	102 R	Coloso	C	Amatista / Sierra Nevada	T
		3	102-Y1 I	Pedro Aguirre Cerda / Sendero del Sol	Y	Huáscar	C
		4	102-Y2 R	Argentina / Caracoles	Y	Amatista / Sierra Nevada	T
400019	Empresa de transporte público de pasajeros línea 3 S.A.	5	103 I	El Coigue / Av. del Agua	T	Huáscar	C
		6	103 R	Huáscar	C	El Coigue / Av. del Agua	T
		7	103-Y1 I	Pedro Aguirre Cerda / La Florida	Y	Huáscar	C
		8	103-Y2 R	Angamos / Homero Ávila	Y	El Coigue / Av. del Agua	T
		9	103-N R	Huáscar	C	Pedro Aguirre Cerda / Los Topacios	C
		10	103-N2 R	Huáscar	C	Bonilla / Huamachuco	C
400020	Transporte público de pasajeros línea 4 Antofagasta S.A.	11	104 I	Fluorita / Héroes de la Concepción	T	Huáscar	C
		12	104 R	Huáscar	C	Fluorita / Héroes de la Concepción	T
		13	104-Y1 R	14 de febrero / Teniente Ignacio Serrano	Y	Fluorita / Héroes de la Concepción	T
		14	104-Y2 I	Fluorita / Héroes de la Concepción	T	Huáscar	C
		15	104-Y2 R	Huáscar	C	Fluorita / Héroes de la Concepción	T
400021	Transporte público de pasajeros línea 7 S.A.	16	107 I	Oficina Anita / Pedro Aguirre Cerda	T	Jaime Guzmán Errázuriz / Agustín Samsó Sivori	C
		17	107 R	Jaime Guzmán Errázuriz / Agustín Samsó Sivori	C	Oficina Anita / Pedro Aguirre Cerda	T
		18	107-Y1 R	Andrés Sabella Gálvez / 14 de febrero	Y	Oficina Anita / Pedro Aguirre Cerda	T
		19	107-N I	Oficina Anita / Pedro Aguirre Cerda	T	Matta / Copiapó	C
400022	Transporte público de pasajeros línea 7 S.A.	20	108 I	Oficina Anita / Pedro Aguirre Cerda	T	Llanquihue / Huanchaca	C
		21	108 R	Manuel Antonio Matta / Eleuterio Ramírez	C	Oficina Anita / Pedro Aguirre Cerda	T
		22	108-Y1 I	Bonilla / Puerto Natales	Y	Llanquihue / Huanchaca	C
		23	108-Y2 R	Antonio José de Sucre / Andrés Sabella Gálvez	Y	Oficina Anita / Pedro Aguirre Cerda	T
400023	Empresa de transporte futuro limitada	24	109 I	Huamachuco / Amatista	T	Huáscar	C
		25	109 R	Huáscar	C	Huamachuco / Amatista	T
400024	Transporte público de pasajeros línea 10 S.A.	26	110 I	Sendero del Sol / Terminal	T	Llullaillaco	C
		27	110 R	Llullaillaco	C	Sendero del Sol / Terminal	T
		28	110-N R	Llullaillaco	C	Ignacio Carrera Pinto / Bonilla	C
400025	Transporte público de pasajeros	29	111 I	Sierra Nevada / Amatista	T	Mar del Plata / Santa Marta	T
		30	111 R	Mar del Plata / Santa Marta	T	Sierra Nevada / Amatista	T
		31	111-N R	Mar del Plata / Santa Marta	T	Oficina Petronila / Pedro Aguirre Cerda	C

Folio Empresa	Nombre Empresa	Correlativo Servicio	Servicio	Origen		Destino	
				Dirección	T/C/Y	Dirección	T/C
	línea n° 11 S.A.						
400026	Empresa de transporte colectivos S.A.	32	112 I	Félix García / Los Chungungos	T	Humberto Albanese Cortés / Secundino Carrizo	C
		33	112 R	Humberto Albanese Cortés / Secundino Carrizo	C	Félix García / Los Chungungos	T
400027	Transmul Sociedad Anónima	34	114 I	Héroes de la Concepción / Amatista	T	Antihue / Colihue	C
		35	114 R	Antihue / Colihue	C	Héroes de la Concepción / Amatista	T
		37	114-Y1 R	José Ignacio Zenteno / Iquique	Y	Héroes de la Concepción / Amatista	T
		36	114-Y2 I	Héroes de la Concepción / Amatista	T	Universidad de Antofagasta	C
		38	114-N I	Héroes de la Concepción / Amatista	T	Antihue / Colihue	C
		39	114-N R	Antihue / Colihue	C	Héroes de la Concepción / Amatista	T
400033	Transporte VIEVAL SPA	40	119 I	El Zafiro / Sierra Nevada	T	Universidad de Antofagasta	C
		41	119 R	Universidad de Antofagasta	C	El Zafiro / Sierra Nevada	T
400029	Sociedad Transporte Ruta 121 LTDA	42	121 I	Los Topacios / Sierra Nevada	T	Huáscar	C
		43	121 R	Huáscar	C	Los Topacios / Sierra Nevada	T
400030	Transporte público de pasajeros línea 29 S.A.	44	129 I	Salar Aguas Calientes / Pedro Aguirre Cerda	T	Universidad de Antofagasta	C
		45	129 R	Universidad de Antofagasta	C	Salar Aguas Calientes / Pedro Aguirre Cerda	T
		46	129-Y1 R	Angamos / Virgilio Arias	Y	Salar Aguas Calientes / Pedro Aguirre Cerda	T

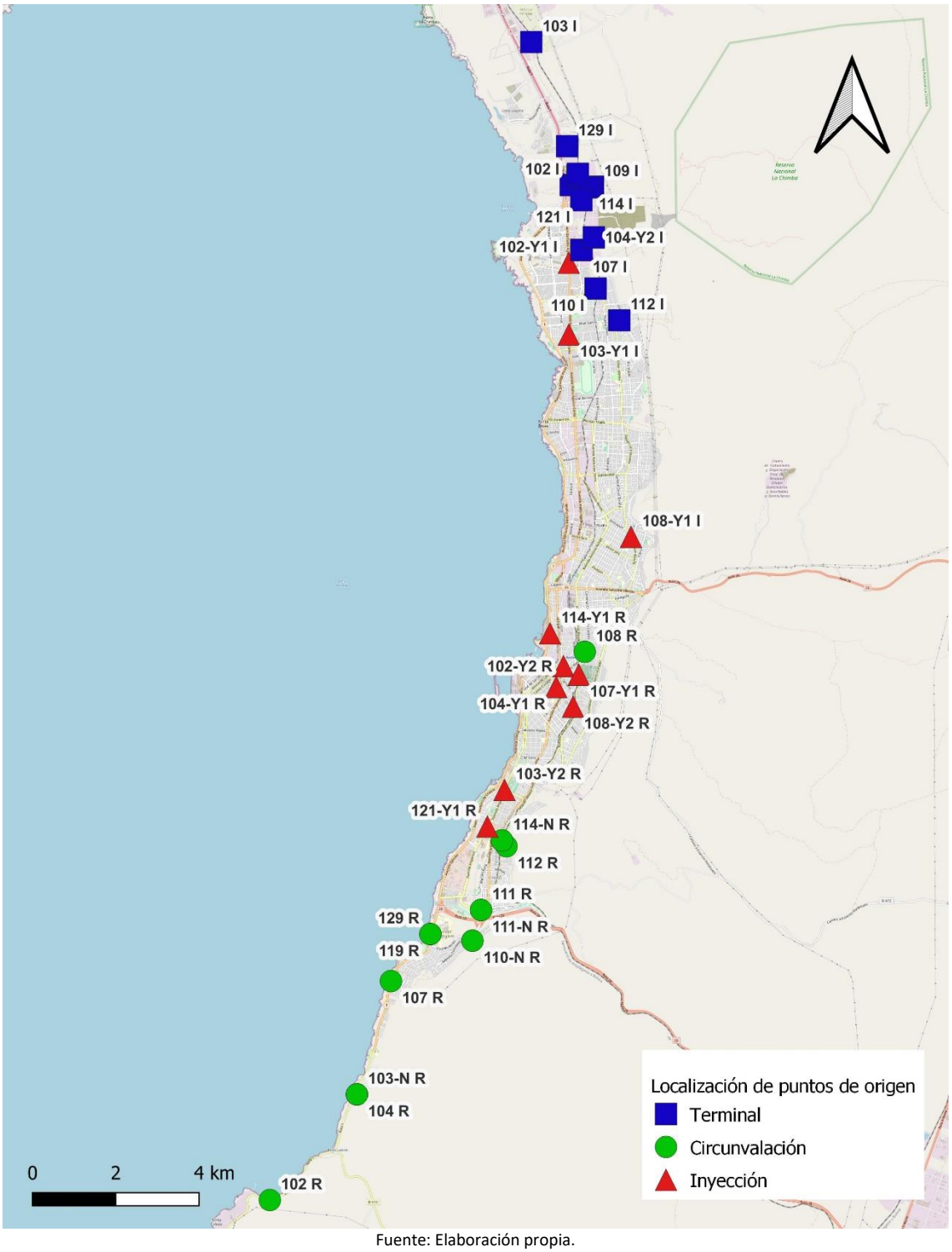
Fuente: Elaboración propia a partir de información del Catastro desarrollado y análisis de datos GPS.

CUADRO Nº 3.3-2: LOCALIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE ORIGEN Y DESTINO DE LOS SERVICIOS - CALAMA

Folio Empresa	Nombre Empresa	Correlativo Servicio	Servicio	Origen		Destino	
				Dirección	T/C/Y	Dirección	T/C
400012	Servicio de Transportes Línea N° 7 S.A.	47	A I	Graneros norponiente / Terminal	T	Tiltil / Paipote	C
		48	A R	Almirante Grau / Paipote	C	Graneros norponiente / Terminal	T
		49	A-Y1 I	Maipú / Granaderos	Y	Tiltil / Paipote	C
		50	A-Y2 R	Emilio Sotomayor / Rio de Janeiro	Y	Graneros norponiente / Terminal	T
		51	C I	Graneros norponiente / Terminal	T	Alcalde José Lira / Juan Soldado	C
		52	C R	Licarayen / Alcalde José Lira	C	Graneros norponiente / Terminal	T
		53	F I	Graneros norponiente / Terminal	T	Huaytiquina / Tupac Yupanqui	C
		54	F R	Taira / Tupac Yupanqui	C	Graneros norponiente / Terminal	T
		55	F-Y1 I	Maipú / Granaderos	Y	Huaytiquina / Tupac Yupanqui	C
		56	F-Y2 R	Emilio Sotomayor / Rio de Janeiro	Y	Graneros norponiente / Terminal	T
		57	T I	Graneros norponiente / Terminal	T	Huaytiquina / Almirante Grau	C
		58	T R	Almirante Grau / Huaytiquina	C	Graneros norponiente / Terminal	T
		59	Z I	Graneros norponiente / Terminal	T	El Manzano / Almirante Latorre	C
		60	Z R	Almirante Latorre / El Manzano	C	Graneros norponiente / Terminal	T
		61	Z-Y1 I	Hernán Cortés / Grecia	Y	El Manzano / Almirante Latorre	C
		62	Z-Y2 R	Vasco de Gama / Grecia	Y	Graneros norponiente / Terminal	T
400013	Transportes Ayquina Ltda	63	B I	Camino Chiu Chiu / Industrial	T	Puritama / Ojo de Apache	C
		64	B R	Puritama / Ojo de Apache	C	Camino Chiu Chiu / Industrial	T
		65	D I	Camino Chiu Chiu / Industrial	T	O'Higgings / Ojo de Opache	C
		66	D R	O'Higgings / Ojo de Opache	C	Camino Chiu Chiu / Industrial	T
		67	E I	Camino Chiu Chiu / Industrial	T	Ojo de Opache / Peine	C
		68	E R	Ojo de Opache / Peine	C	Camino Chiu Chiu / Industrial	T
		69	M I	Camino Chiu Chiu / Industrial	T	Ojo de Opache / Puritama	C
		70	M R	Puritama / Ojo de Apache	C	Camino Chiu Chiu / Industrial	T
		71	X I	Camino Chiu Chiu / Industrial	T	Jorge Alessandri / Circunvalación	C
		72	X R	Circunvalación / Jorge Alessandri	C	Camino Chiu Chiu / Industrial	T

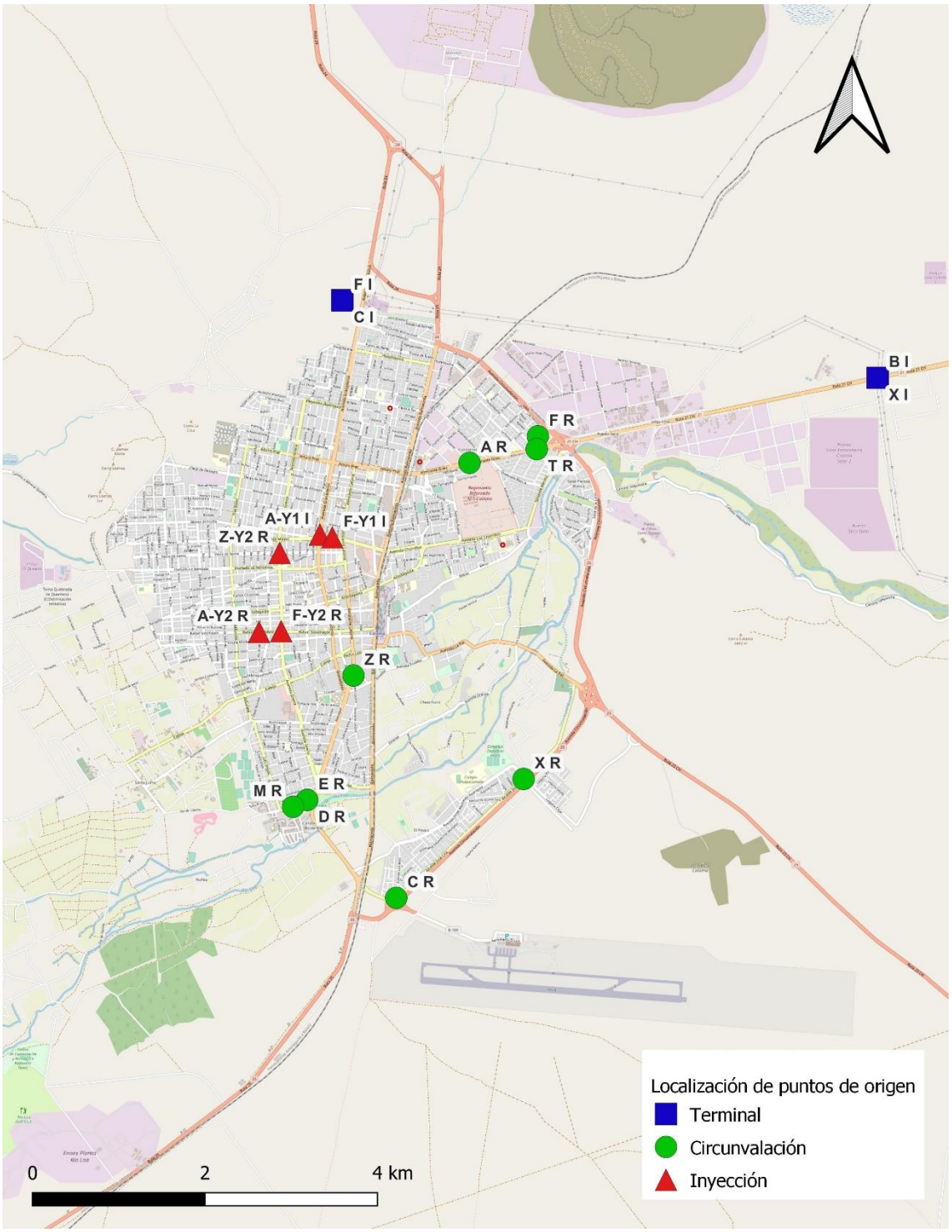
Fuente: Elaboración propia a partir de información del Catastro desarrollado y análisis de datos GPS.

FIGURA Nº 3.3-1: LOCALIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE ORIGEN DE LOS SERVICIOS - ANTOFAGASTA



Fuente: Elaboración propia.

FIGURA Nº 3.3-2: LOCALIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE ORIGEN DE LOS SERVICIOS - CALAMA



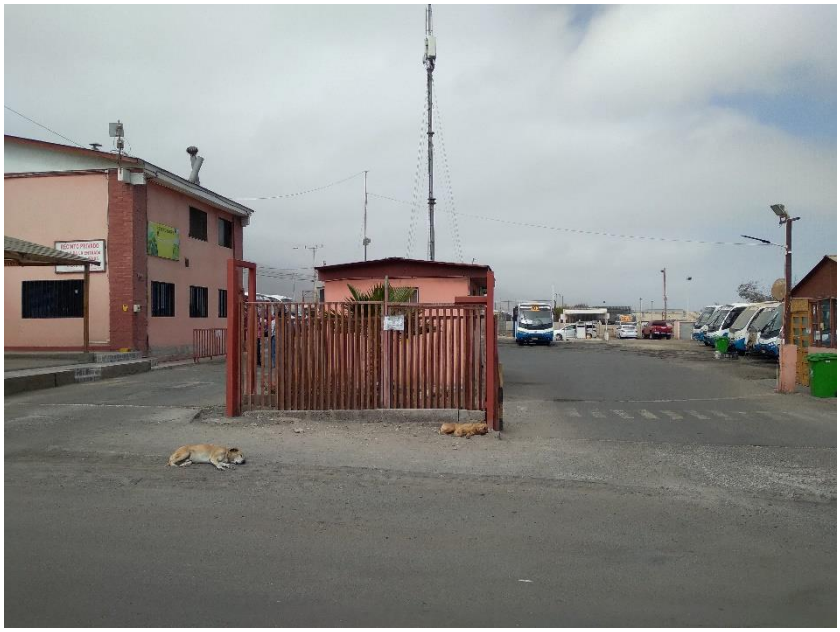
Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se proporcionan imágenes de los recintos de las empresas, donde se puede observar que cuentan con instalaciones como patios, oficinas, salas de estar, suministro de combustibles y comedores.

FIGURA Nº 3.3-3: RECINTO LÍNEA 102 - ANTOFAGASTA

Fuente: Elaboración propia.

FIGURA Nº 3.3-4: RECINTO LÍNEA 103 - ANTOFAGASTA



Fuente: Elaboración propia.

FIGURA Nº 3.3-5: RECINTO LÍNEA 104 - ANTOFAGASTA

Fuente: Elaboración propia.

FIGURA Nº 3.3-6: RECINTO LÍNEAS 107 Y 108 - ANTOFAGASTA

Fuente: Elaboración propia.

FIGURA Nº 3.3-7: RECINTO LÍNEA 109 - ANTOFAGASTA

Fuente: Elaboración propia.

FIGURA Nº 3.3-8: RECINTO LÍNEA 110 - ANTOFAGASTA

Fuente: Elaboración propia.

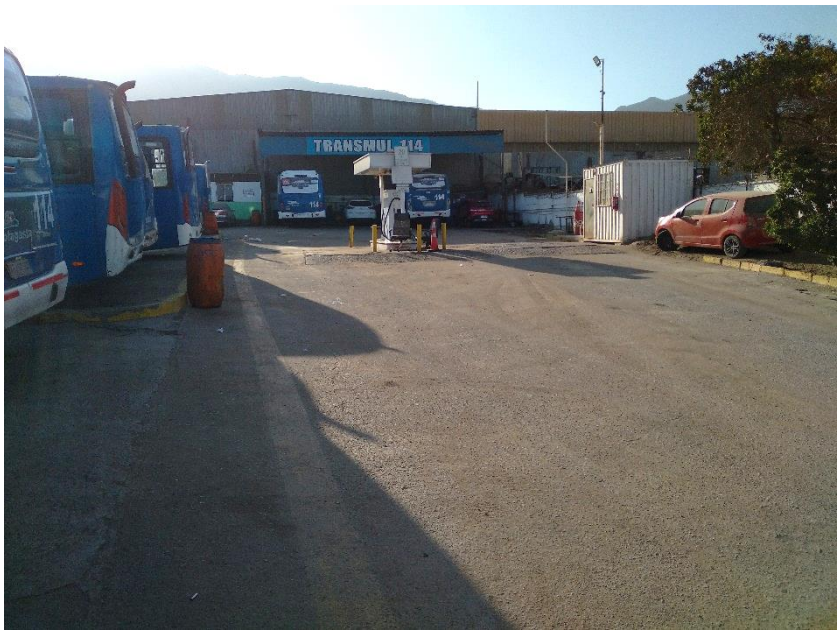
FIGURA Nº 3.3-9: RECINTO LÍNEA 111 - ANTOFAGASTA

Fuente: Elaboración propia.

FIGURA Nº 3.3-10: RECINTO LÍNEA 112 - ANTOFAGASTA

Fuente: Elaboración propia.

FIGURA Nº 3.3-11: RECINTO LÍNEA 114 - ANTOFAGASTA



Fuente: Elaboración propia.

FIGURA Nº 3.3-12: RECINTO LÍNEA 119 - ANTOFAGASTA

Fuente: Elaboración propia.

FIGURA Nº 3.3-13: RECINTO LÍNEA 121 - ANTOFAGASTA

Fuente: Elaboración propia.

FIGURA Nº 3.3-14: RECINTO LÍNEA 129 - ANTOFAGASTA

Fuente: Elaboración propia.

FIGURA Nº 3.3-15: RECINTO LÍNEA 177 - CALAMA

Fuente: Elaboración propia.

FIGURA Nº 3.3-16: RECINTO LÍNEA 222 - CALAMA

Fuente: Elaboración propia.

3.4 TRAZADOS DESARROLLADOS POR LOS SERVICIOS

El trazado que desarrollan los servicios de Antofagasta y Calama, fueron catastrados como parte del análisis de datos GPS contenidos en el Anexo 3-3. Dado que los sistemas de buses de ambas ciudades se rigen por el Perímetro de Exclusión, que requiere que todos los buses registren sus operaciones mediante instrumentos GPS, la Seremitt puso a disposición del consultor dichos registros. Se

procesó la información de una semana representativa, evitando semanas con feriados u otras anomalías, considerando registros entre el lunes 6 y el domingo 19 de junio 2022.

Para cada uno de los servicios de las ciudades del Estudio, en las páginas siguientes se muestran los trazados desarrollados tanto de ida como de regreso. Se destaca que, además de los datos de los GPS, se contaba con otras dos fuentes de información de los trazados: el registro de la Seremitt (en Excel) y los archivos en formato kmz asociados al Perímetro de Exclusión. Los trazados del registro de la Seremitt fueron georreferenciados, y se presentan en el Anexo 3-4, junto con los kmz del Perímetro de Exclusión. Para efectos de presentación de resultados, de las tres fuentes de información se consideró más precisos los registros de GPS, que se presentan a continuación.

Tal como se aprecia en el cuadro y gráfico siguiente, los servicios por sentido en operación en Antofagasta tienen una extensión media de recorrido de 27,8 km; con un mínimo de 14,6 km para el Servicio 108-Y1 I y un máximo de 40,8 km para el Servicio 103 I, ambos de la Transporte público de pasajeros línea 7 S.A. En Calama, los servicios por sentido tienen una extensión media de recorrido de 13,0 km; con un mínimo de 7,4 km para el servicio Z-Y1 I y un máximo de 18,7 km, ambos de la empresa Servicio de Transportes Línea N° 7 S.A.

CUADRO Nº 3.4-1: DISTANCIA DE TRAZADOS POR SERVICIO Y SENTIDO - ANTOFAGASTA

Folio Empresa	Empresa	Correlativo Servicio	Servicio	Longitud (km)
400018	Transporte de pasajeros línea dos Antofagasta S.A.	1	102 I	38,3
		2	102 R	36,8
		3	102-Y1 I	30,5
		4	102-Y2 R	18,8
400019	Empresa de transporte público de pasajeros línea 3 S.A.	5	103 I	40,8
		6	103 R	36,0
		7	103-Y1 I	29,1
		8	103-Y2 R	27,4
		9	103-N R	31,7
		10	103-N2 R	23,9
400020	Transporte público de pasajeros línea 4 Antofagasta S.A.	11	104 I	33,1
		12	104 R	33,1
		13	104-Y1 R	18,9
		14	104-Y2 I	29,3
		15	104-Y2 R	27,5
400021	Transporte público de pasajeros línea 7 S.A.	16	107 I	32,7
		17	107 R	32,5
		18	107-Y1 R	22,7
		19	107-N I	25,0
400022	Transporte público de pasajeros línea 7 S.A.	20	108 I	28,0
		21	108 R	30,1
		22	108-Y1 I	14,6
		23	108-Y2 R	20,7
400023	Empresa de transporte futuro limitada	24	109 I	35,2
		25	109 R	32,6
400024	Transporte público de pasajeros línea 10 S.A.	26	110 I	28,1
		27	110 R	26,4
		28	110-N R	20,0
400025	Transporte público de pasajeros línea n° 11 S.A.	29	111 I	27,5
		30	111 R	27,9
		31	111-N R	23,1
400026		32	112 I	19,3

Folio Empresa	Empresa	Correlativo Servicio	Servicio	Longitud (km)
	Empresa de transporte colectivos S.A.	33	112 R	23,3
400027	Transmul Sociedad Anónima	34	114 I	34,8
		35	114 R	29,8
		36	114-Y1 R	21,4
		37	114-Y2 I	22,4
		38	114-N I	30,3
		39	114-N R	28,7
400033	Transporte VIEVAL SPA	40	119 I	29,4
		41	119 R	22,9
400029	Sociedad Transporte Ruta 121 LTDA	42	121 I	29,4
		43	121 R	29,7
400030	Transporte público de pasajeros línea 29 S.A.	44	129 I	30,2
		45	129 R	24,9
		46	129-Y1 R	21,7

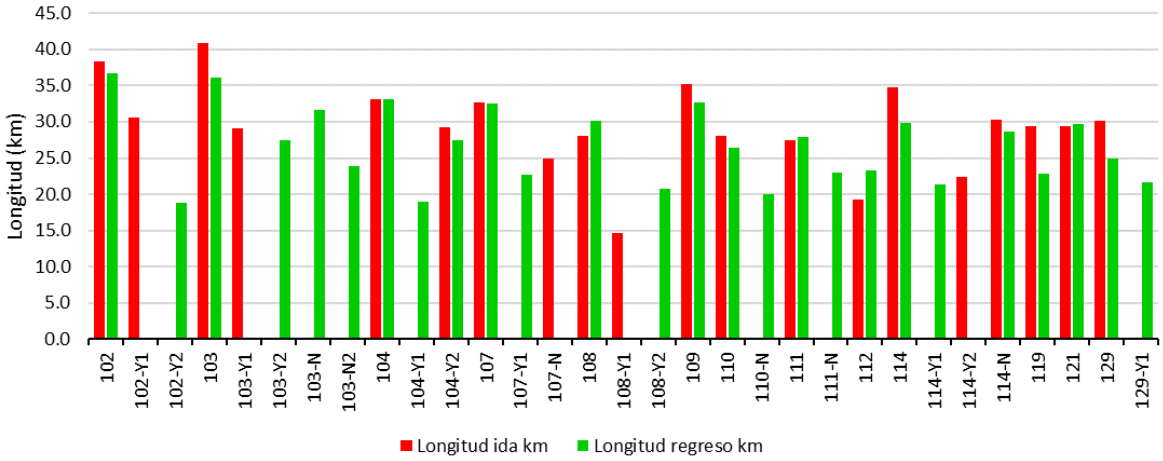
Fuente: Elaboración propia a partir de información del Catastro desarrollado y datos GPS.

CUADRO Nº 3.4-2: DISTANCIA DE TRAZADOS POR SERVICIO Y SENTIDO - CALAMA

Folio Empresa	Empresa	Correlativo Servicio	Servicio	Longitud (km)
400012	Servicio de Transportes Línea N° 7 S.A	47	A I	18,6
		48	A R	16,9
		49	A-Y1 I	10,6
		50	A-Y2 R	12,3
		51	C I	14,9
		52	C R	16,0
		53	F I	16,6
		54	F R	16,9
		55	F-Y1 I	11,2
		56	F-Y2 R	10,4
		57	T I	14,0
		58	T R	13,7
		59	Z I	13,8
		60	Z R	13,7
		61	Z-Y1 I	7,4
		62	Z-Y2 R	11,4
400013	Transportes Ayquina Ltda	63	B I	14,7
		64	B R	14,3
		65	D I	12,8
		66	D R	12,3
		67	E I	14,5
		68	E R	14,6
		69	M I	15,5
		70	M R	14,9
		71	X I	16,2
		72	X R	16,7

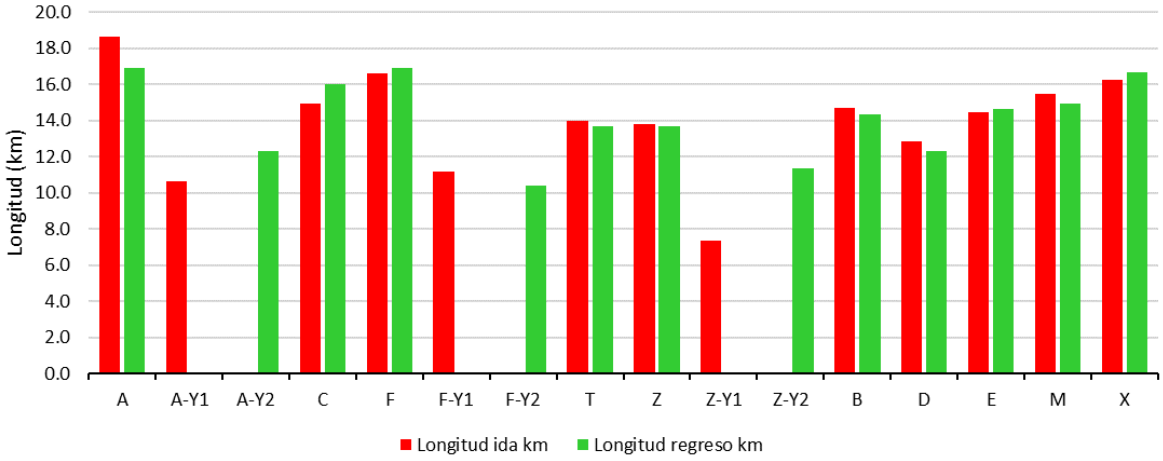
Fuente: Elaboración propia a partir de información del Catastro desarrollado y datos GPS.

GRÁFICO Nº 3.4-1: LONGITUD DE TRAZADOS DE LOS SERVICIOS - ANTOFAGASTA



Fuente: Elaboración propia a partir de información del Catastro desarrollado y datos GPS.

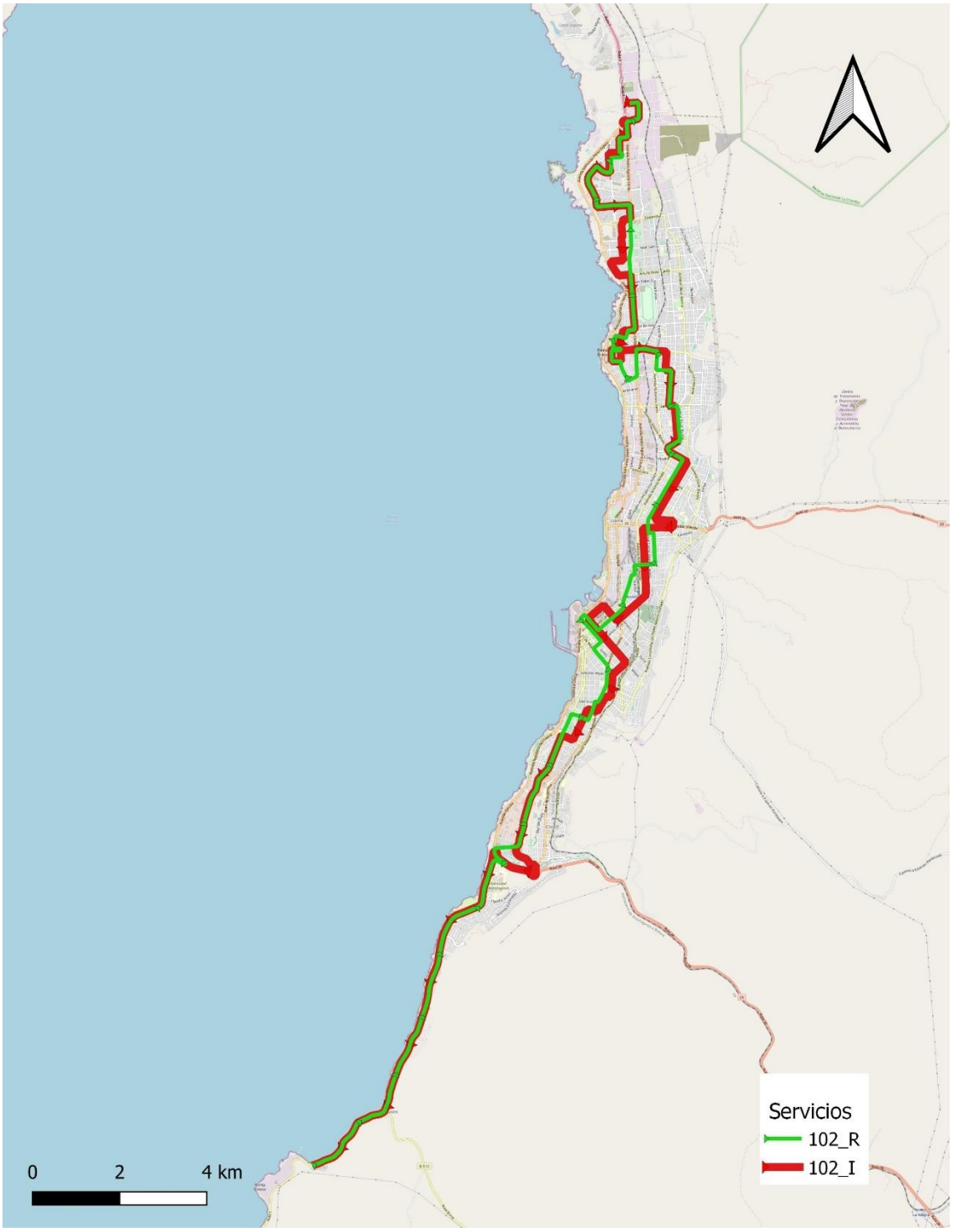
GRÁFICO Nº 3.4-2: LONGITUD DE TRAZADOS DE LOS SERVICIOS - CALAMA



Fuente: Elaboración propia a partir de información del Catastro desarrollado y datos GPS.

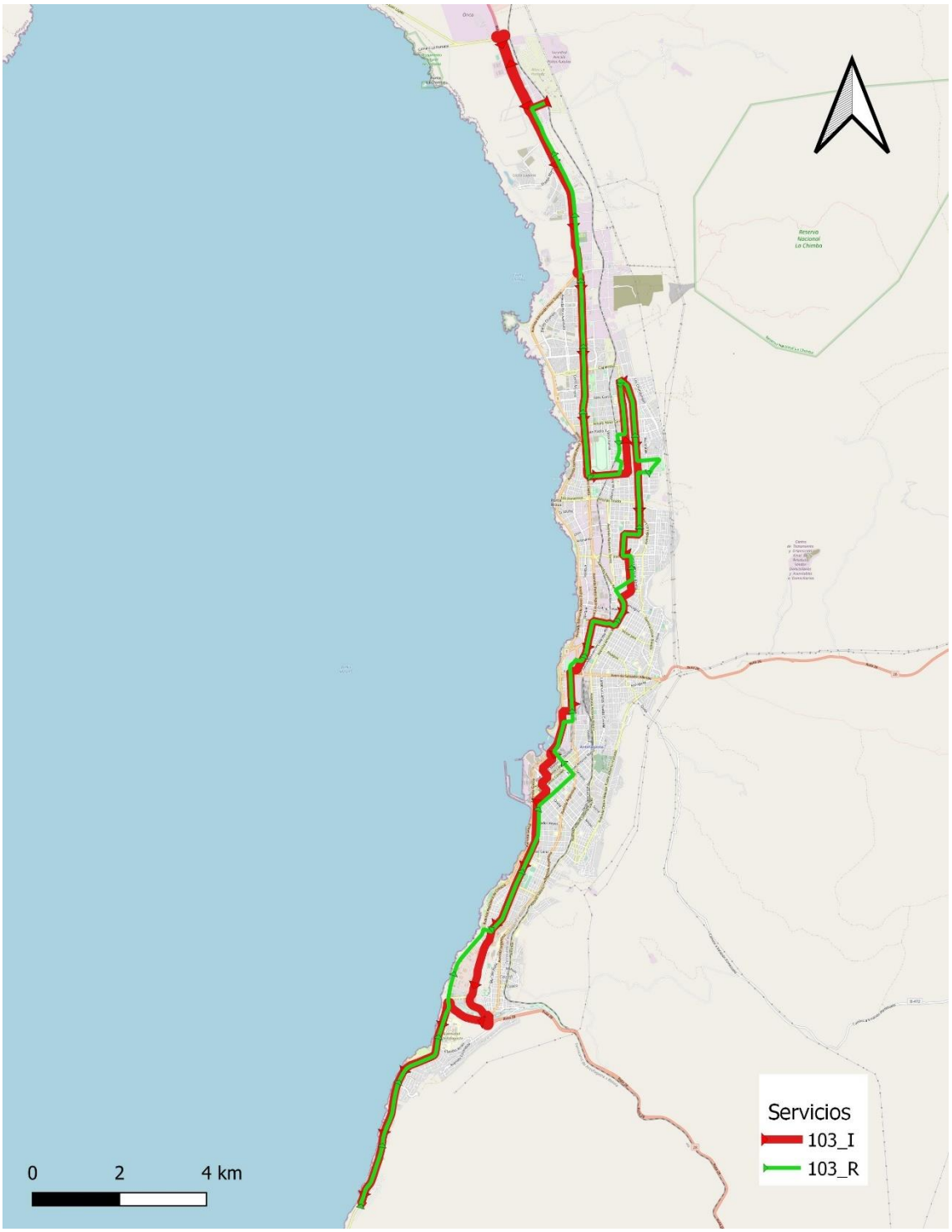
3.4.1 Trazados en Antofagasta

FIGURA Nº 3.4-1: TRAZADO SERVICIO 102 - ANTOFAGASTA



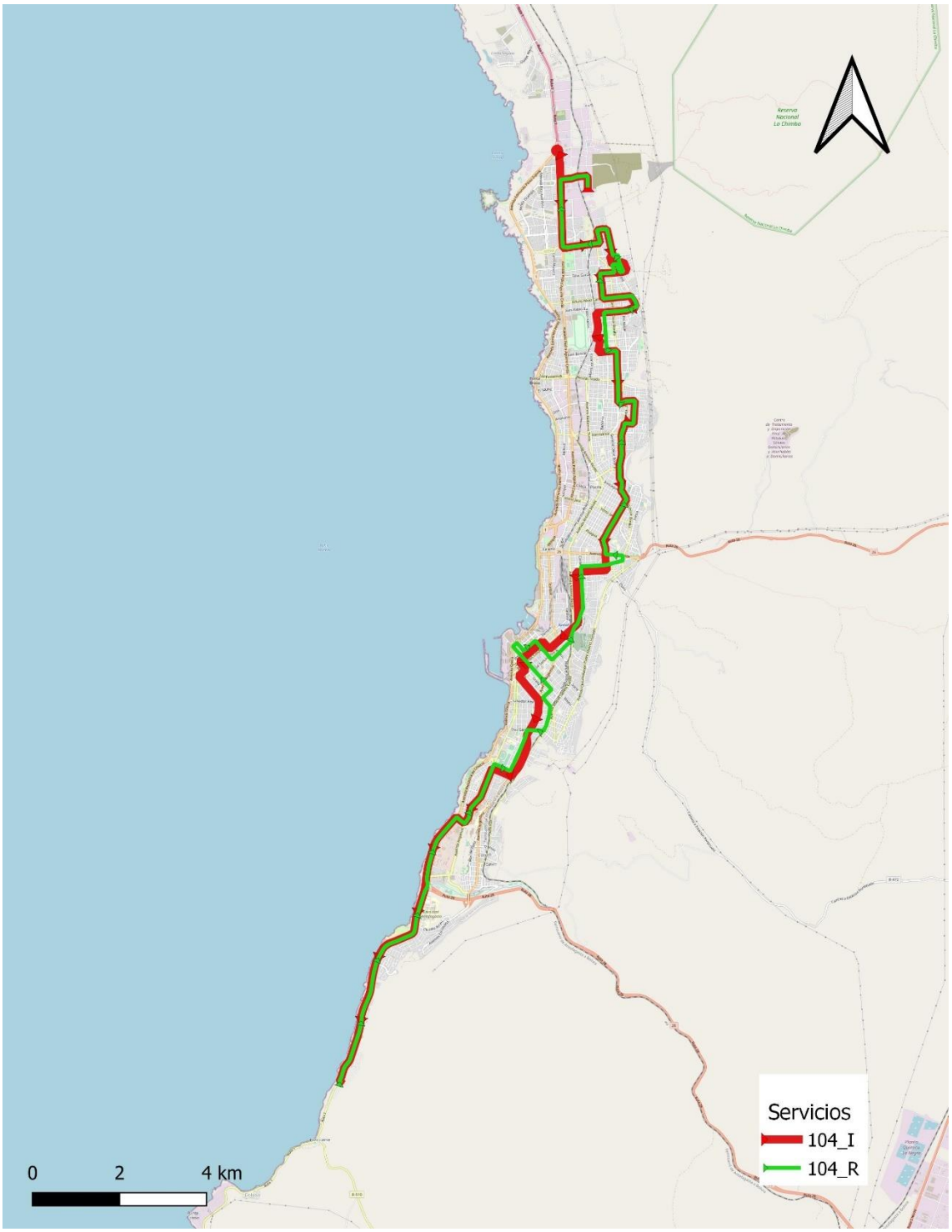
Fuente: Elaboración Propia en base a GPS de buses.

FIGURA Nº 3.4-2: TRAZADO SERVICIO 103 - ANTOFAGASTA



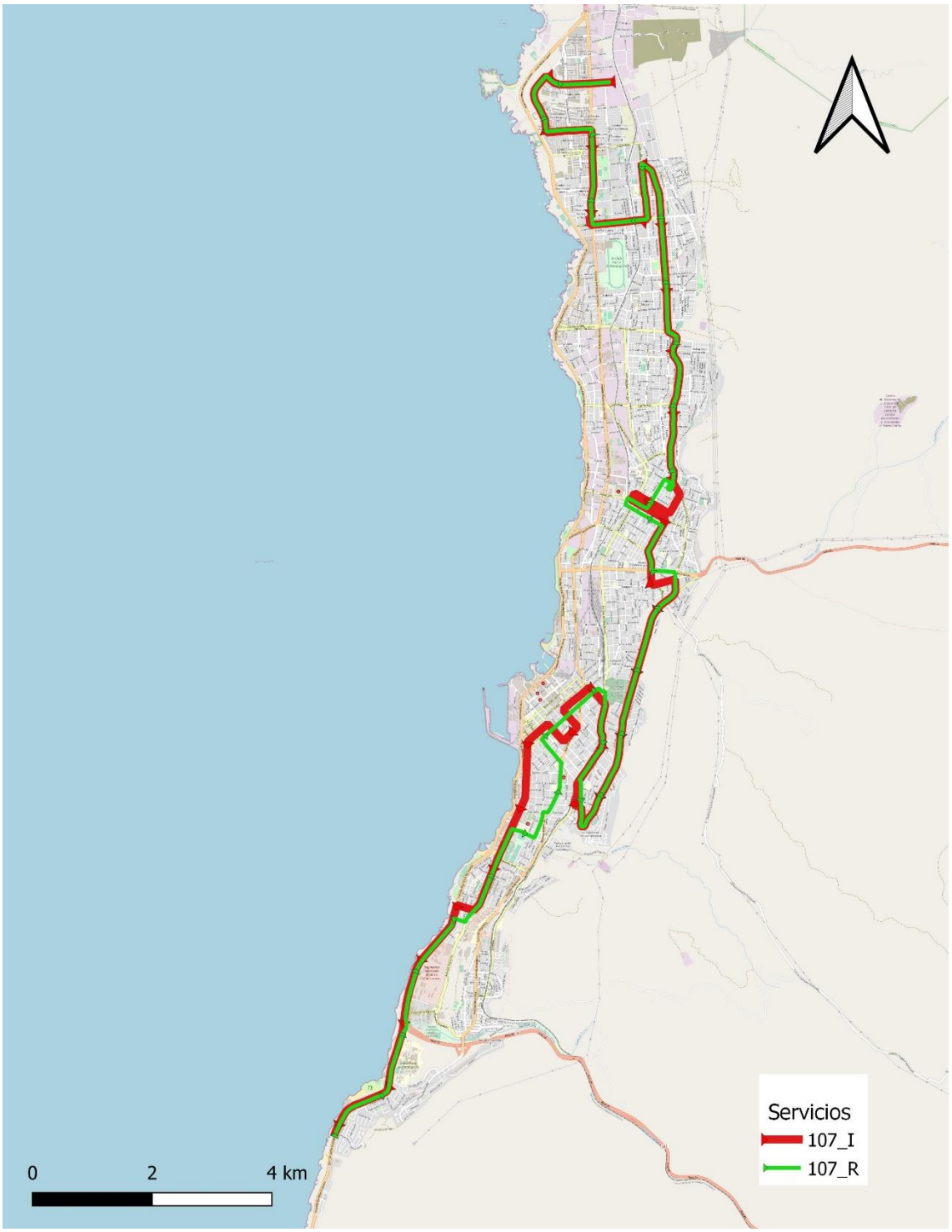
Fuente: Elaboración Propia en base a GPS de buses.

FIGURA Nº 3.4-3: TRAZADO SERVICIO 104 - ANTOFAGASTA



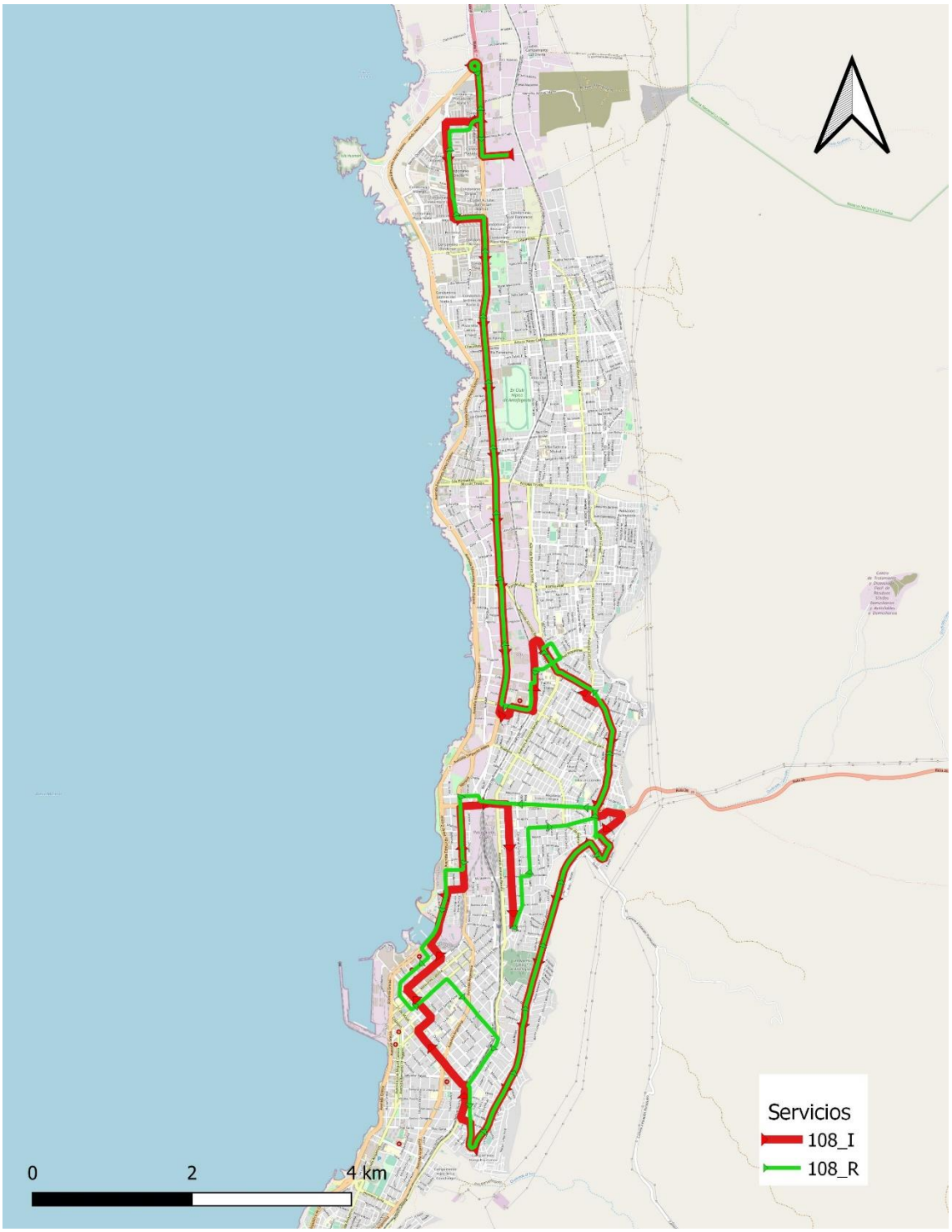
Fuente: Elaboración Propia en base a GPS de buses.

FIGURA Nº 3.4-4: TRAZADO SERVICIO 107 - ANTOFAGASTA



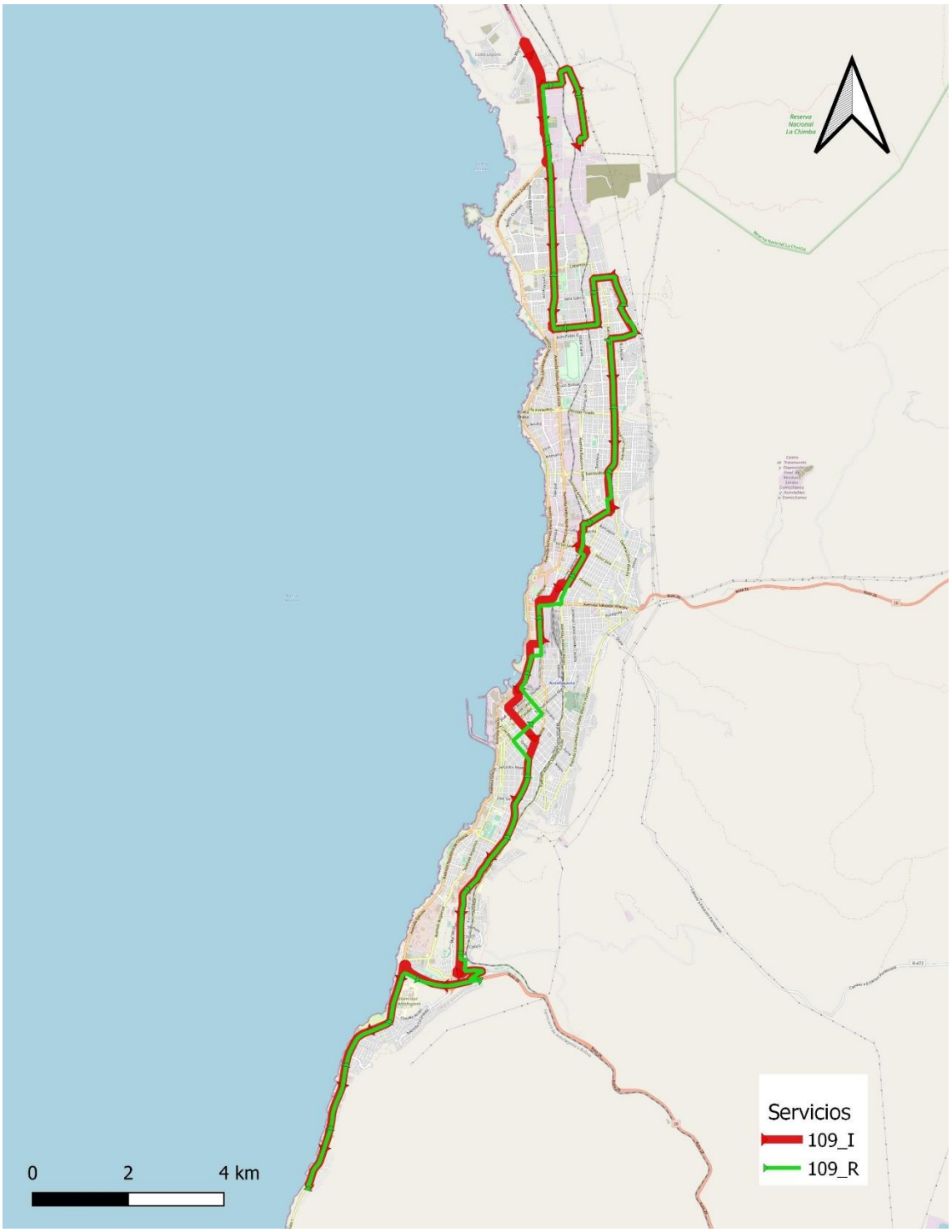
Fuente: Elaboración Propia en base a GPS de buses.

FIGURA Nº 3.4-5: TRAZADO SERVICIO 108 - ANTOFAGASTA



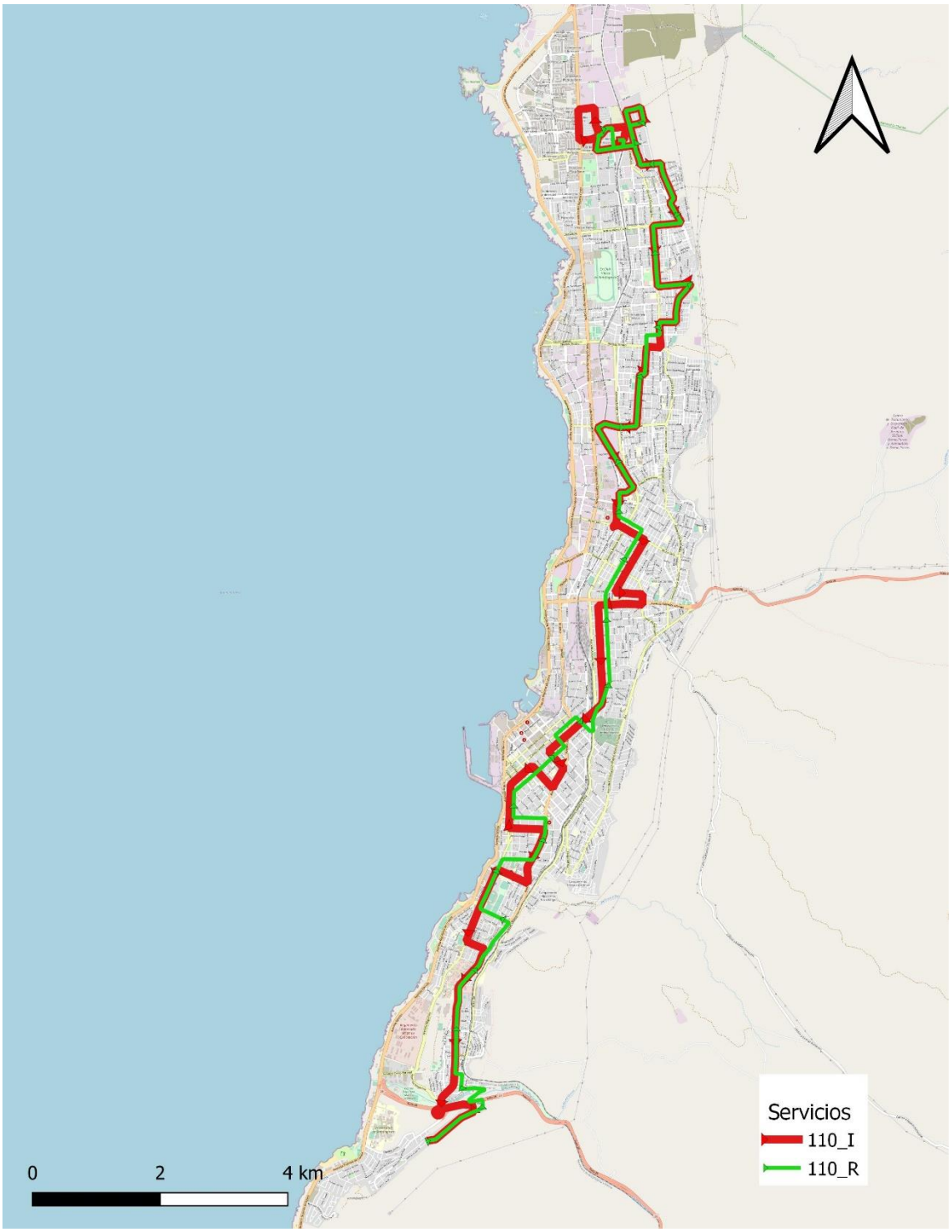
Fuente: Elaboración Propia en base a GPS de buses.

FIGURA Nº 3.4-6: TRAZADO SERVICIO 109 - ANTOFAGASTA



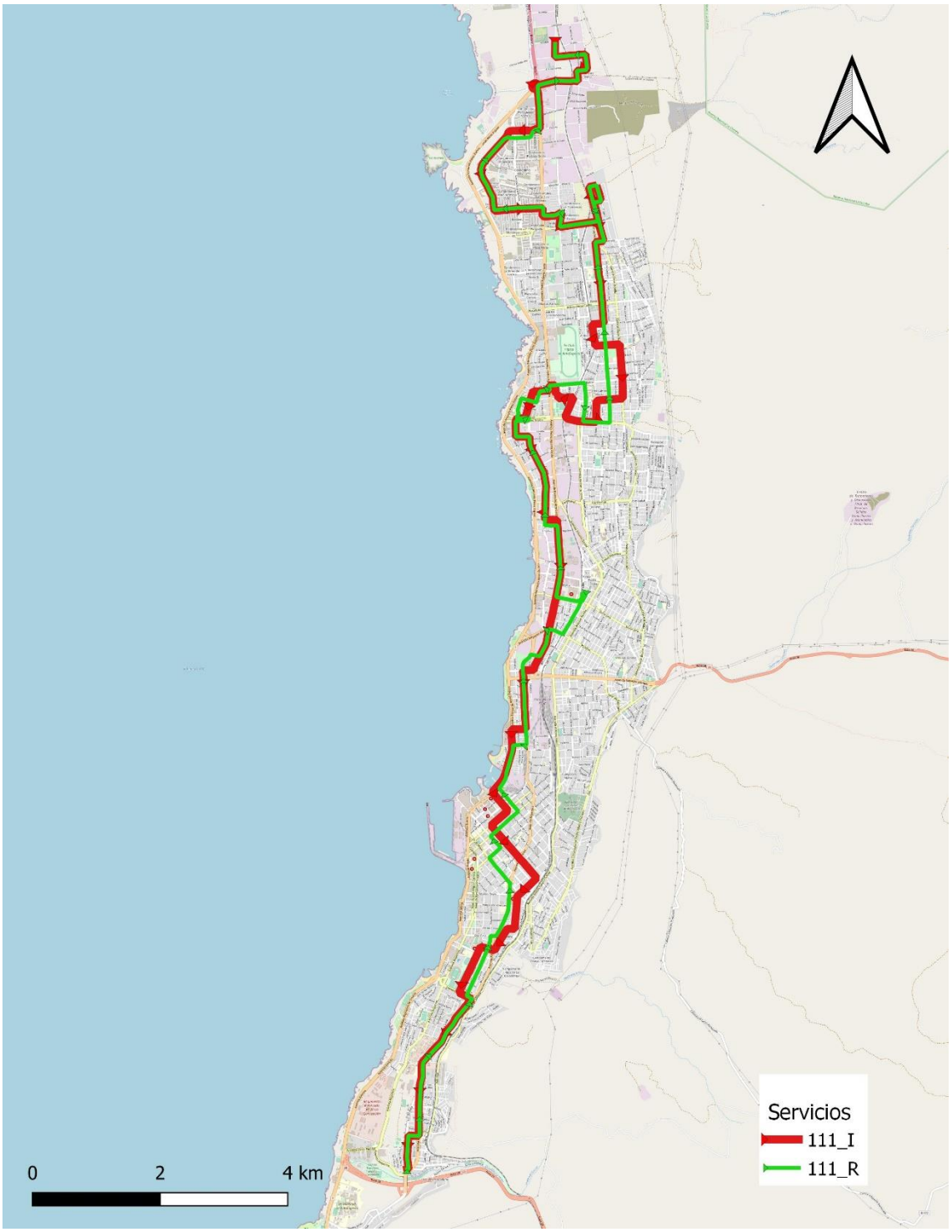
Fuente: Elaboración Propia en base a GPS de buses.

FIGURA Nº 3.4-7: TRAZADO SERVICIO 110 - ANTOFAGASTA



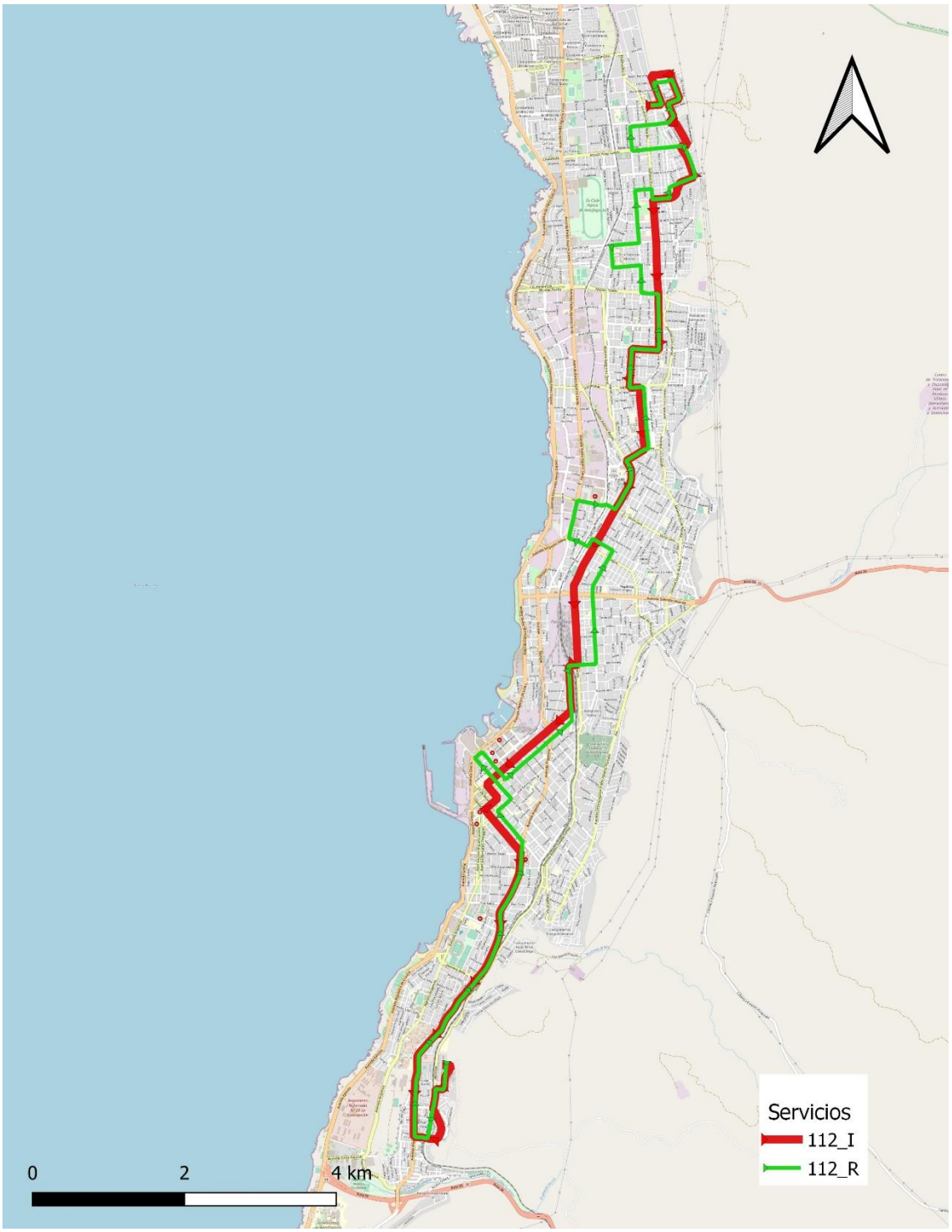
Fuente: Elaboración Propia en base a GPS de buses.

FIGURA Nº 3.4-8: TRAZADO SERVICIO 111 - ANTOFAGASTA



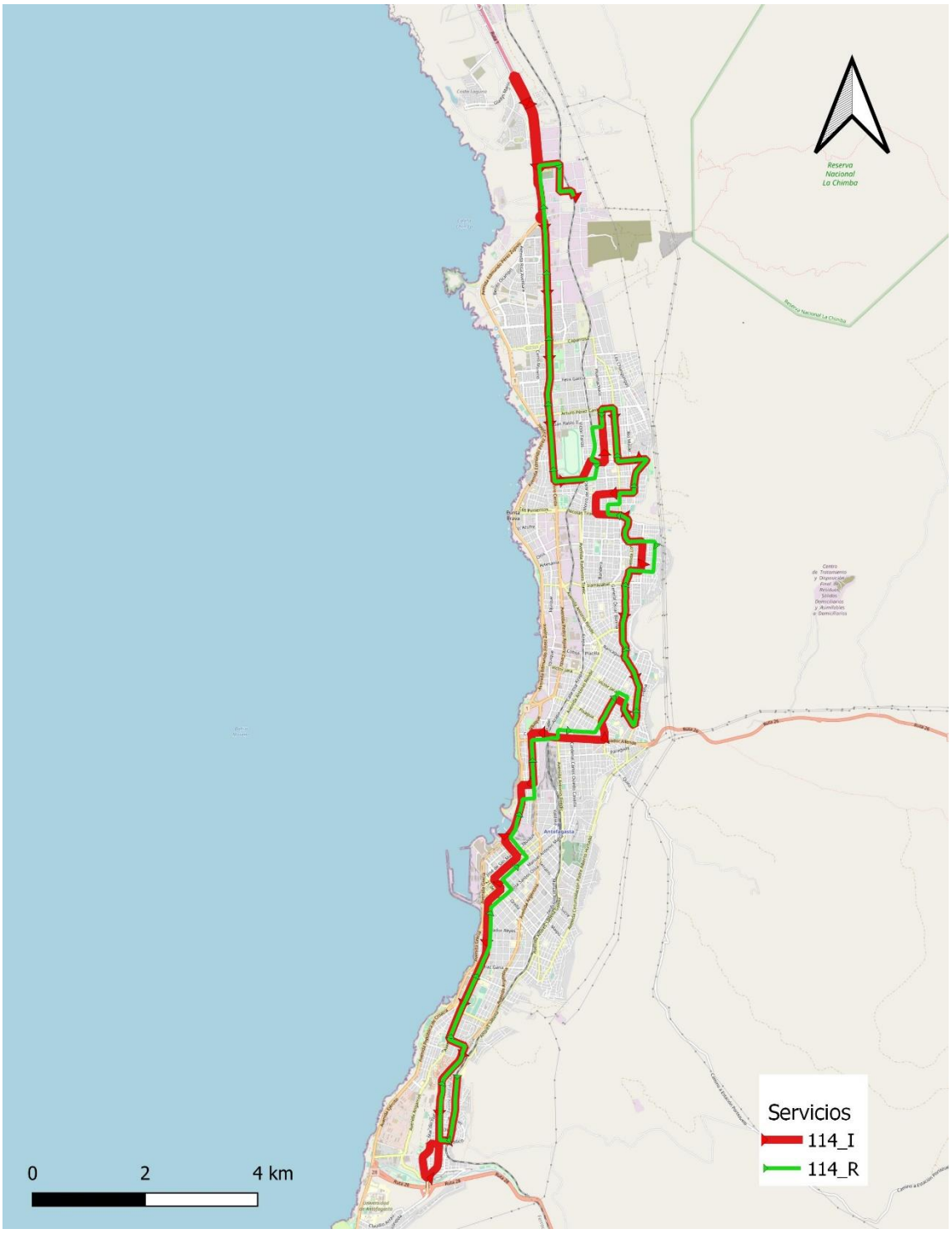
Fuente: Elaboración Propia en base a GPS de buses.

FIGURA Nº 3.4-9: TRAZADO SERVICIO 112 - ANTOFAGASTA



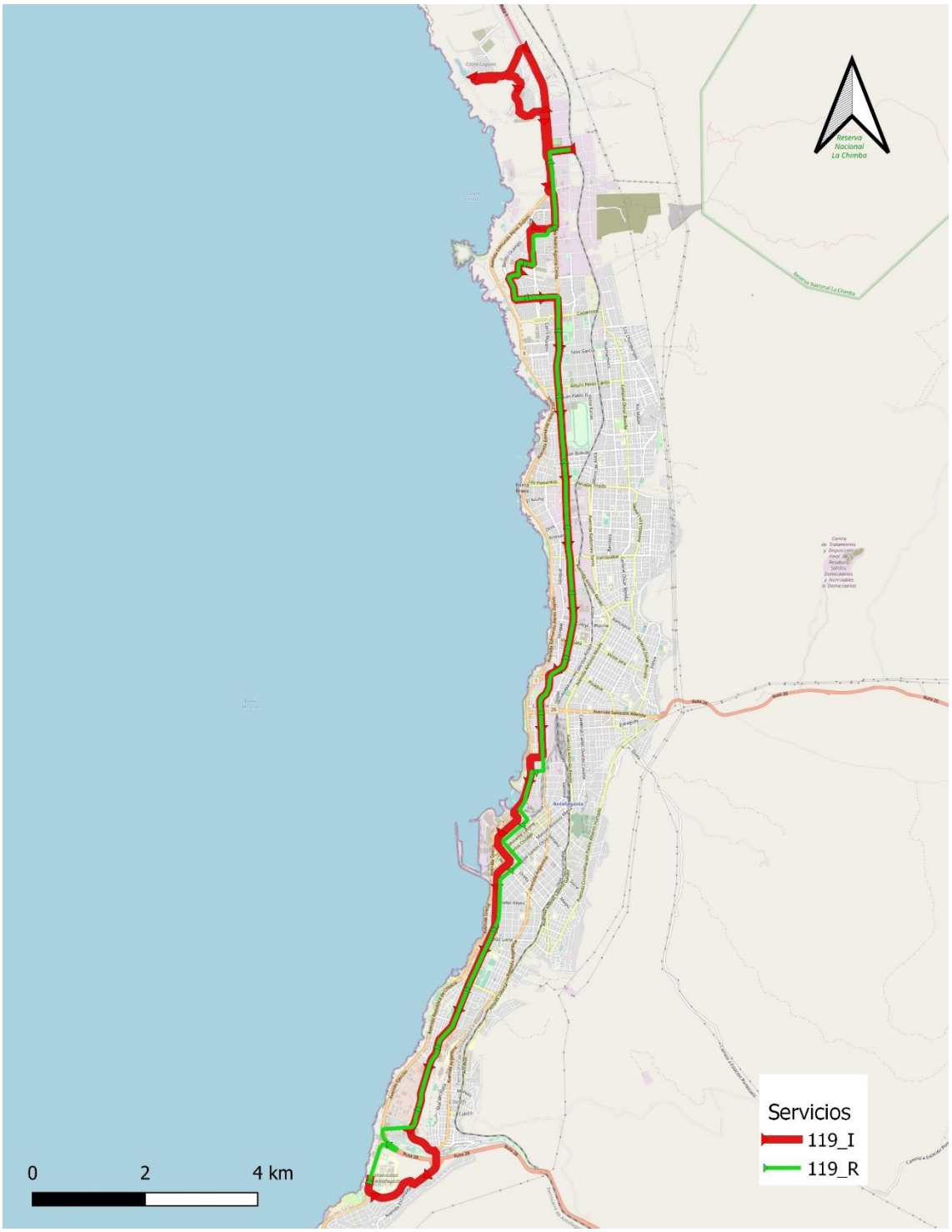
Fuente: Elaboración Propia en base a GPS de buses.

FIGURA Nº 3.4-10: TRAZADO SERVICIO 114 - ANTOFAGASTA



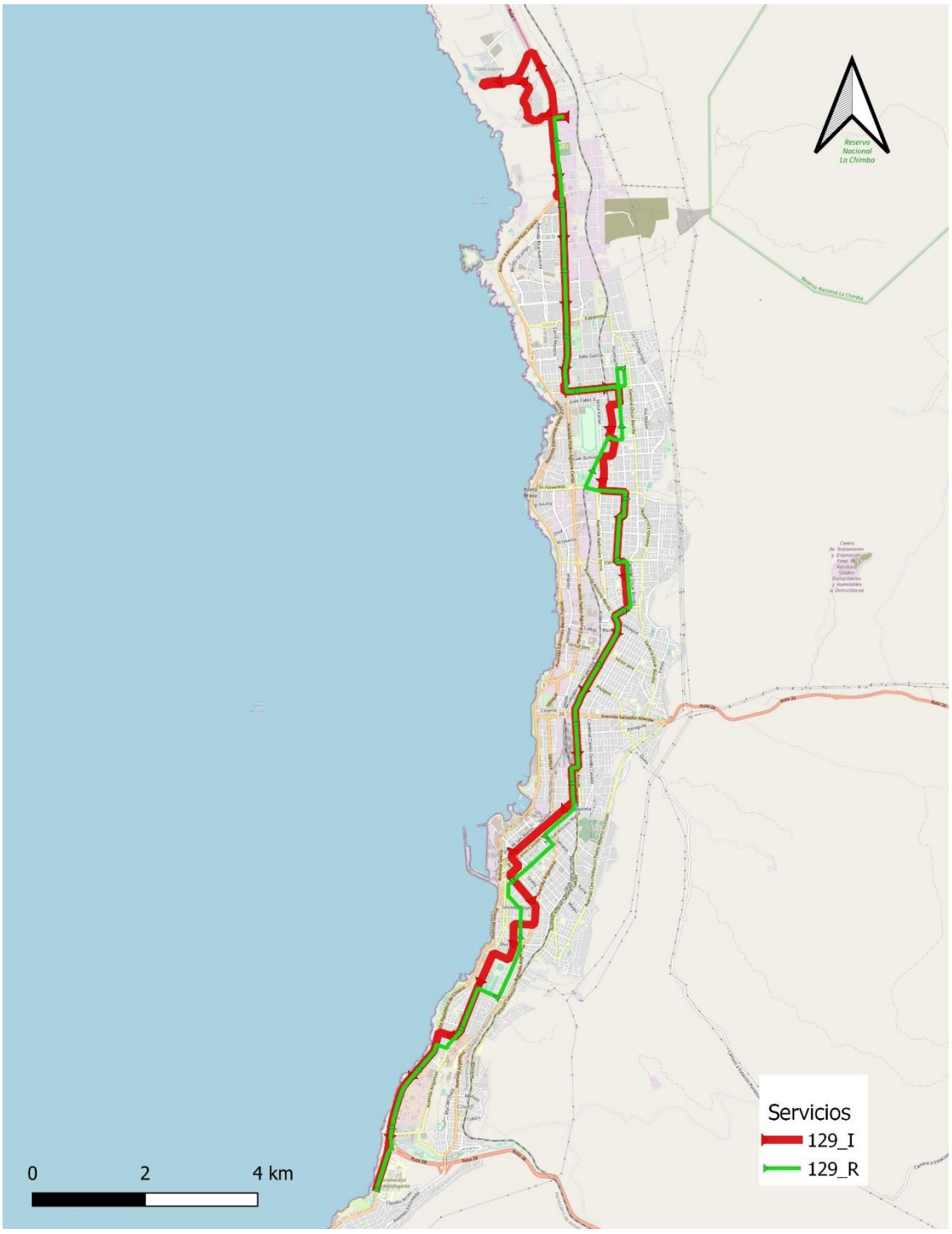
Fuente: Elaboración Propia en base a GPS de buses.

FIGURA Nº 3.4-11: TRAZADO SERVICIO 119 - ANTOFAGASTA



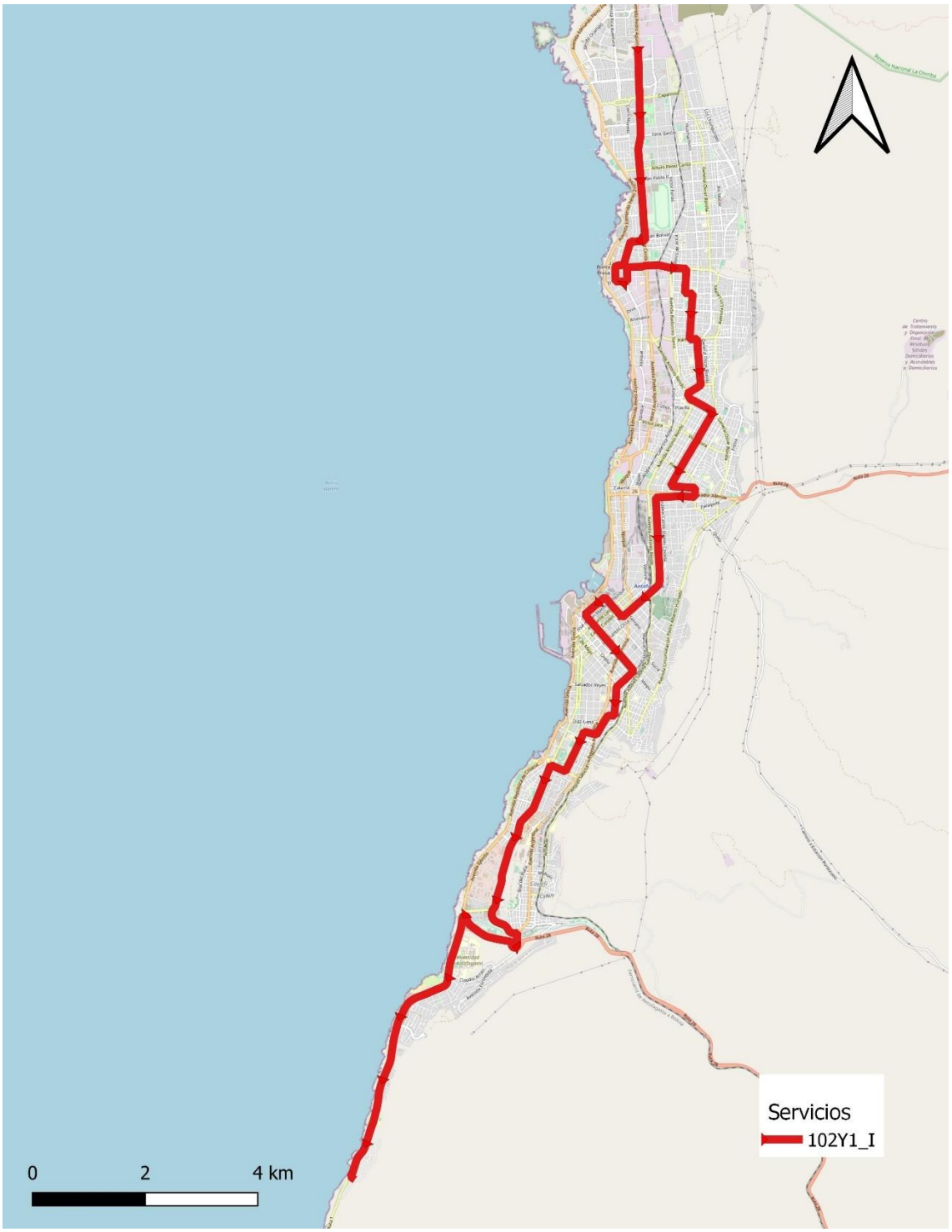
Fuente: Elaboración Propia en base a GPS de buses.

FIGURA Nº 3.4-12: TRAZADO SERVICIO 129 - ANTOFAGASTA



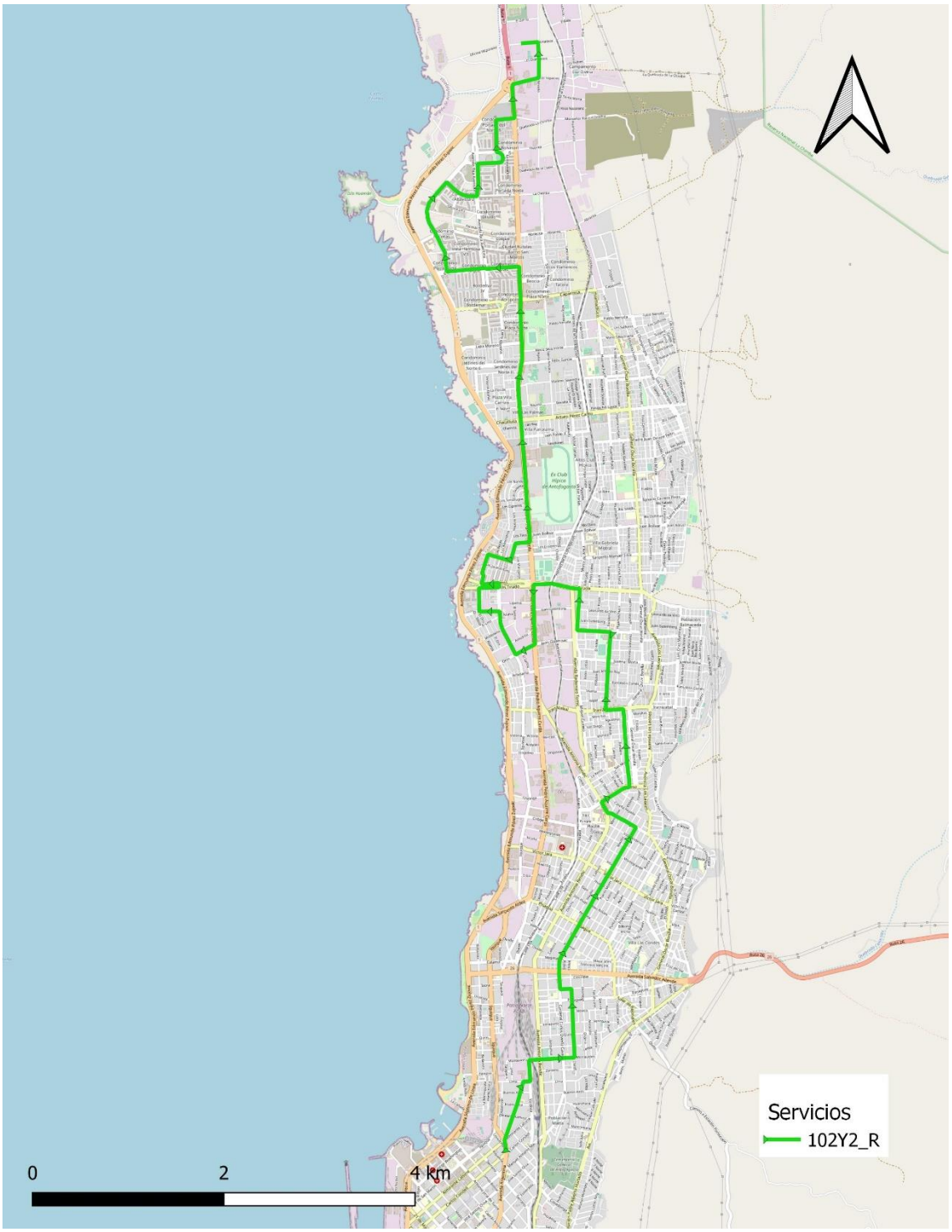
Fuente: Elaboración Propia en base a GPS de buses.

FIGURA Nº 3.4-13: TRAZADO SERVICIO 102-Y1 - ANTOFAGASTA



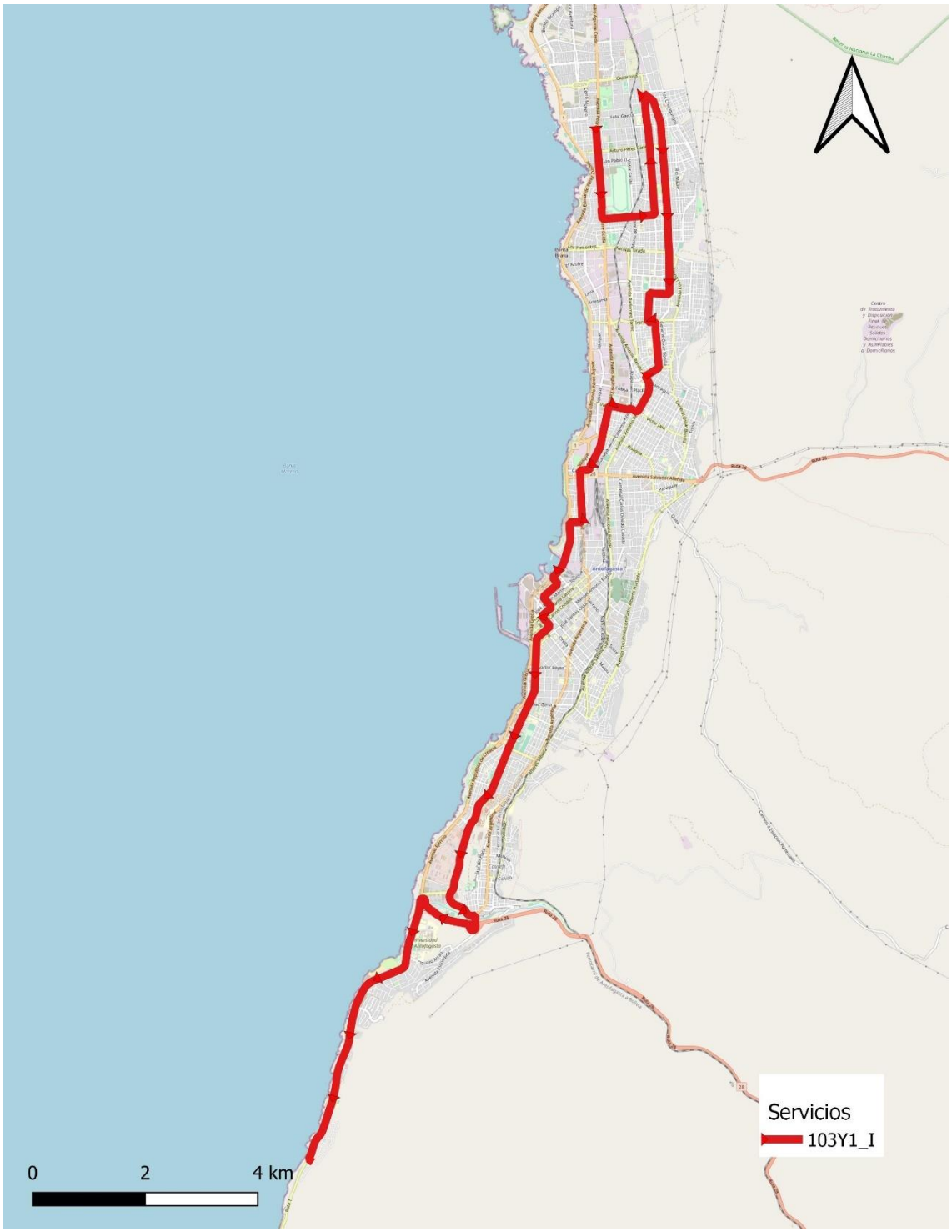
Fuente: Elaboración Propia en base a GPS de buses.

FIGURA Nº 3.4-14: TRAZADO SERVICIO 102-Y2 - ANTOFAGASTA



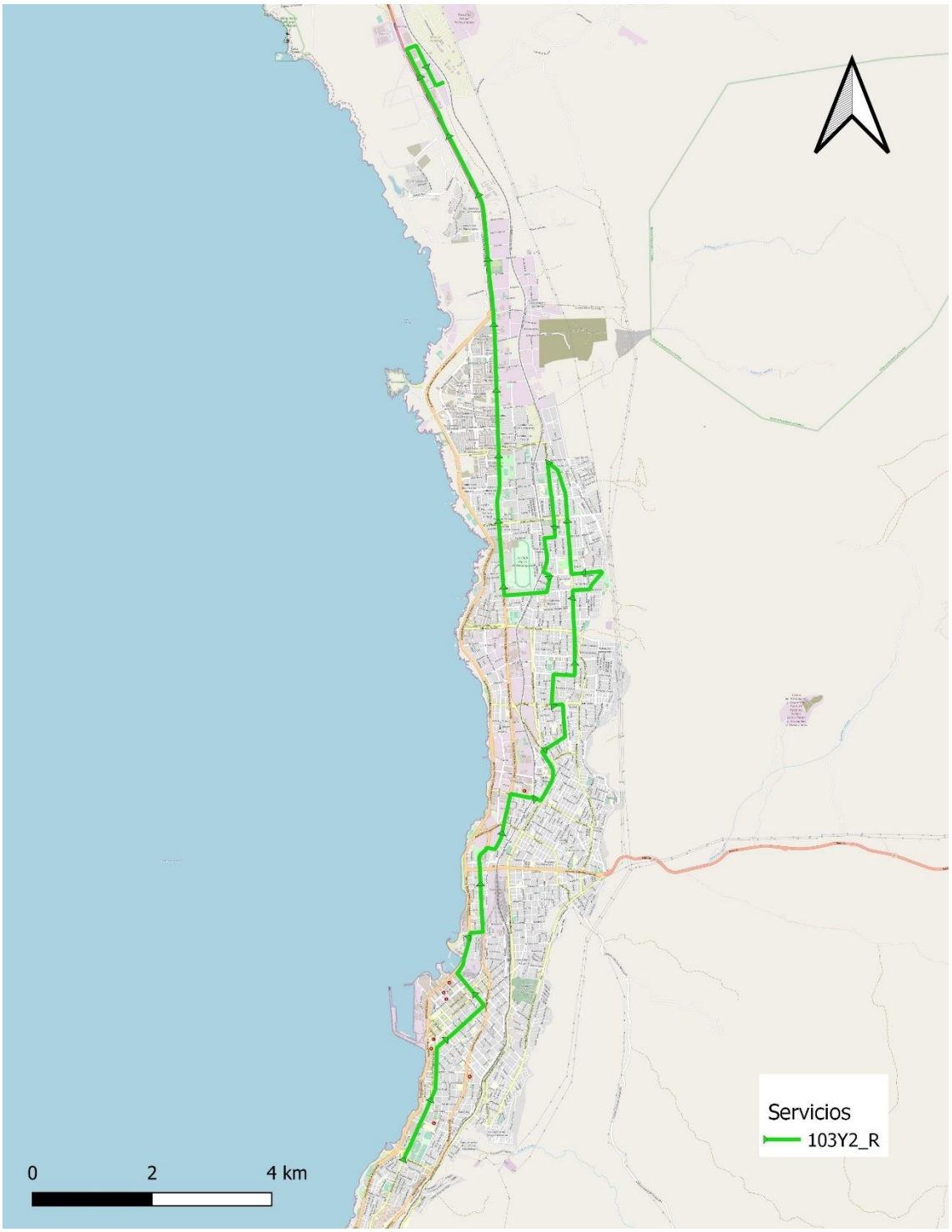
Fuente: Elaboración Propia en base a GPS de buses.

FIGURA Nº 3.4-15: TRAZADO SERVICIO 103-Y1 - ANTOFAGASTA



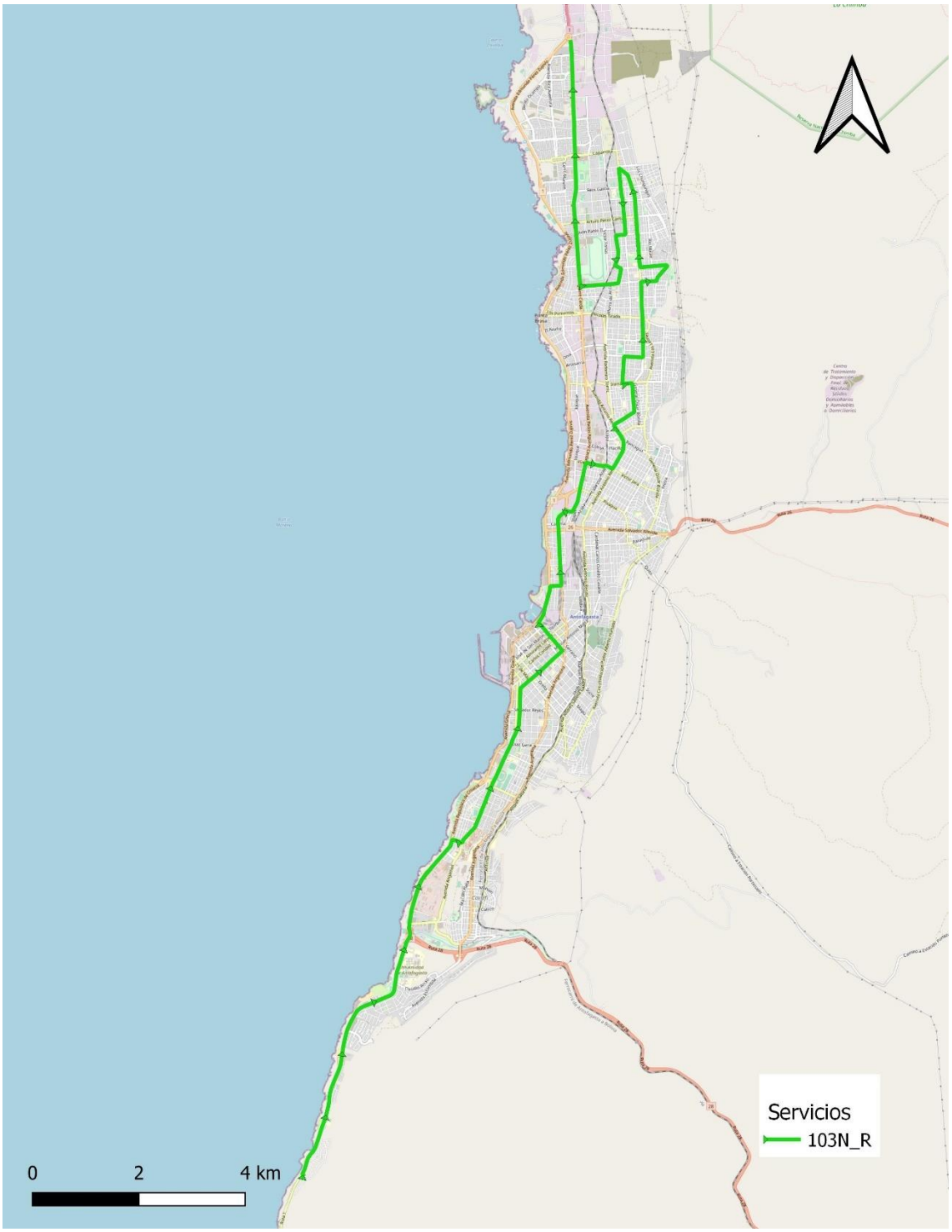
Fuente: Elaboración Propia en base a GPS de buses.

FIGURA Nº 3.4-16: TRAZADO SERVICIO 103-Y2 - ANTOFAGASTA



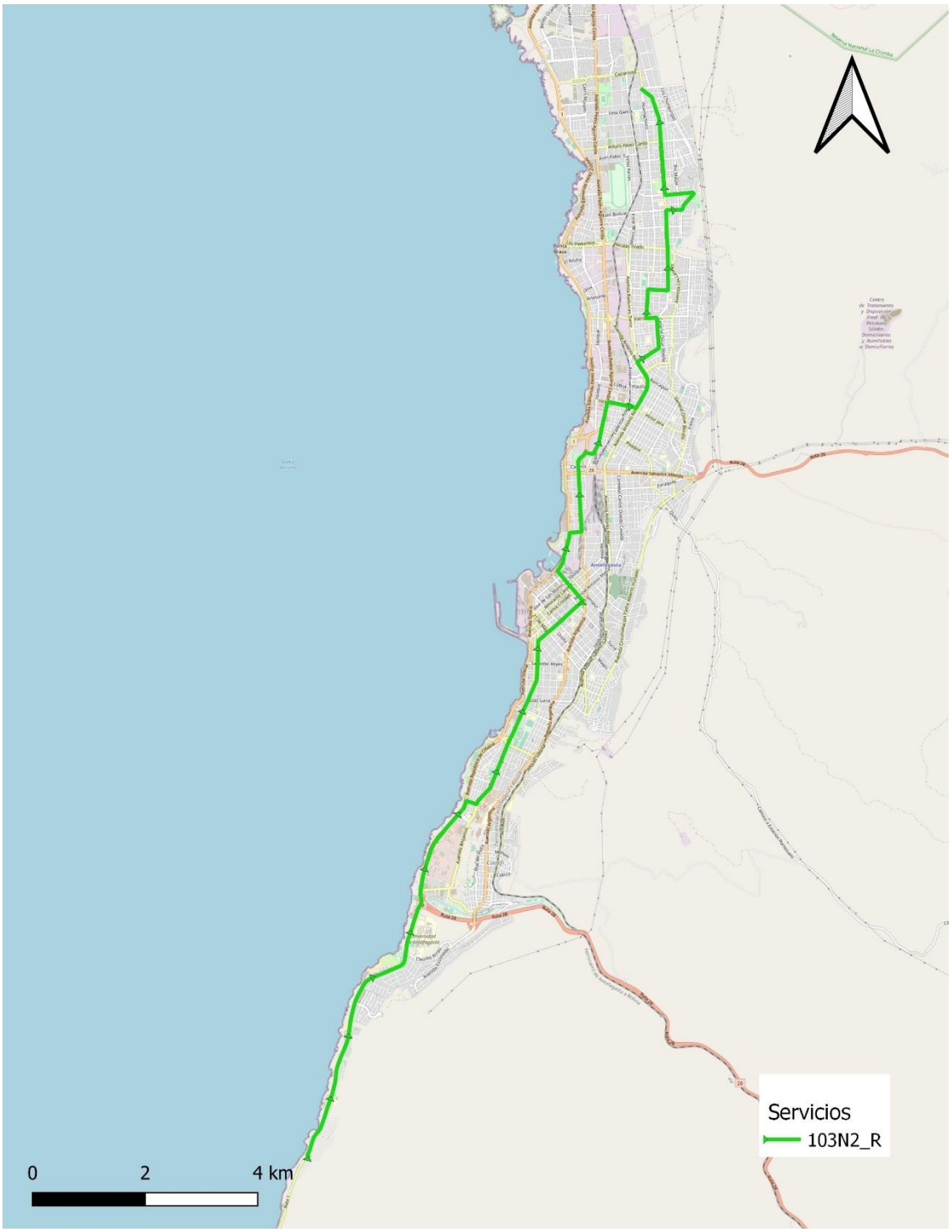
Fuente: Elaboración Propia en base a GPS de buses.

FIGURA Nº 3.4-17: TRAZADO SERVICIO 103-N - ANTOFAGASTA



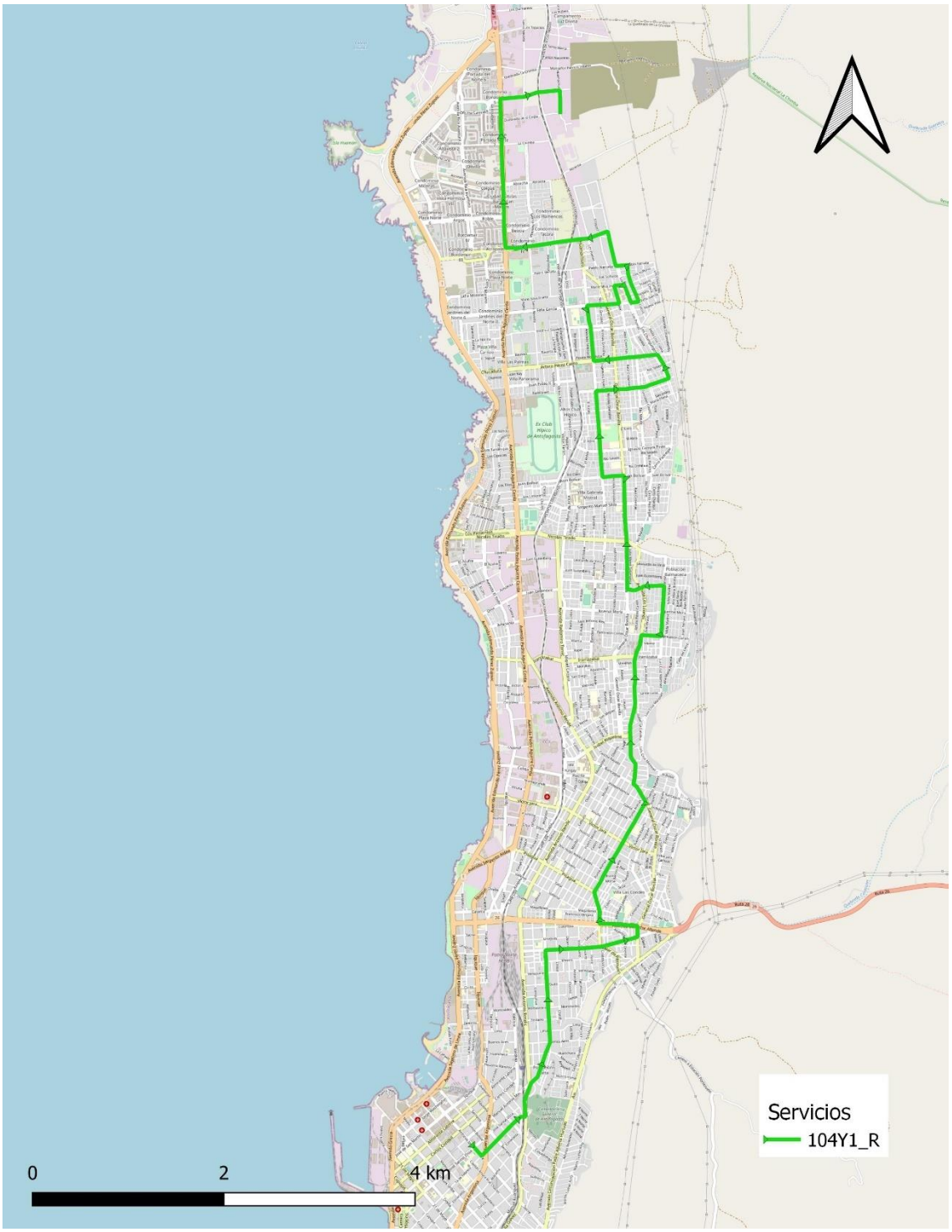
Fuente: Elaboración Propia en base a GPS de buses.

FIGURA Nº 3.4-18: TRAZADO SERVICIO 103-N2 - ANTOFAGASTA



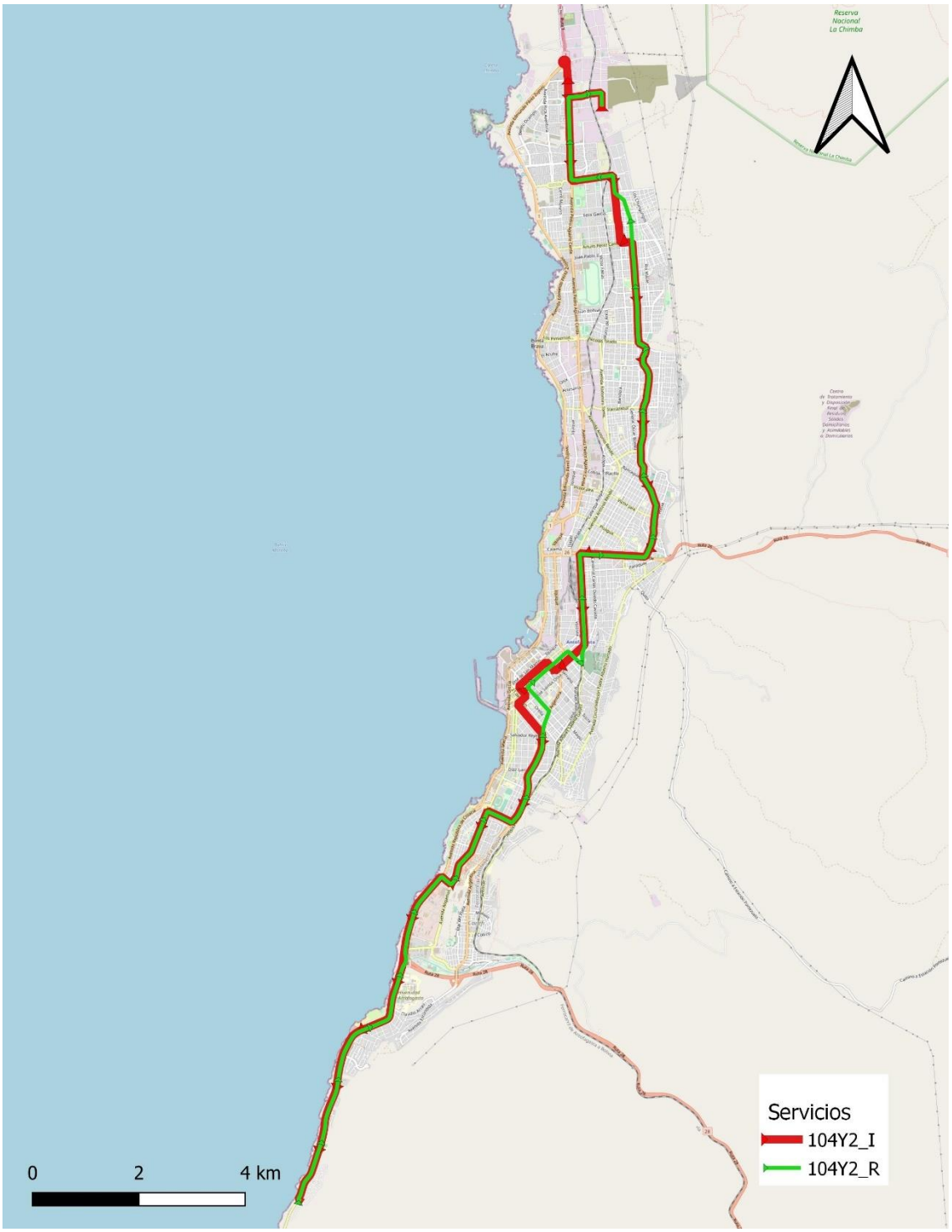
Fuente: Elaboración Propia en base a GPS de buses.

FIGURA Nº 3.4-19: TRAZADO SERVICIO 104-Y1 - ANTOFAGASTA



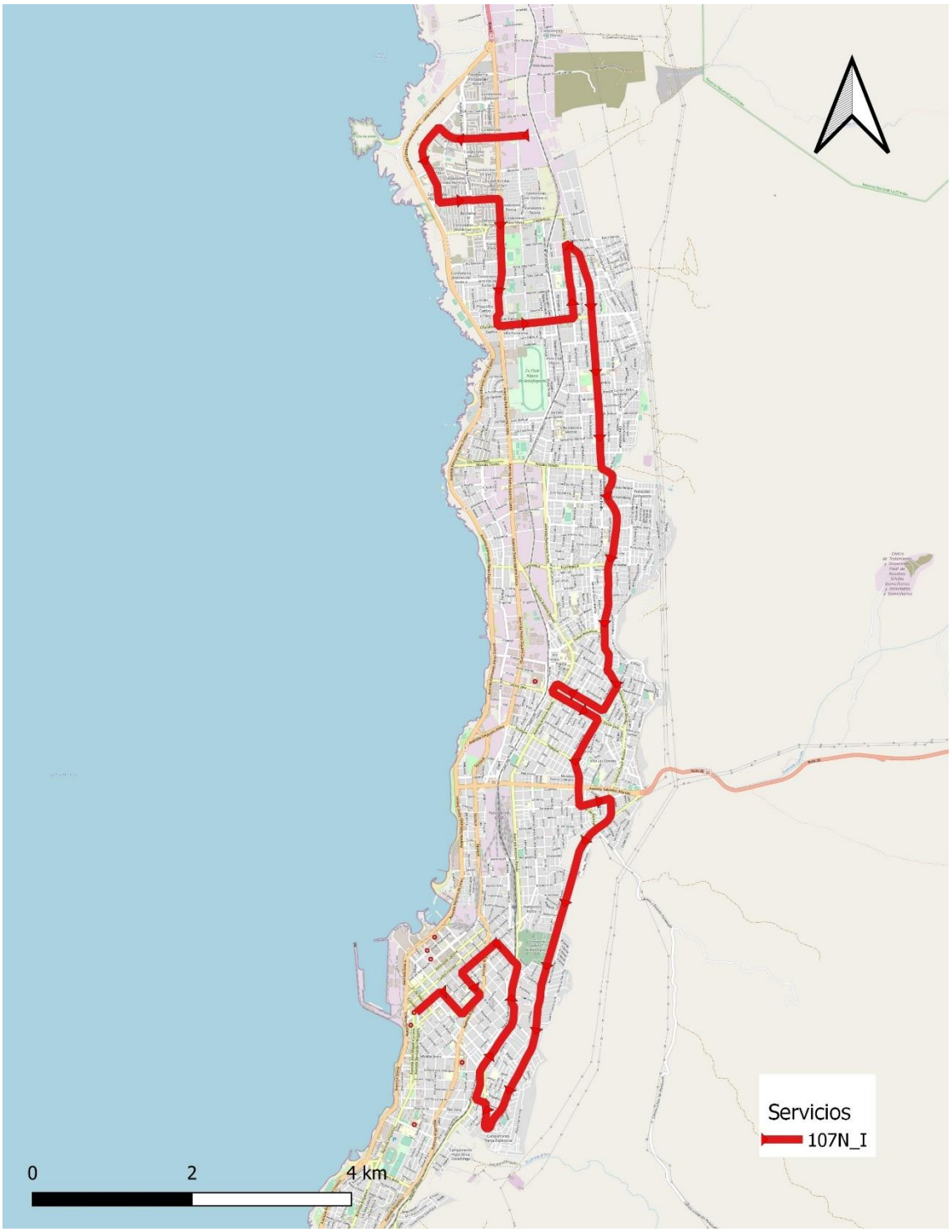
Fuente: Elaboración Propia en base a GPS de buses.

FIGURA Nº 3.4-20: TRAZADO SERVICIO 104-Y2 - ANTOFAGASTA



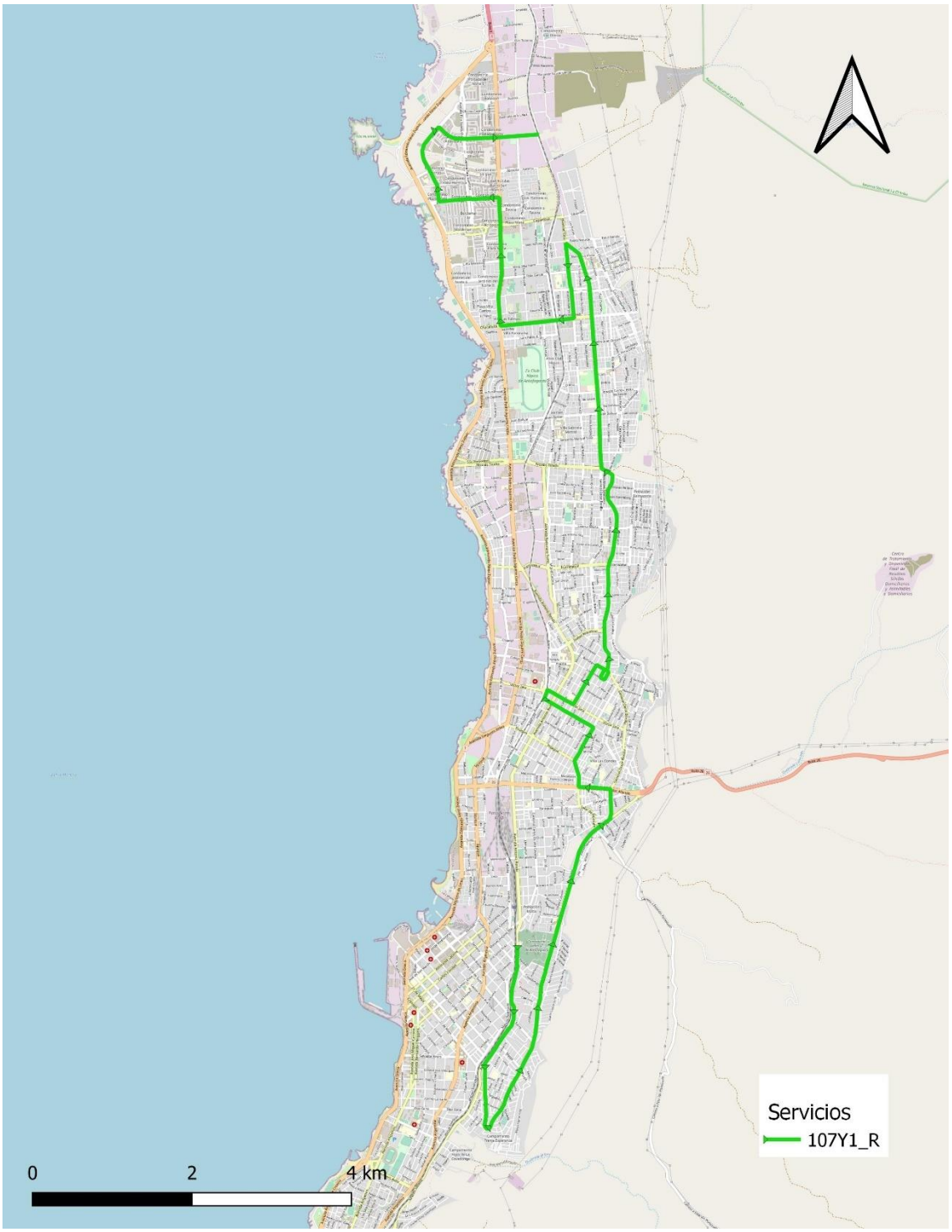
Fuente: Elaboración Propia en base a GPS de buses.

FIGURA Nº 3.4-21: TRAZADO SERVICIO 107-N - ANTOFAGASTA



Fuente: Elaboración Propia en base a GPS de buses.

FIGURA Nº 3.4-22: TRAZADO SERVICIO 107-Y1 - ANTOFAGASTA

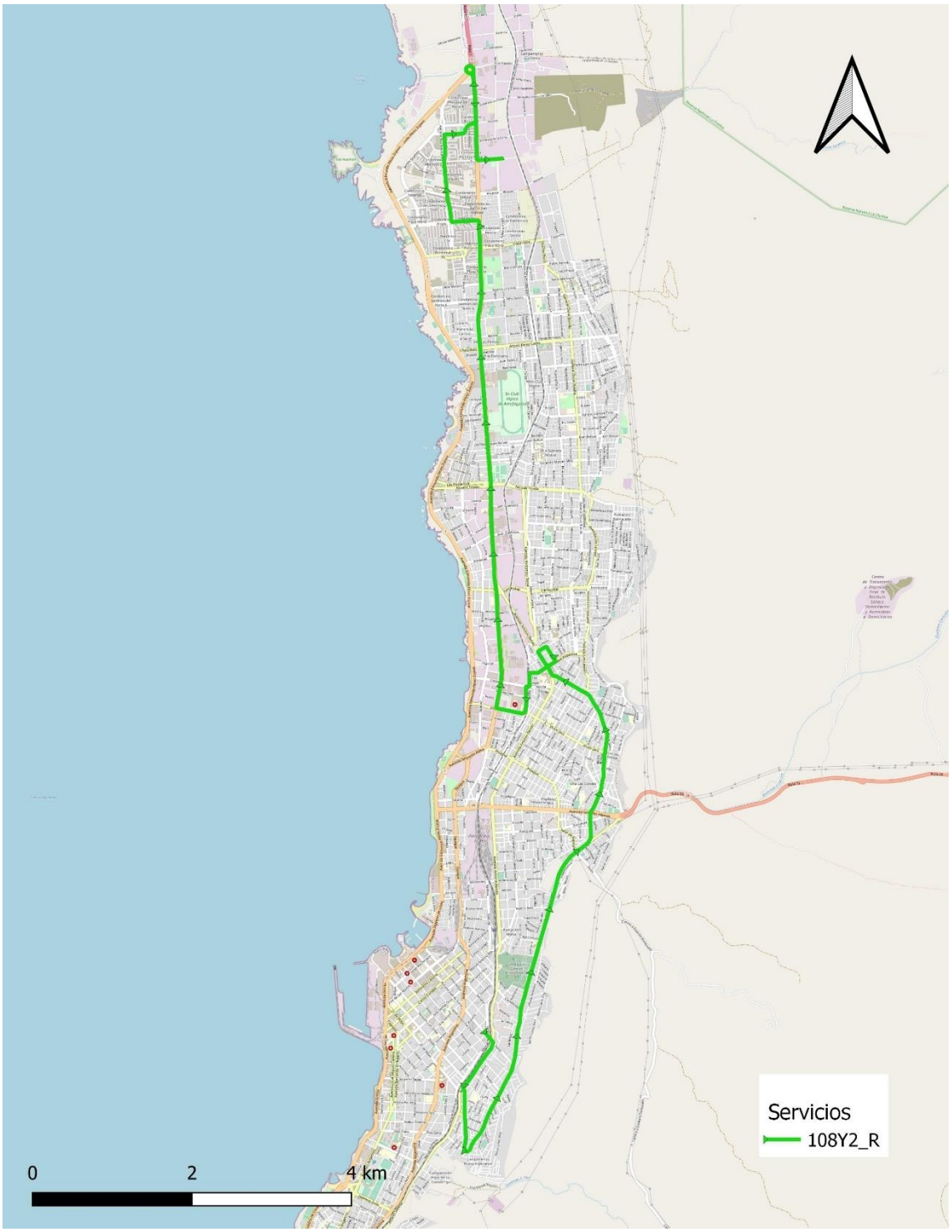


Fuente: Elaboración Propia en base a GPS de buses.

FIGURA Nº 3.4-23: TRAZADO SERVICIO 108-Y1 - ANTOFAGASTA

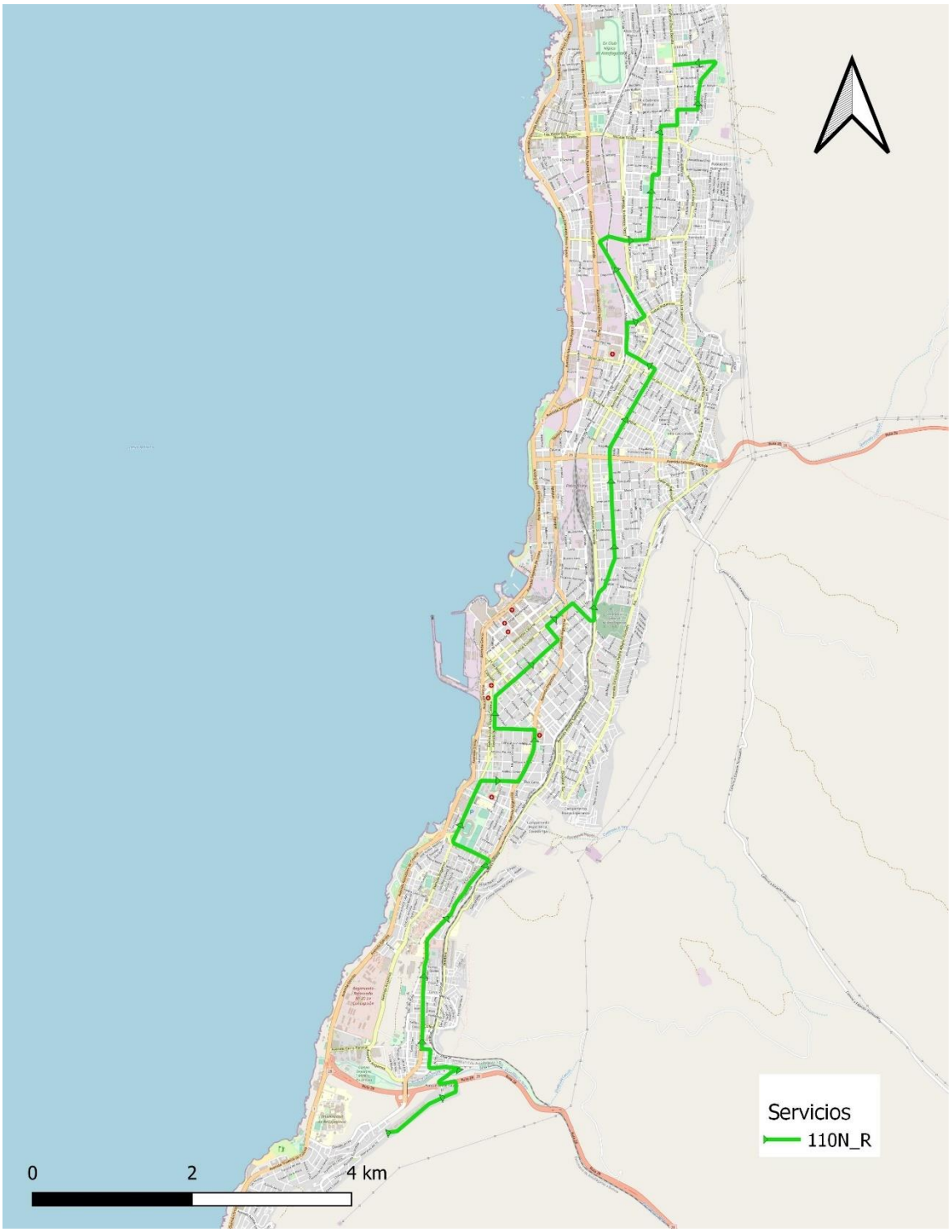
Fuente: Elaboración Propia en base a GPS de buses.

FIGURA Nº 3.4-24: TRAZADO SERVICIO 108-Y2 - ANTOFAGASTA



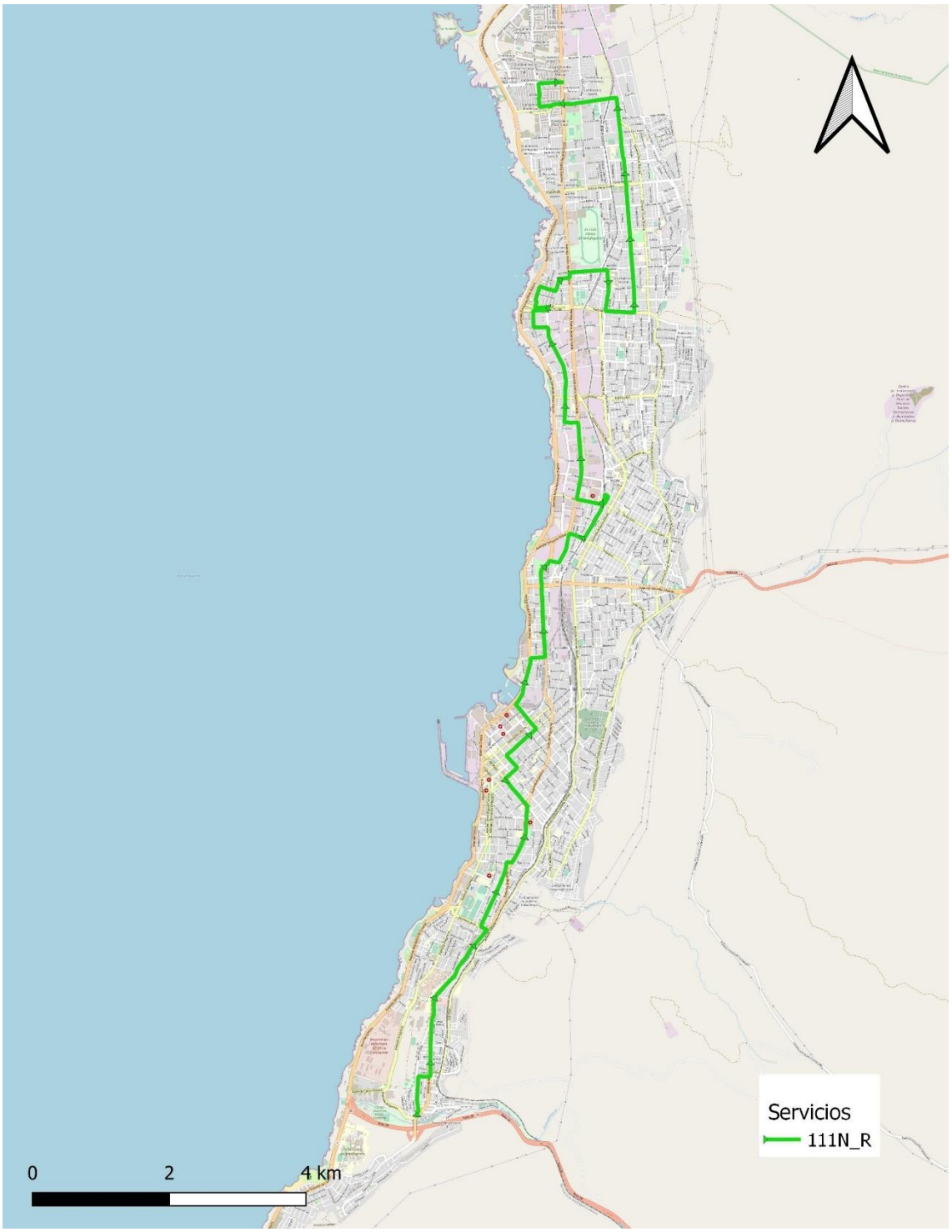
Fuente: Elaboración Propia.

FIGURA Nº 3.4-25: TRAZADO SERVICIO 110-N - ANTOFAGASTA



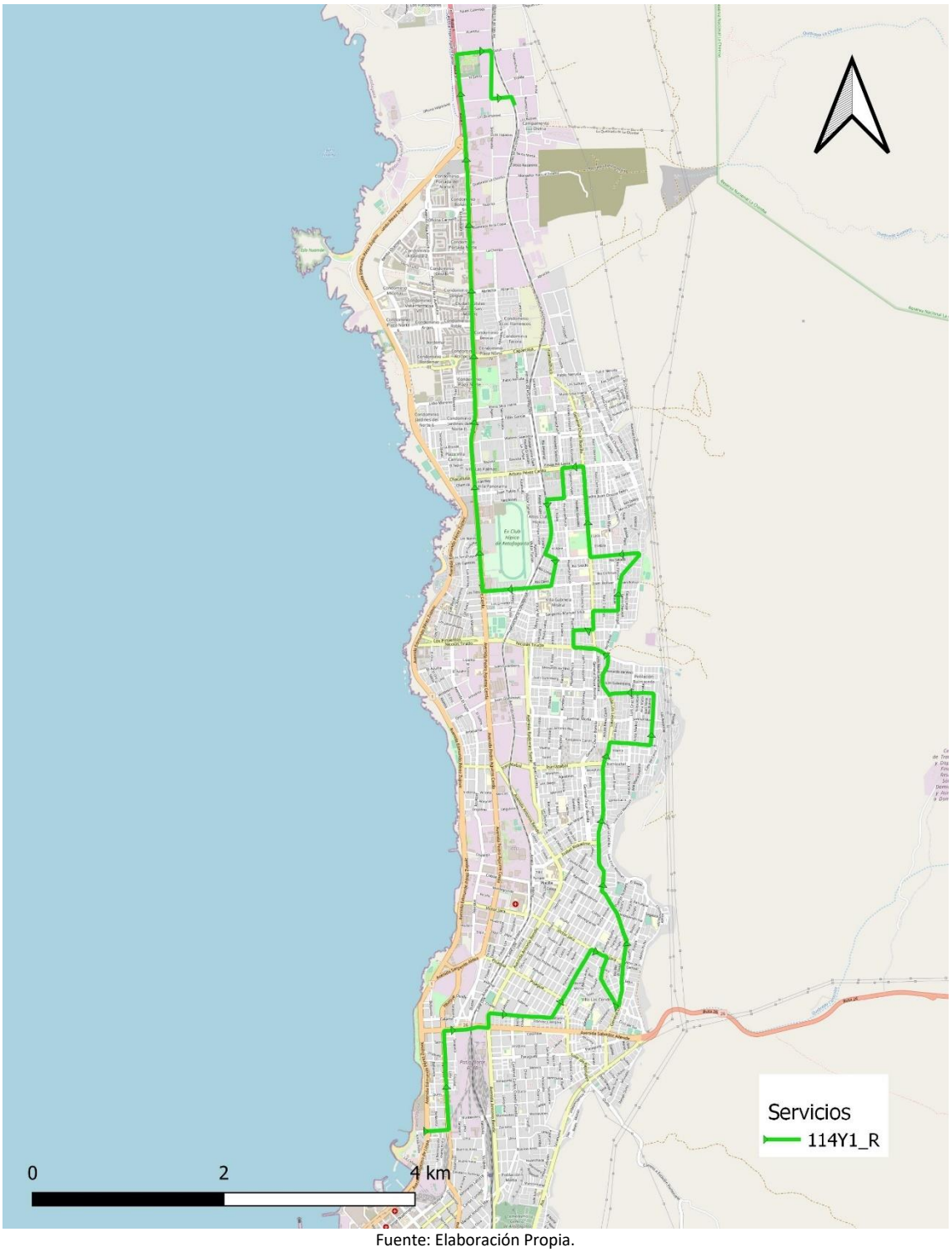
Fuente: Elaboración Propia.

FIGURA Nº 3.4-26: TRAZADO SERVICIO 111-N - ANTOFAGASTA



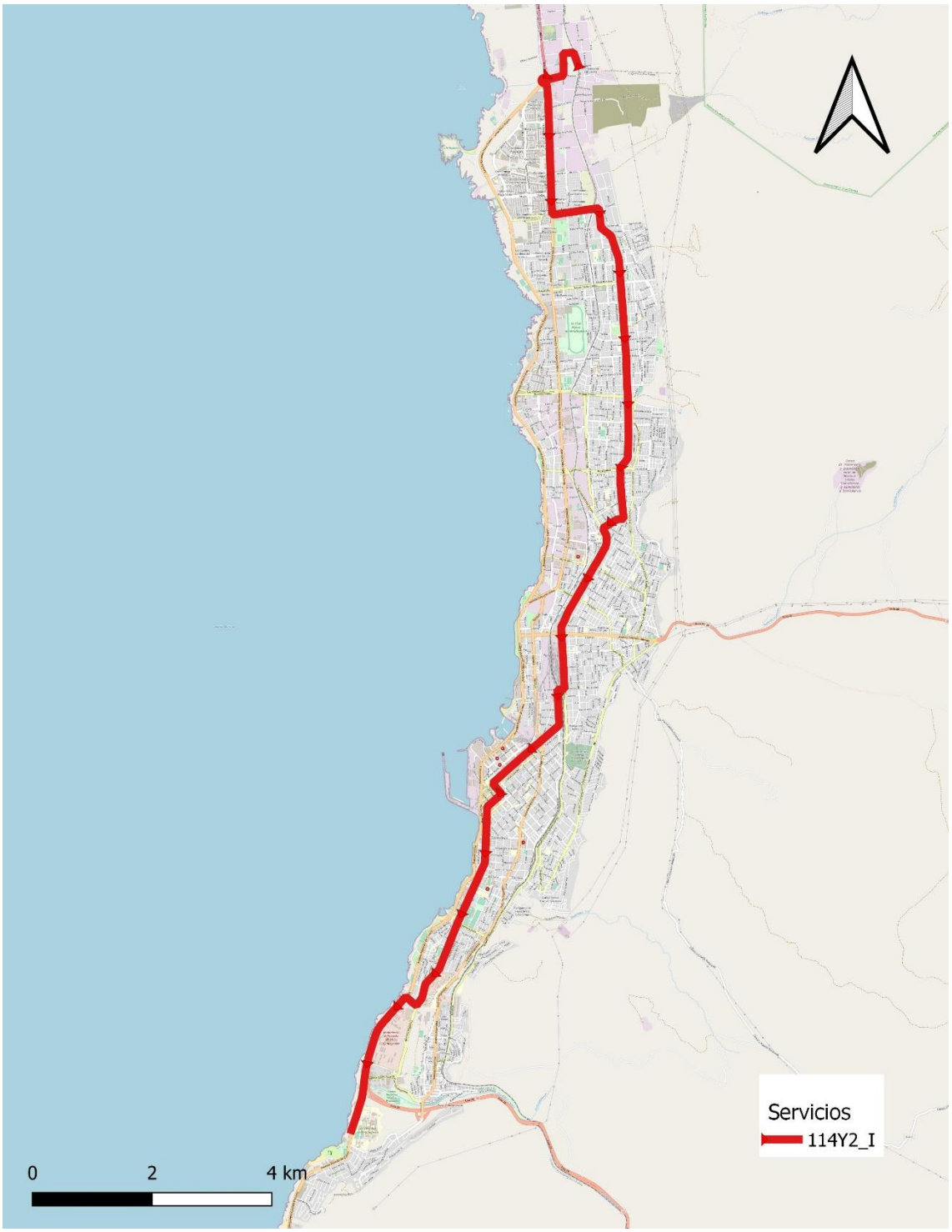
Fuente: Elaboración Propia.

FIGURA Nº 3.4-27: TRAZADO SERVICIO 114-Y1 - ANTOFAGASTA



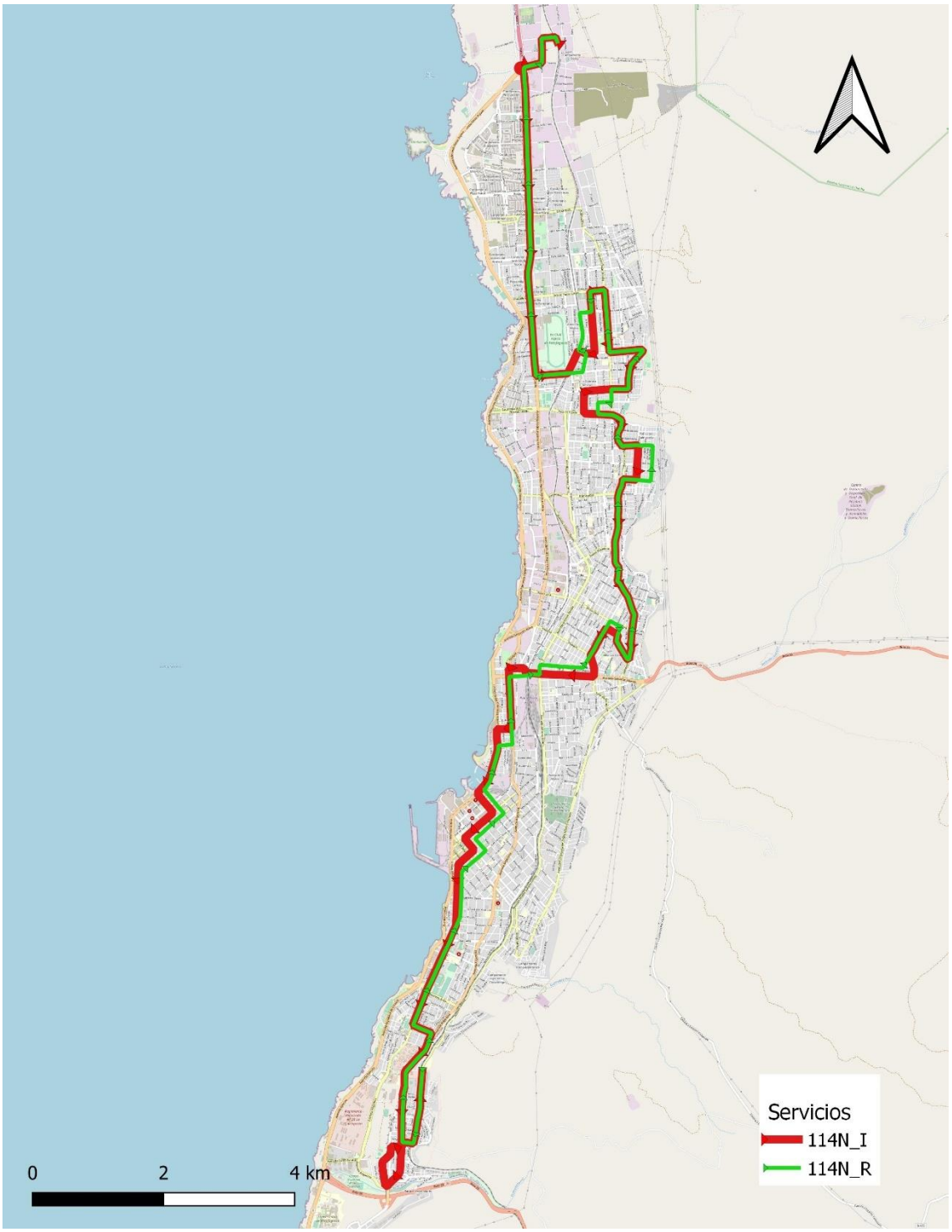
Fuente: Elaboración Propia.

FIGURA Nº 3.4-28: TRAZADO SERVICIO 114-Y2 - ANTOFAGASTA



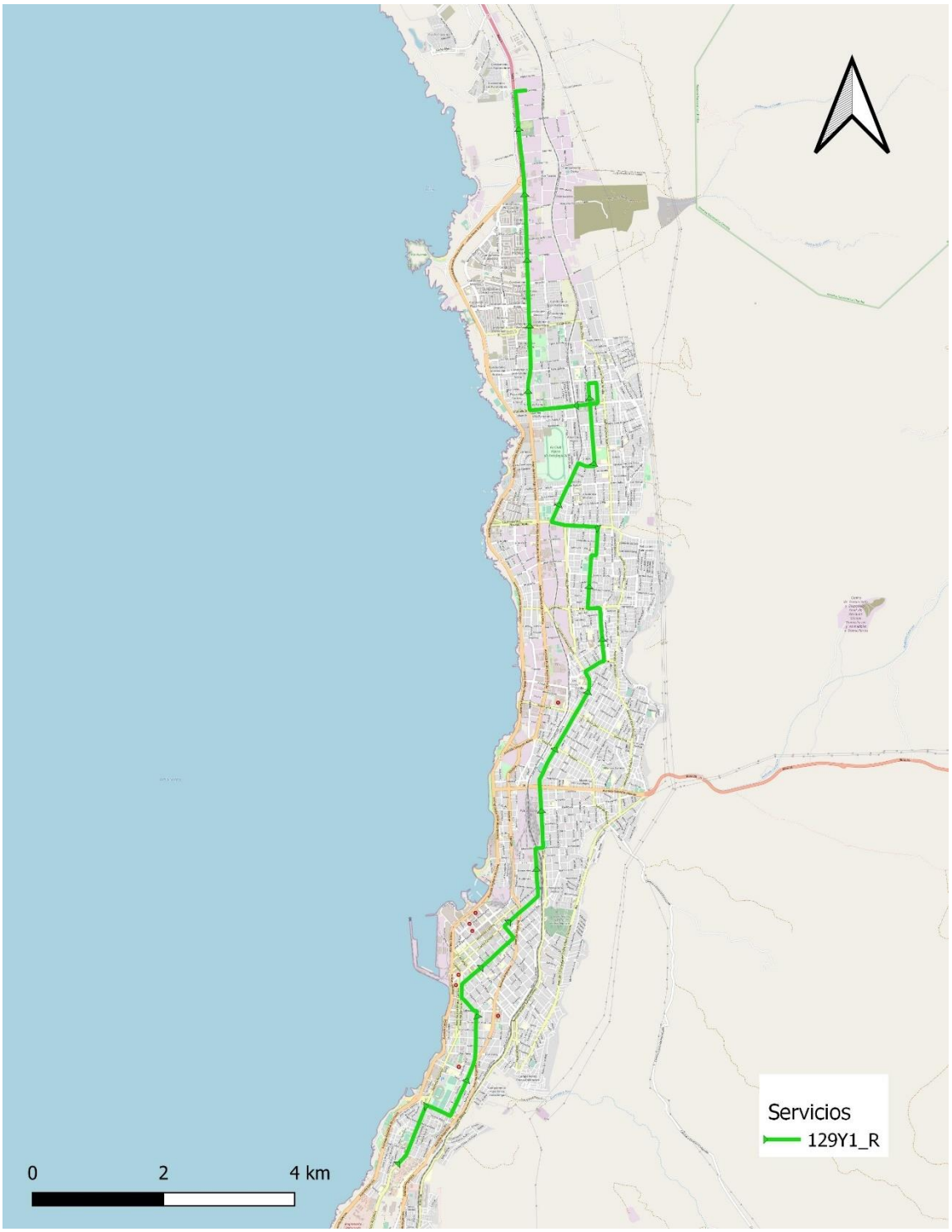
Fuente: Elaboración Propia.

FIGURA Nº 3.4-29: TRAZADO SERVICIO 114-N - ANTOFAGASTA



Fuente: Elaboración Propia.

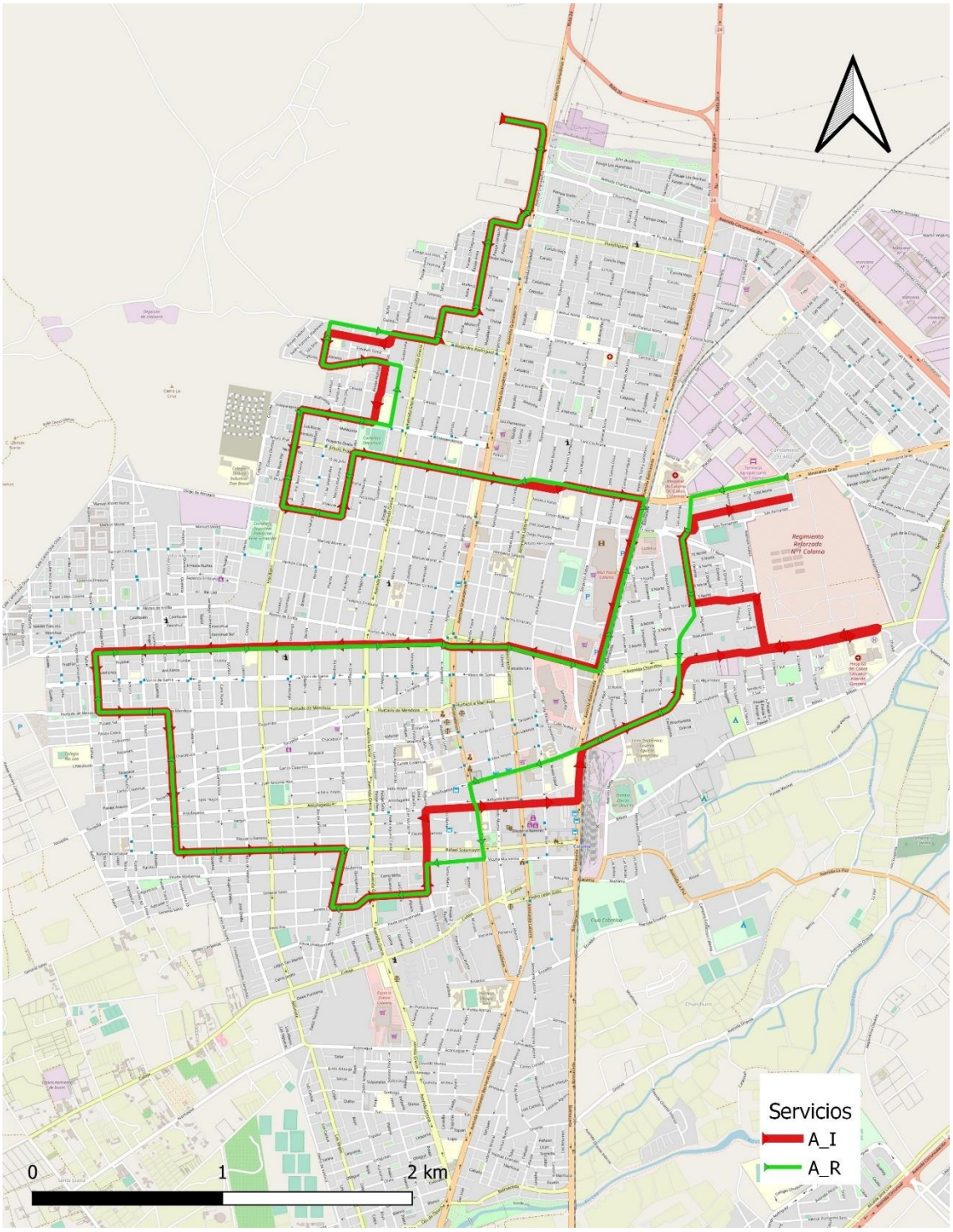
FIGURA Nº 3.4-30: TRAZADO SERVICIO 129-Y1 - ANTOFAGASTA



Fuente: Elaboración Propia.

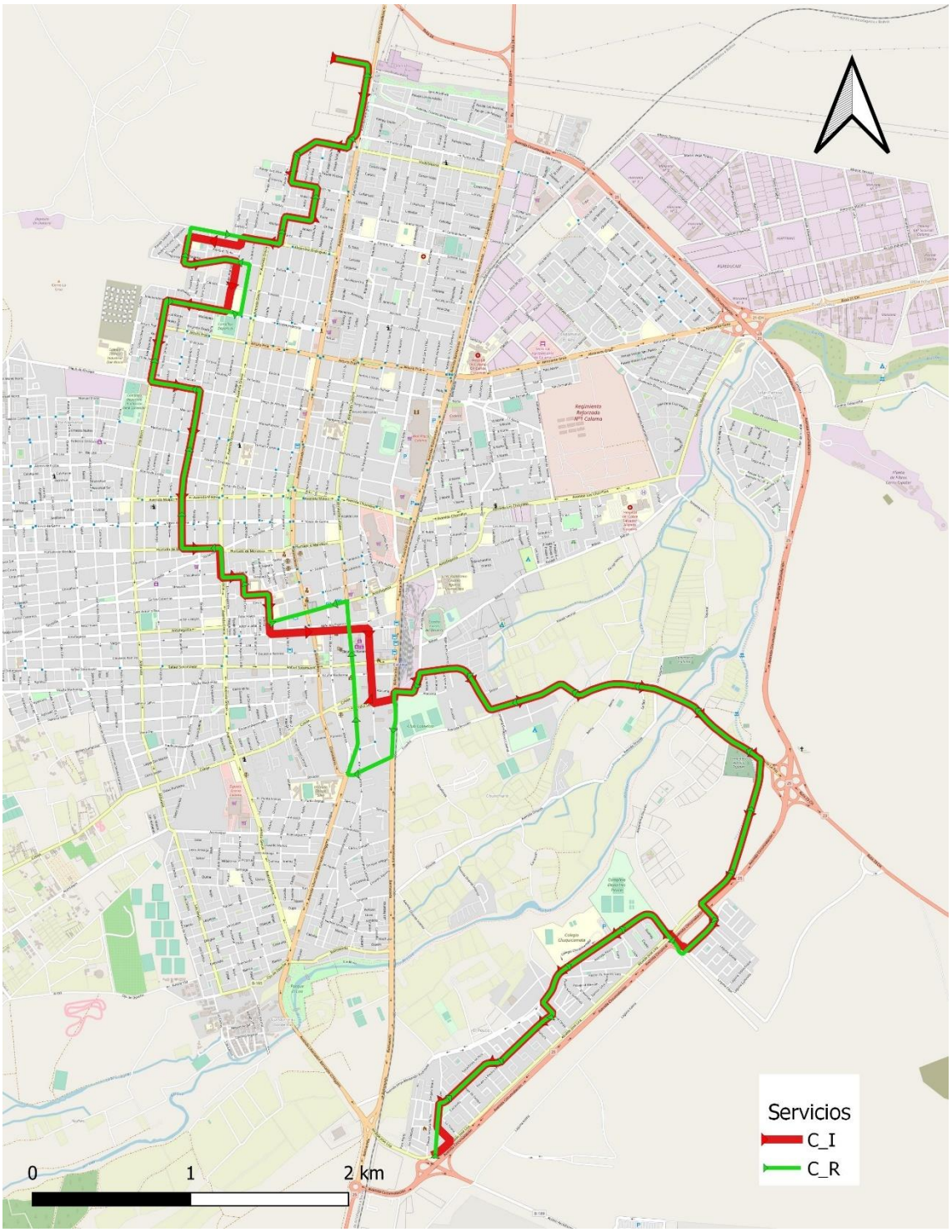
3.4.2 Trazados en Calama

FIGURA Nº 3.4-31: TRAZADO SERVICIO A - CALAMA



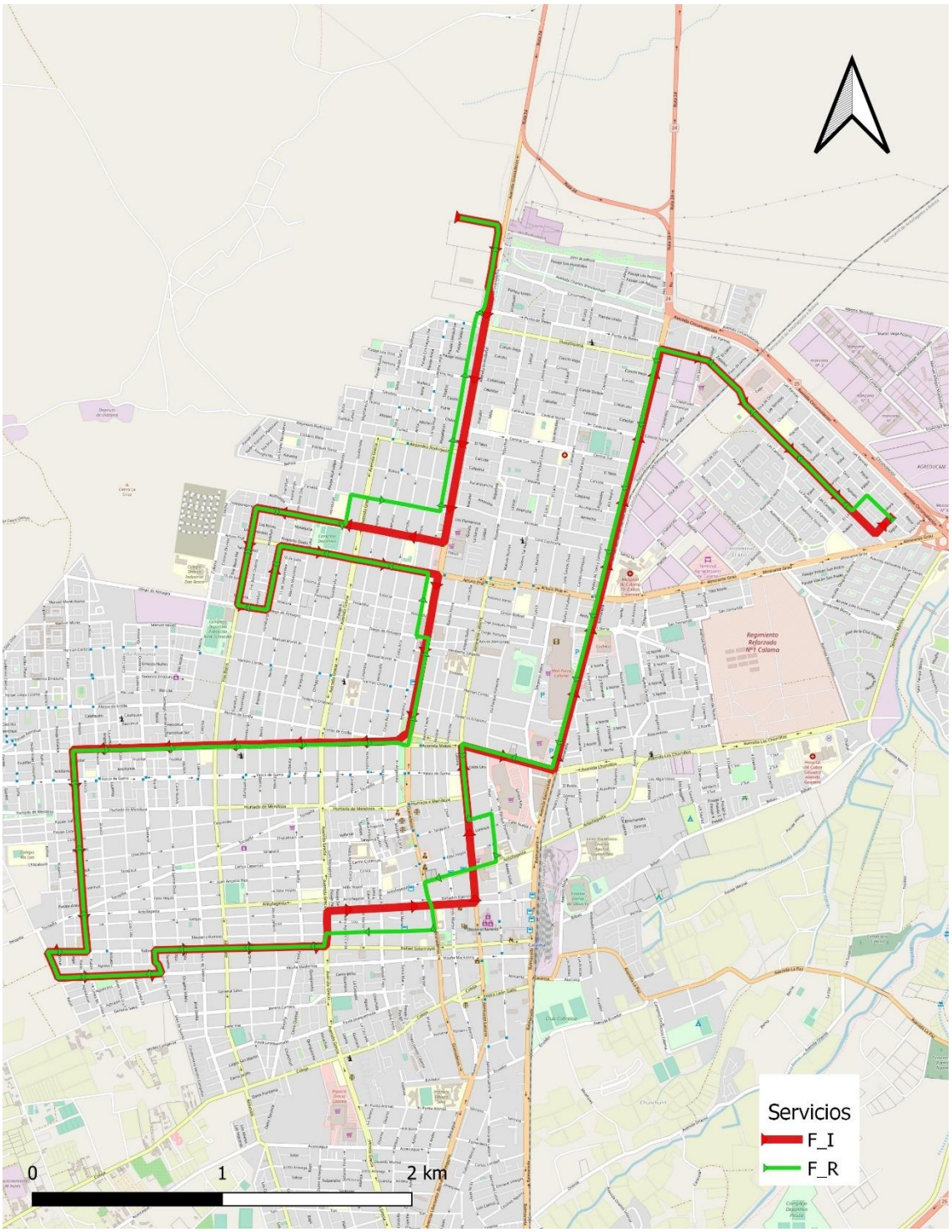
Fuente: Elaboración Propia en base a GPS de buses.

FIGURA Nº 3.4-32: TRAZADO SERVICIO C - CALAMA



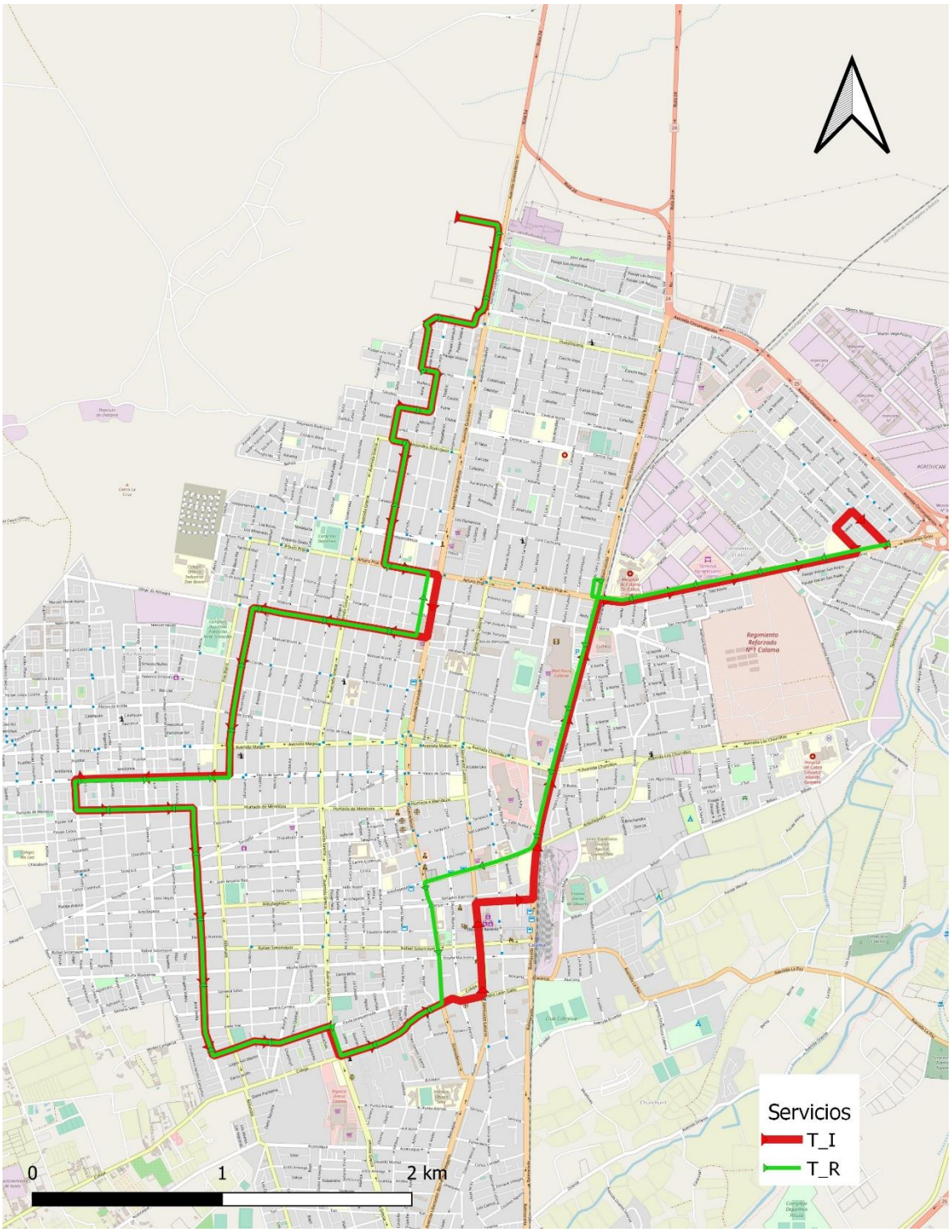
Fuente: Elaboración Propia en base a GPS de buses.

FIGURA Nº 3.4-33: TRAZADO SERVICIO F - CALAMA



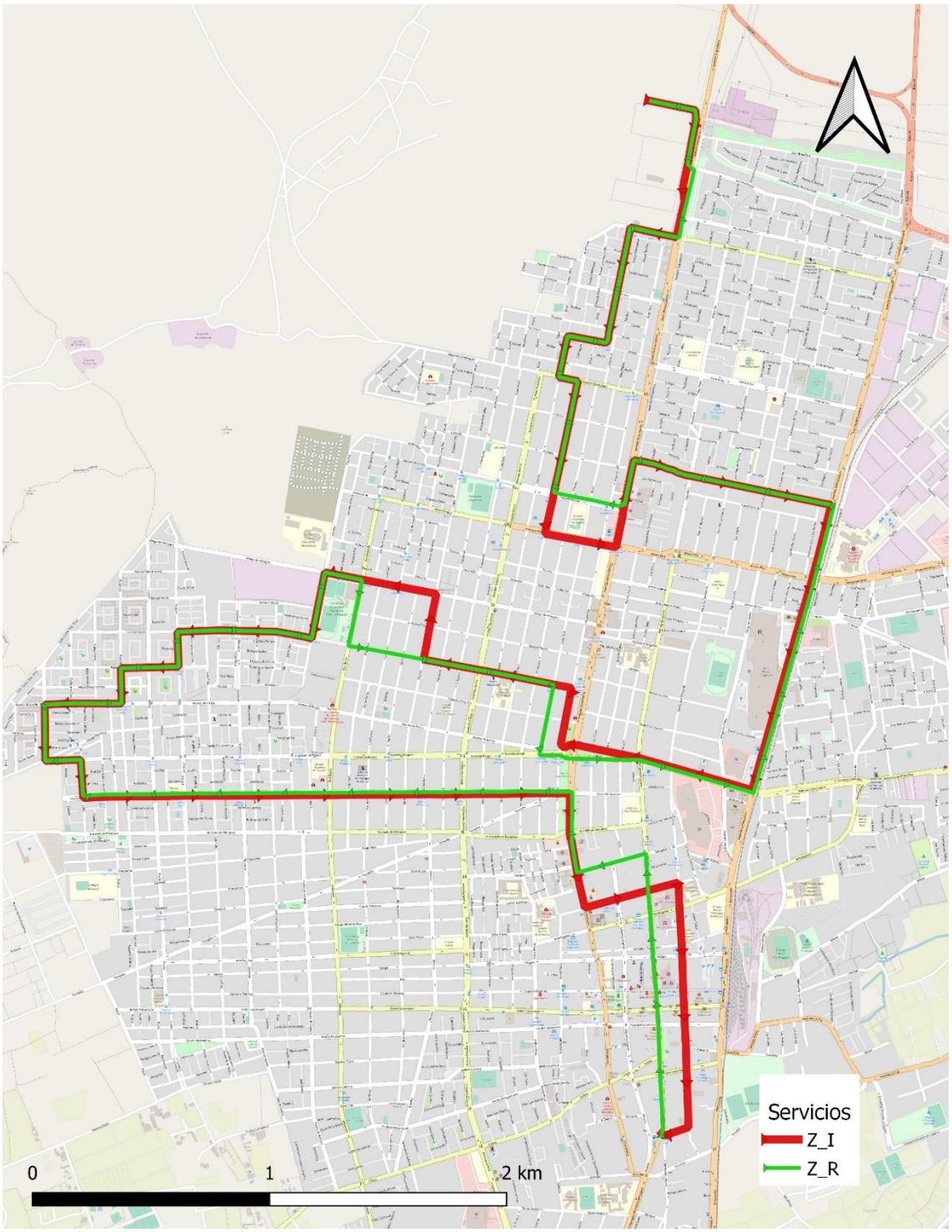
Fuente: Elaboración Propia en base a GPS de buses.

FIGURA Nº 3.4-34: TRAZADO SERVICIO T - CALAMA



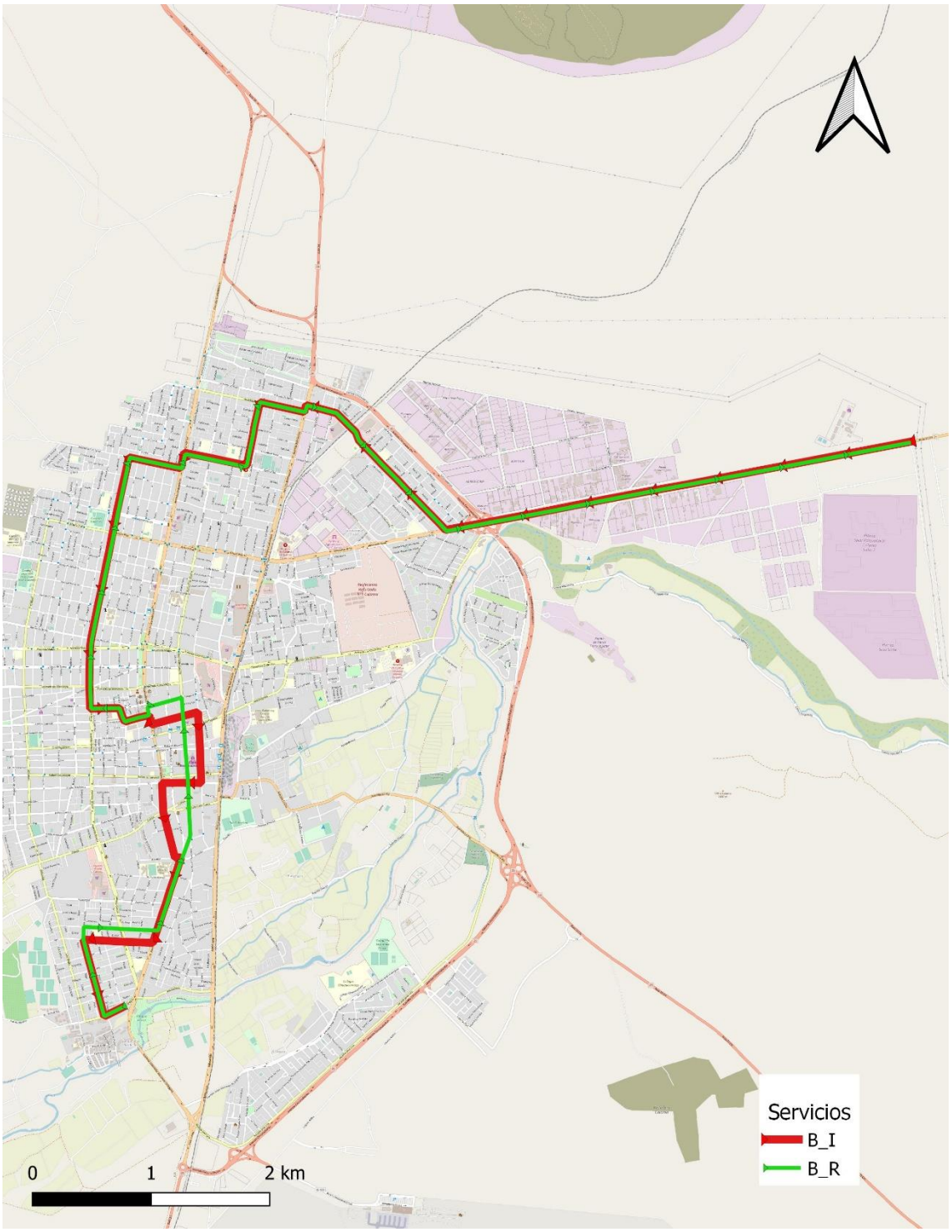
Fuente: Elaboración Propia en base a GPS de buses.

FIGURA Nº 3.4-35: TRAZADO SERVICIO Z - CALAMA



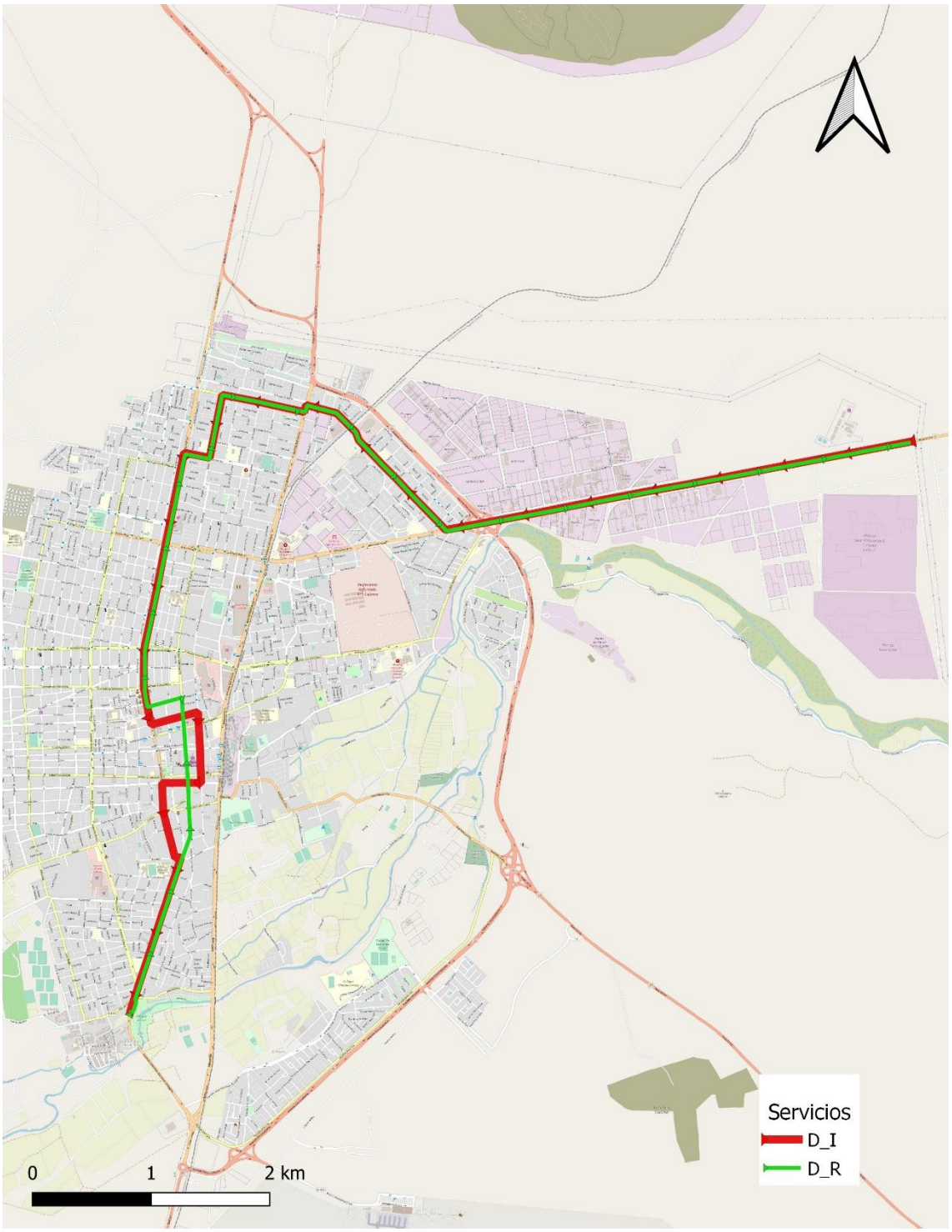
Fuente: Elaboración Propia en base a GPS de buses.

FIGURA Nº 3.4-36: TRAZADO SERVICIO B - CALAMA



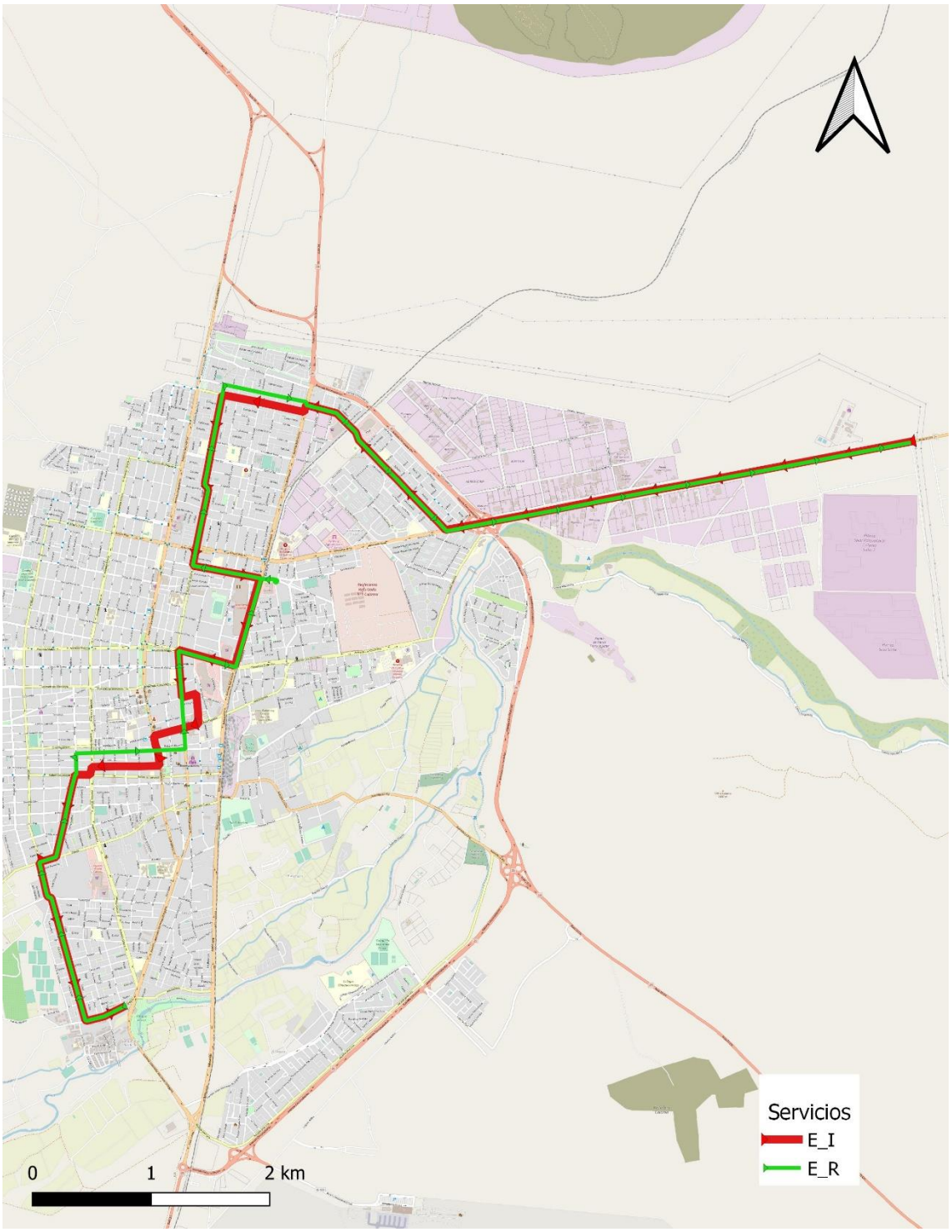
Fuente: Elaboración Propia en base a GPS de buses.

FIGURA Nº 3.4-37: TRAZADO SERVICIO D - CALAMA



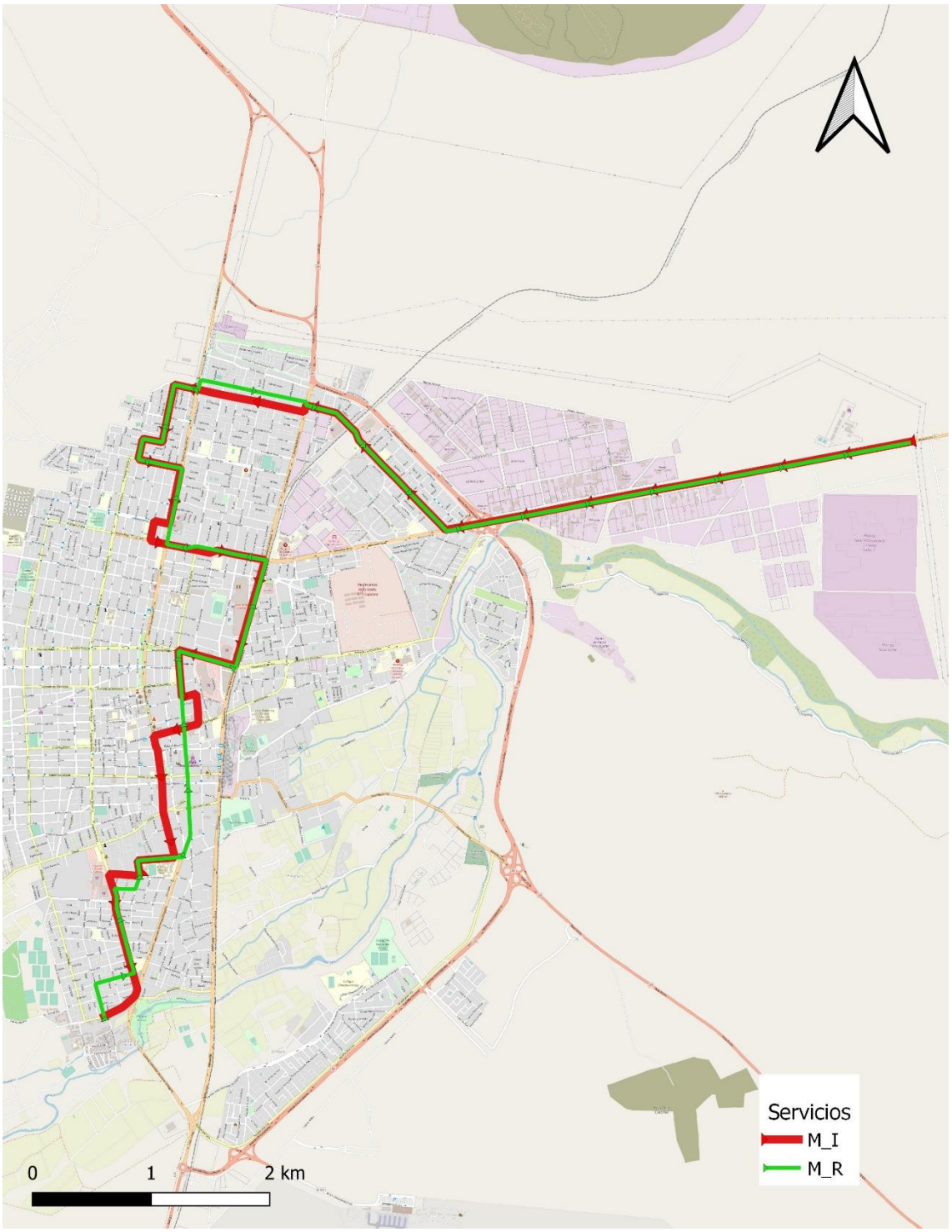
Fuente: Elaboración Propia en base a GPS de buses.

FIGURA Nº 3.4-38: TRAZADO SERVICIO E - CALAMA



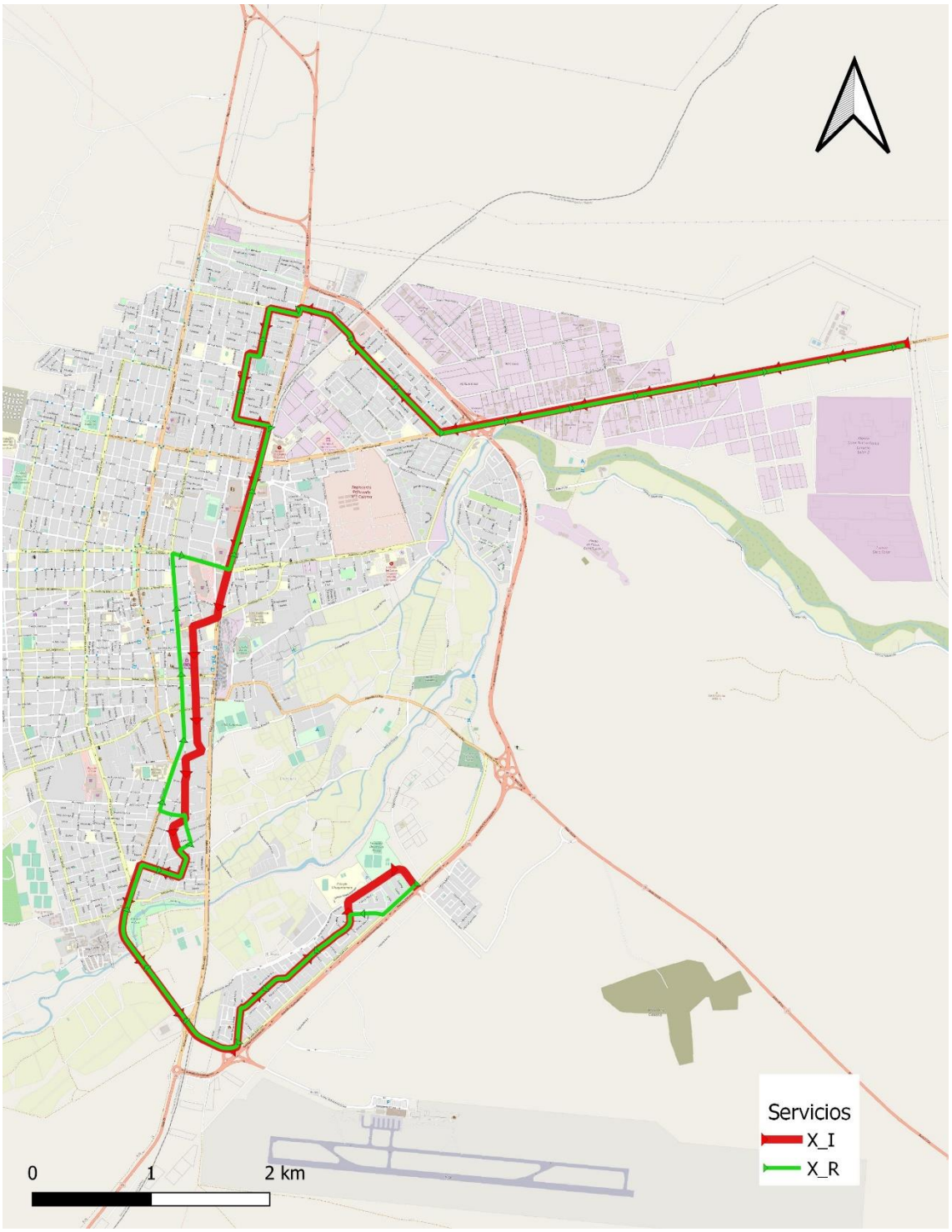
Fuente: Elaboración Propia en base a GPS de buses.

FIGURA Nº 3.4-39: TRAZADO SERVICIO M - CALAMA



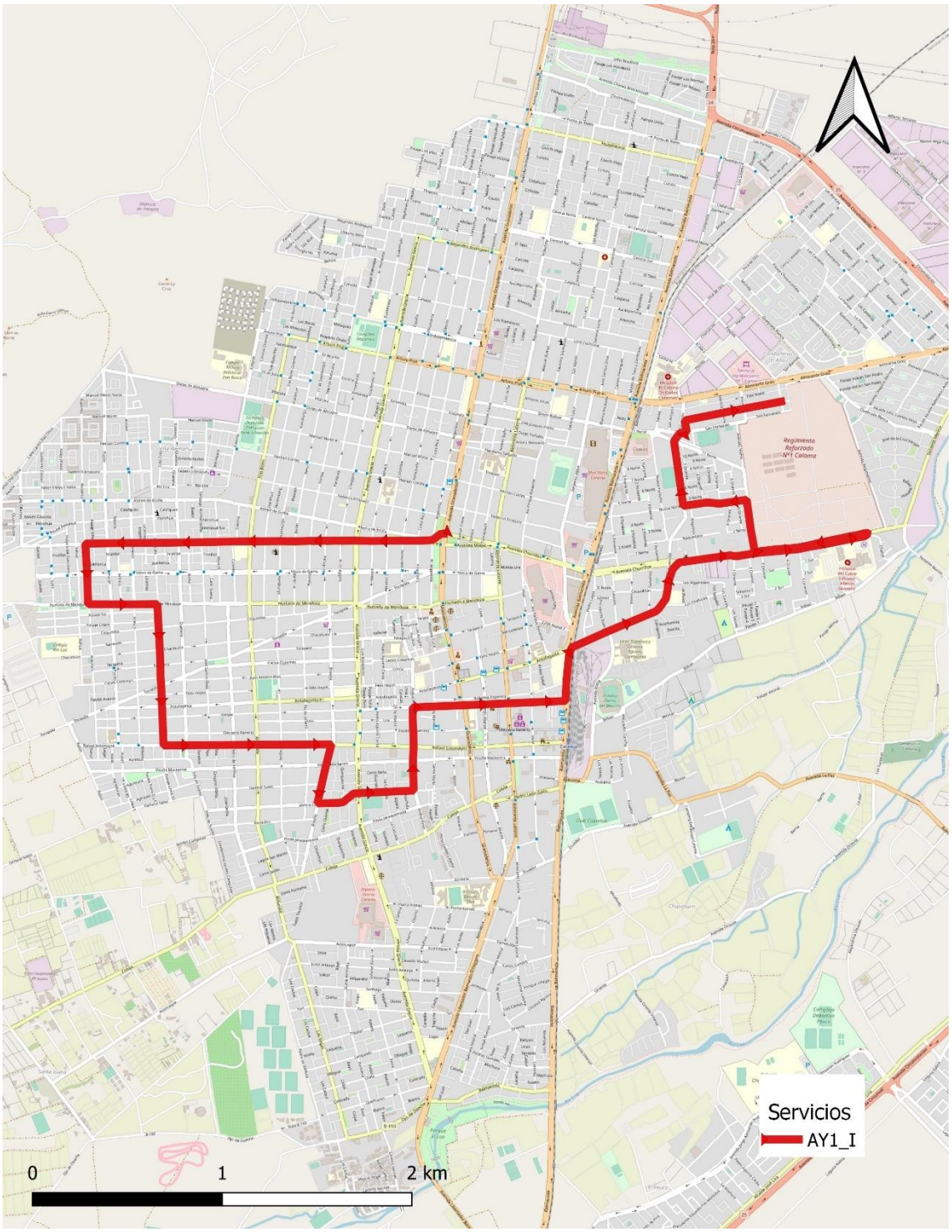
Fuente: Elaboración Propia en base a GPS de buses.

FIGURA Nº 3.4-40: TRAZADO SERVICIO X - CALAMA



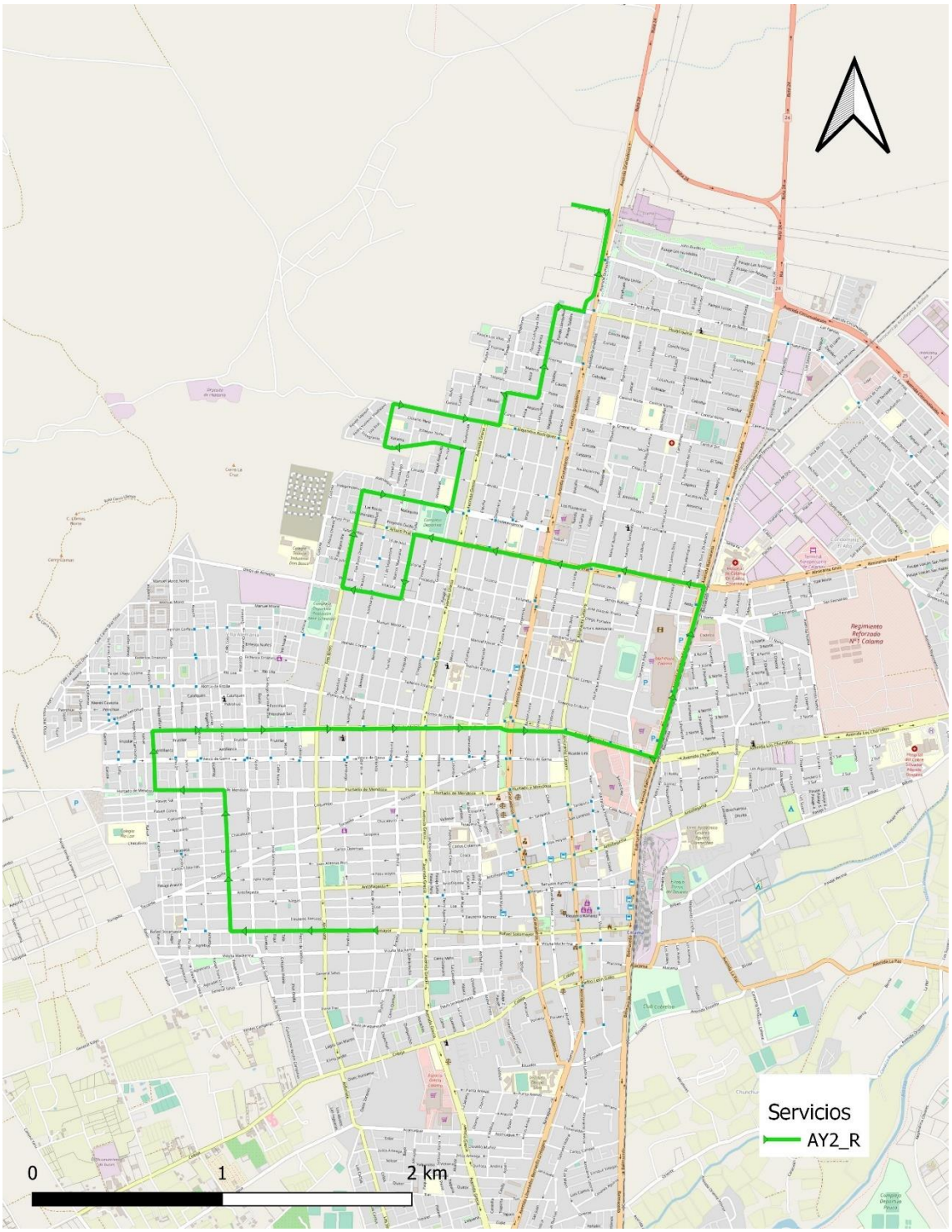
Fuente: Elaboración Propia en base a GPS de buses.

FIGURA Nº 3.4-41: TRAZADO SERVICIO A-Y1 - CALAMA



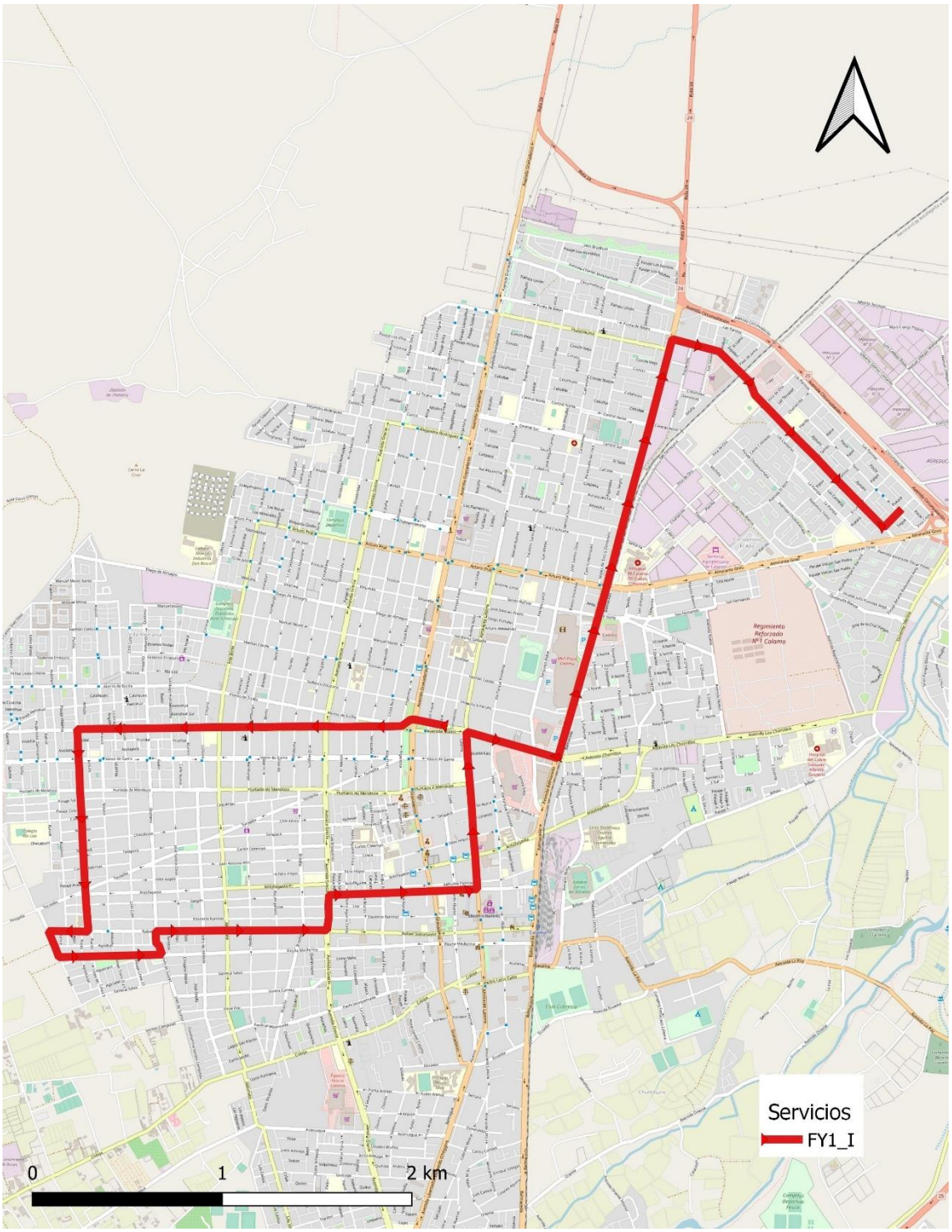
Fuente: Elaboración Propia en base a GPS de buses.

FIGURA Nº 3.4-42: TRAZADO SERVICIO A-Y2 - CALAMA



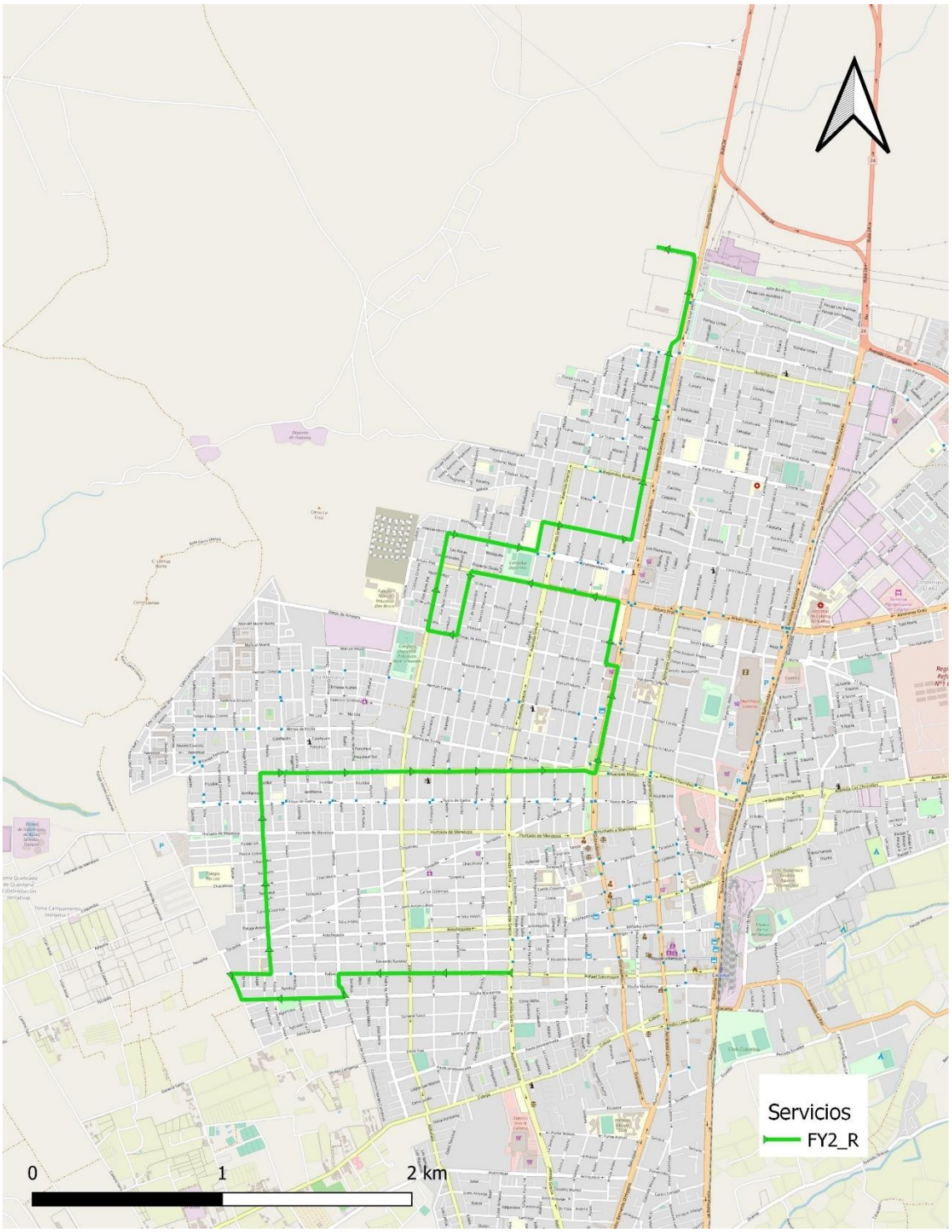
Fuente: Elaboración Propia en base a GPS de buses.

FIGURA Nº 3.4-43: TRAZADO SERVICIO F-Y1 - CALAMA



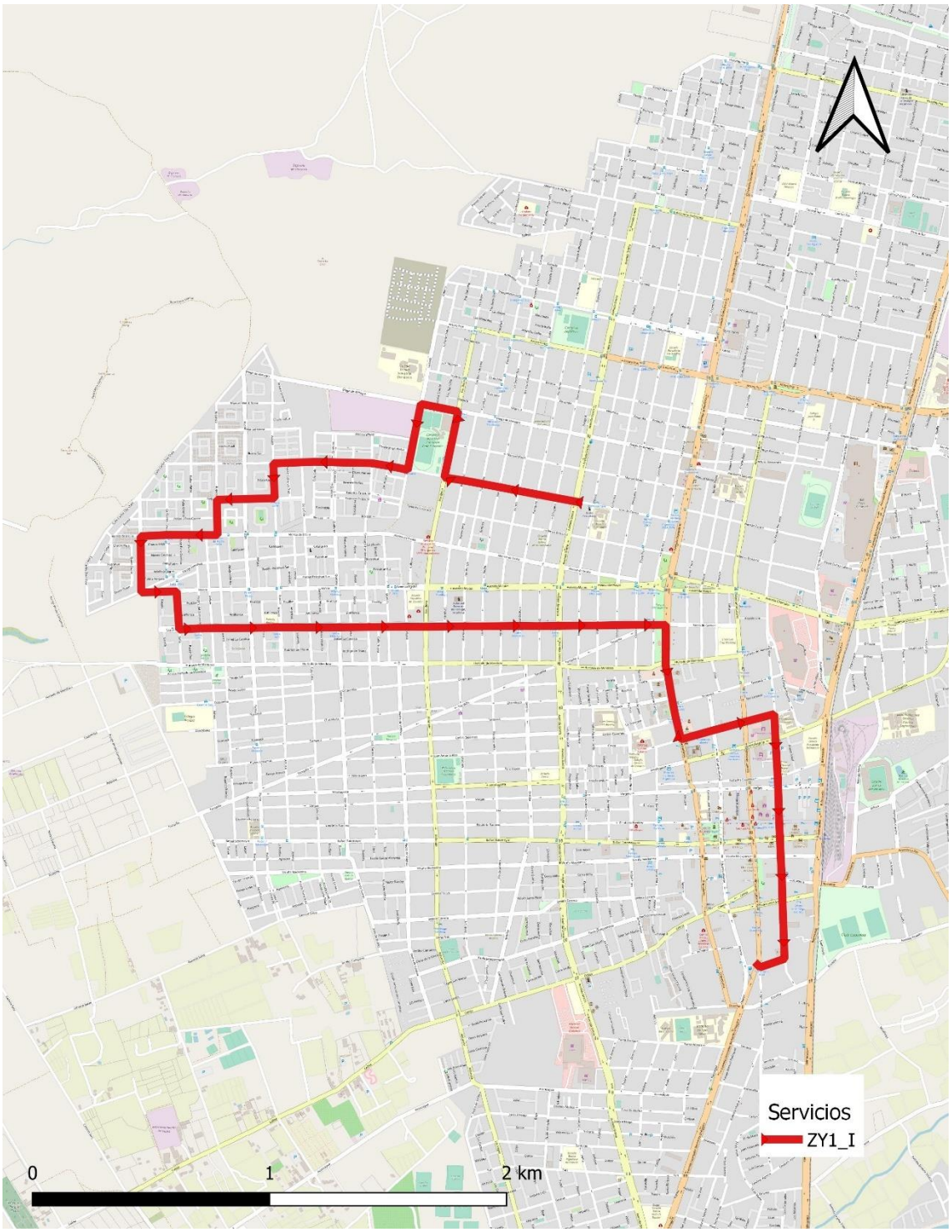
Fuente: Elaboración Propia en base a GPS de buses.

FIGURA Nº 3.4-44: TRAZADO SERVICIO F-Y2 - CALAMA



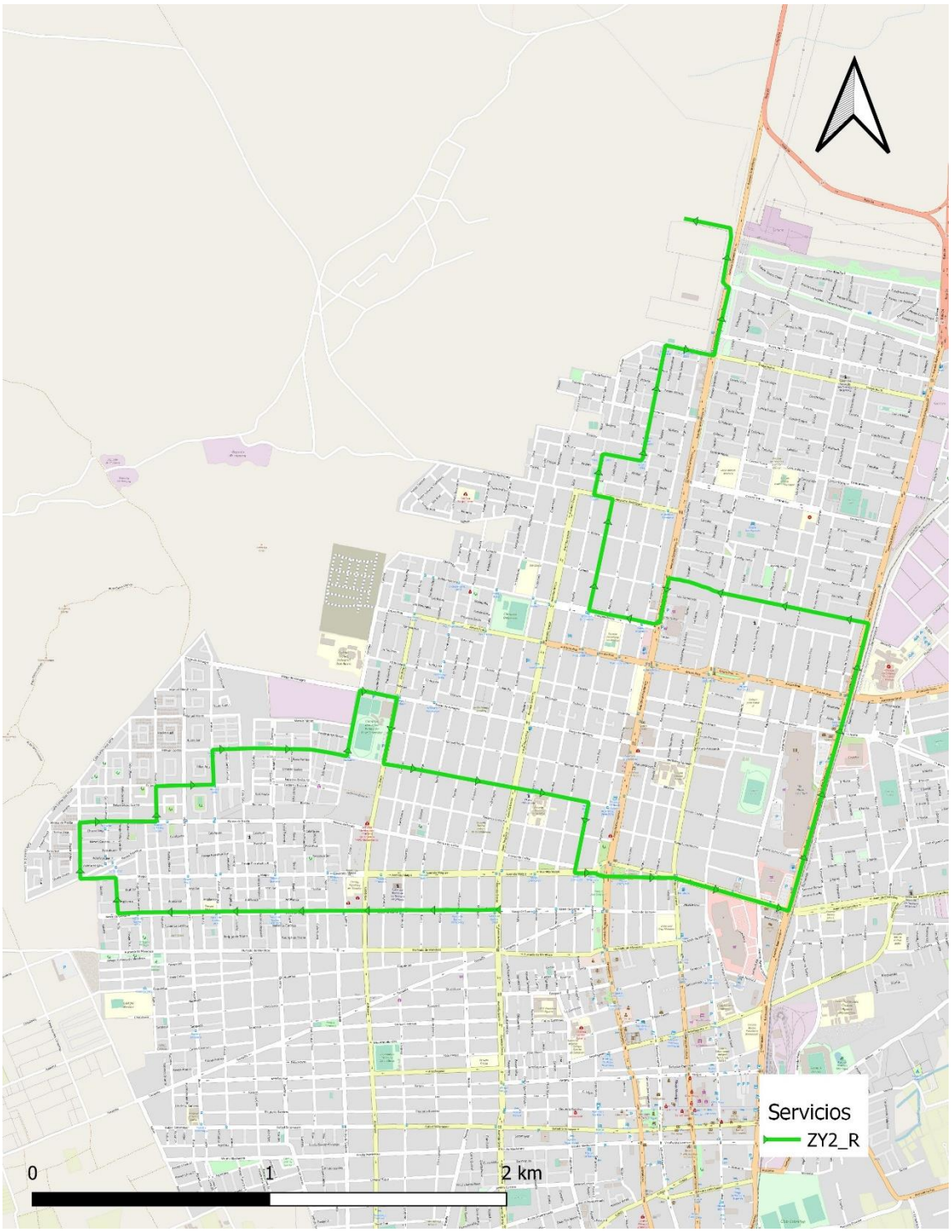
Fuente: Elaboración Propia en base a GPS de buses.

FIGURA Nº 3.4-45: TRAZADO SERVICIO Z-Y1 - CALAMA



Fuente: Elaboración Propia en base a GPS de buses.

FIGURA Nº 3.4-46: TRAZADO SERVICIO Z-Y2 - CALAMA

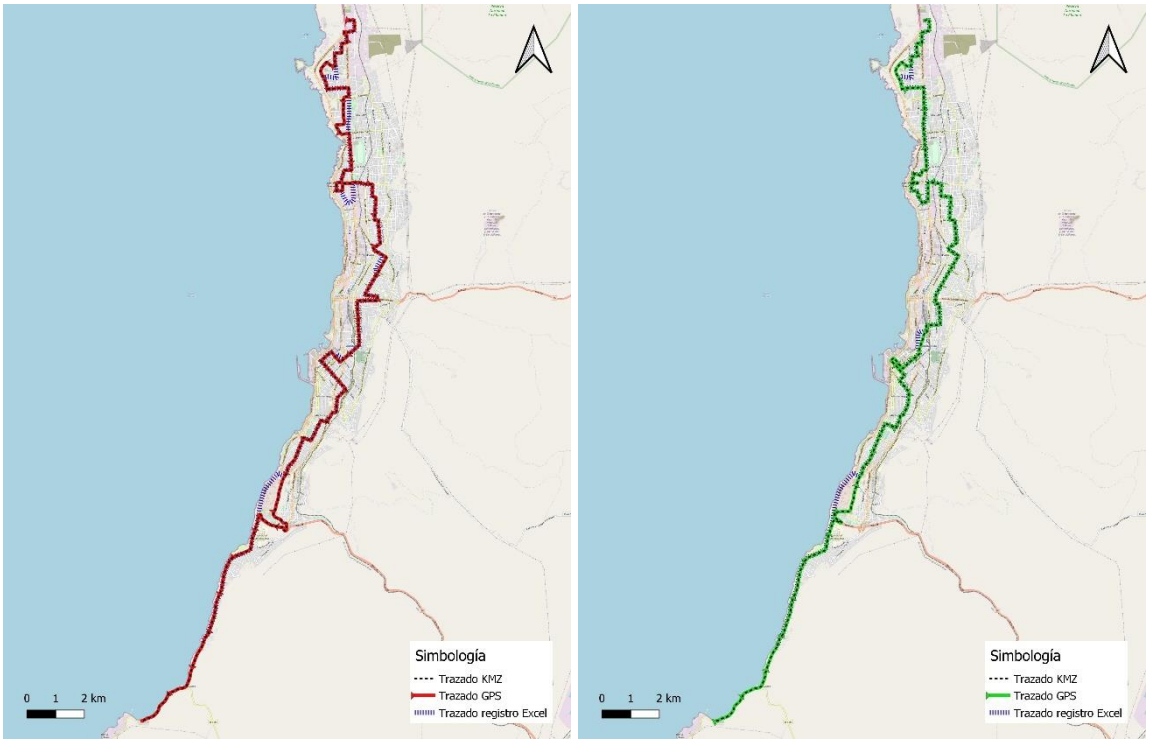


Fuente: Elaboración Propia en base a GPS de buses.

Dado que se cuenta con tres fuentes de información de los trazados – GPS de buses, registro de la Seremitt (en Excel) y los archivos en formato kmz asociados al Perímetro de Exclusión – ha sido posible observar los trazados y encontrar diferencias entre las fuentes de información. Para efectos de ejemplificación, en la Figura 3.4-47 se presentan los trazados del servicio 102 ida (lado izquierdo)

y 102 regreso (lado derecho) que presentan diferencias menores entre sí. Las figuras correspondientes al conjunto total de servicios de Antofagasta y Calama se encuentran en el Anexo 3-4.

FIGURA Nº 3.4-47: DIFERENCIAS DE TRAZADOS SERVICIO 102 - ANTOFAGASTA



Fuente: Elaboración Propia en base a GPS de buses, registro Seremitt (Excel) y trazados perímetro de exclusión (KMZ)

3.5 FRECUENCIAS DE VIAJES DE LOS SERVICIOS

De la información de la Seremitt, datos GPS y de las visitas desarrolladas a los recintos de cada uno de los servicios, se dispone de información inicial de frecuencias medias de los servicios en operaciones en las ciudades de Antofagasta y Calama. Información que se debe considerar sólo como un antecedente preliminar, toda vez que, del proceso de mediciones desarrollado en el presente Estudio, se dispondrá la información real de frecuencia de operación y periodo en que se realizarán las mediciones.

En efecto, se debe recordar que la frecuencia real de operación por servicio, período del día y sentido de viaje, es obtenida durante el proceso de mediciones a desarrollar en el Estudio.

A continuación, se muestran las frecuencias en el horario de máxima frecuencia, que es diferente para cada servicio (algunos servicios tienen menores intervalos en la punta mañana, mientras que otros en la fuera de punta). Para el caso de Antofagasta, se distingue entre un día laboral normal y un domingo, dado que las mediciones se realizarán en dichos días; en el caso de Calama, solo se medirá en día laboral. Se observa, para la ciudad de Antofagasta, que la frecuencia el domingo es considerablemente menor que en el día laboral, como era esperable.

CUADRO Nº 3.5-1: FRECUENCIA POR SERVICIO, INFORMACIÓN PRELIMINAR (BUS/H) - ANTOFAGASTA

Folio Empresa	Empresa	Correlativo Servicio	Máxima frec. horaria día laboral	Máxima frec. horaria domingo
400018	Transporte de pasajeros línea dos Antofagasta S.A.	1	12	7
		2	11	6
		3	3	N/O
		4	2	N/O
400019	Empresa de transporte público de pasajeros línea 3 S.A.	5	13	10
		6	10	9
		7	7	N/O
		8	6	N/O
		9	10	6
		10	6	4
400020	Transporte público de pasajeros línea 4 Antofagasta S.A.	11	13	11
		12	13	11
		13	5	N/O
		14	2	N/O
		15	4	N/O
400021	Transporte público de pasajeros línea 7 S.A.	16	13	9
		17	12	9
		18	10	N/O
		19	5	4
400022	Transporte público de pasajeros línea 7 S.A.	20	9	5
		21	7	3
		22	2	N/O
		23	3	N/O
400023	Empresa de transporte futuro limitada	24	5	3
		25	5	3
400024	Transporte público de pasajeros línea 10 S.A.	26	15	8
		27	13	8
		28	10	6
400025	Transporte público de pasajeros línea n° 11 S.A.	29	10	4
		30	7	3
		31	3	1
400026	Empresa de transporte colectivos S.A.	32	12	7
		33	12	7
400027	Transmul Sociedad Anónima	34	14	12
		35	15	11
		36	5	N/O
		37	4	N/O
		38	10	5
		39	8	5
400033	Transporte VIEVAL SPA	40	14	8
		41	13	8
400029	Sociedad Transporte Ruta 121 LTDA	42	17	9
		43	14	8
400030	Transporte público de pasajeros línea 29 S.A.	44	13	5
		45	12	5
		46	10	N/O
		Total	**419**	**220**

Nota: N/O: no opera en domingo

Fuente: Elaboración propia a partir de información GPS.

CUADRO Nº 3.5-2: FRECUENCIA POR SERVICIO, INFORMACIÓN PRELIMINAR (BUS/H) - CALAMA

Folio Empresa	Empresa	Correlativo Servicio	Máxima frec. horaria día laboral
400012	Servicio de Transportes Línea N° 7 S.A.	47	8
		48	7
		49	2
		50	2
		51	8
		52	7
		53	8
		54	7
		55	2
		56	2
		57	8
		58	8
		59	8
		60	8
		61	2
		62	2
400013	Transportes Ayquina Ltda	63	5
		64	5
		65	4
		66	4
		67	4
		68	4
		69	5
		70	5
		71	5
		72	5
		Total	**135**

Fuente: Elaboración propia a partir de información GPS.

Cabe recordar que dicha frecuencia es la estimada a partir de datos GPS, la cual será medida por el Consultor al momento de ejecutarse las mediciones de cada una de las empresas y servicios. Sin embargo, esta información preliminar es de suma importancia para la generación de las muestras y del plan de mediciones en general.

3.6 TIEMPOS MEDIOS DE OPERACIÓN DE RECINTO A RECINTO

Para la programación del trabajo de mediciones se requiere de una información preliminar de los tiempos de viaje de cada uno de los servicios en operaciones. Información que sólo es utilizada para la cubicación de los equipos de trabajo, toda vez que el dato definitivo para el catastro de la oferta, saldrá del desarrollo de las mediciones al interior de los buses, donde se registrará el tiempo de cada uno de los servicios de Recinto a Recinto.

Para la determinación precisa de los trazados, se recurrió a las mediciones de GPS desarrolladas como parte del Estudio. La información que se muestra en el Anexo 3-3 fue generada con mediciones GPS proporcionados por la autoridad.

Adicionalmente esta medición de GPS permitió generar el tiempo de viaje en día laboral. A continuación, se presentan los tiempos de viaje obtenidos para cada uno de los servicios catastrados para período laboral. El tiempo medio de viaje para los servicios en Antofagasta fue de 01:33 para el período laboral; con una velocidad media de 18,1 km/h. En Calama, el tiempo medio de viaje fue de 00:53, con velocidad media de 15,8 km/h. Para las mediciones no laborales se programará el equipo considerando los tiempos registrados en día laboral. Con esto nos colocamos en una situación conservadora, ya que se deben esperar menores tiempos en fin de semana.

CUADRO Nº 3.6-1: TIEMPOS DE VIAJE DE SERVICIOS - ANTOFAGASTA

Folio Empresa	Empresa	Correlativo Servicio	Tiempo medio	Velocidad (km/h)
400018	Transporte de pasajeros línea dos Antofagasta S.A.	1	01:44	22,1
		2	01:50	20,1
		3	01:12	25,4
		4	01:02	18,2
400019	Empresa de transporte público de pasajeros línea 3 S.A.	5	01:45	23,3
		6	02:12	16,4
		7	01:27	20,0
		8	01:43	16,0
		9	01:49	17,4
		10	01:10	20,5
400020	Transporte público de pasajeros línea 4 Antofagasta S.A.	11	01:34	21,1
		12	01:57	17,0
		13	01:01	18,6
		14	01:55	15,3
		15	01:46	15,6
400021	Transporte público de pasajeros línea 7 S.A.	16	01:57	16,8
		17	01:58	16,5
		18	01:11	19,2
		19	01:26	17,4
400022	Transporte público de pasajeros línea 7 S.A.	20	01:55	14,6
		21	01:57	15,4
		22	00:50	17,5
		23	00:59	21,0
400023	Empresa de transporte futuro limitada	24	01:43	20,5
		25	01:42	19,2
400024	Transporte público de pasajeros línea 10 S.A.	26	01:36	17,6
		27	01:26	18,4
		28	01:11	16,9
400025	Transporte público de pasajeros línea n° 11 S.A.	29	01:47	15,4
		30	01:45	15,9
		31	01:18	17,7
400026	Empresa de transporte colectivos S.A.	32	01:23	13,9
		33	01:49	12,8
400027	Transmul Sociedad Anónima	34	01:46	19,7
		35	01:44	17,2
		36	01:30	14,3
		37	01:20	16,8
		38	01:37	18,8
		39	01:31	18,9
400033	Transporte VIEVAL SPA	40	01:39	17,8
		41	01:10	19,6
400029	Sociedad Transporte Ruta 121 LTDA	42	01:29	19,8
		43	01:28	20,3
400030		44	01:35	19,1

Folio Empresa	Empresa	Correlativo Servicio	Tiempo medio	Velocidad (km/h)
	Transporte público de pasajeros línea 29 S.A.	45	01:11	21,1
		46	01:16	17,1

Fuente: Elaboración propia, a partir de los datos GPS

CUADRO Nº 3.6-2: TIEMPOS DE VIAJE DE SERVICIOS - CALAMA

Folio Empresa	Empresa	Correlativo Servicio	Tiempo medio	Velocidad (km/h)
400012	Servicio de Transportes Línea N° 7 S.A	47	01:18	14,3
		48	01:12	14,1
		49	00:48	13,3
		50	00:56	13,2
		51	01:02	14,4
		52	00:57	16,8
		53	01:13	13,7
		54	01:04	15,8
		55	00:48	14,0
		56	00:38	16,4
		57	00:56	15,0
		58	01:03	13,1
		59	00:59	14,1
		60	00:56	14,6
		61	00:38	11,6
		62	00:49	13,9
400013	Transportes Ayquina Ltda	63	00:48	18,4
		64	00:44	19,6
		65	00:43	17,9
		66	00:36	20,5
		67	00:53	16,4
		68	00:56	15,6
		69	00:55	16,9
		70	00:47	19,0
		71	00:49	19,9
		72	00:53	18,9

Fuente: Elaboración propia, a partir de los datos GPS

3.7 HORARIOS DE INICIO Y TÉRMINO DE OPERACIONES DE LOS SERVICIOS

En la visita a los recintos se consultó y registró en el formulario de catastro (ver Formulario de Catastro de Recintos en Anexo 3-2), la hora de inicio y términos de las operaciones de cada uno de los servicios urbanos que operan en la ciudad, ello para día laboral y domingo para la ciudad de Antofagasta, y día laboral para la ciudad de Calama.

De esa forma, los horarios de inicio y término de operación de los servicios, no es un resultado de las mediciones desarrollada como parte del Estudio. En otros Estudios, como los de Demanda de Servicios, las mediciones inician y terminan con la entrada y salida de operaciones de los servicios, por lo que es parte del levantamiento de la información de esos Estudios.

Se muestra a continuación entonces, los horarios de inicio y término, catastrado de la información proporcionada por los programas de operación y consistente con lo informado por los operadores.

CUADRO Nº 3.7-1: HORA INICIO Y TÉRMINO DE OPERACIONES DE SERVICIOS - ANTOFAGASTA

Folio Empresa	Empresa	Servicio	Correlativo Servicio	Lunes a viernes		Domingo	
				Hora inicio	Hora fin	Hora inicio	Hora fin
400018	Transporte de pasajeros línea dos Antofagasta S.A.	102 I	1	06:00	21:00	07:00	20:00
		102 R	2	07:00	22:00	08:00	21:00
		102-Y1 I	3	05:00	06:00	-	-
		102-Y2 R	4	06:00	08:00	-	-
400019	Empresa de transporte público de pasajeros línea 3 S.A.	103 I	5	06:00	21:00	07:00	21:00
		103 R	6	07:00	17:00	08:00	17:00
		103-Y1 I	7	05:00	07:00	-	-
		103-Y2 R	8	06:00	08:00	-	-
		103-N R	9	17:00	20:00	17:00	20:00
		103-N2 R	10	20:00	22:00	20:00	22:00
400020	Transporte público de pasajeros línea 4 Antofagasta S.A.	104 I	11	05:00	22:00	07:00	22:00
		104 R	12	07:00	23:00	08:00	23:00
		104-Y1 R	13	07:00	08:00	-	-
		104-Y2 I	14	06:00	08:00	-	-
		104-Y2 R	15	18:00	19:00		
400021	Transporte público de pasajeros línea 7 S.A.	107 I	16	06:00	19:00	06:00	19:00
		107 R	17	07:00	22:00	08:00	21:00
		107-Y1 R	18	06:00	08:00	-	-
		107-N I	19	19:00	22:00	19:00	21:00
400022	Transporte público de pasajeros línea 7 S.A.	108 I	20	06:00	21:00	07:00	21:00
		108 R	21	06:00	21:00	08:00	21:00
		108-Y1 I	22	06:00	08:00	-	-
		108-Y2 R	23	06:00	08:00	-	-
400023	Empresa de transporte futuro limitada	109 I	24	05:00	22:00	06:00	20:00
		109 R	25	07:00	23:00	07:00	21:00
400024	Transporte público de pasajeros línea 10 S.A.	110 I	26	05:00	22:00	06:00	22:00
		110 R	27	06:00	19:00	07:00	19:00
		110-N R	28	18:00	23:00	18:00	23:00
400025	Transporte público de pasajeros línea n° 11 S.A.	111 I	29	06:00	21:00	08:00	21:00
		111 R	30	06:00	20:00	09:00	20:00
		111-N R	31	20:00	22:00	20:00	21:00
400026	Empresa de transporte colectivos S.A.	112 I	32	06:00	22:00	07:00	21:00
		112 R	33	07:00	23:00	08:00	22:00
400027	Transmul Sociedad Anónima	114 I	34	07:00	19:00	07:00	19:00
		114 R	35	07:00	19:00	06:00	19:00
		114-Y1 R	36	06:00	07:00	-	-
		114-Y2 I	37	06:00	08:00	-	-
		114-N I	38	05:00	07:00	05:00	07:00
				19:00	22:00	19:00	22:00
		114-N R	39	19:00	23:00	19:00	23:00
400033	Transporte VIEVAL SPA	119 I	40	05:00	21:00	06:00	21:00
		119 R	41	06:00	23:00	07:00	23:00
400029	Sociedad Transporte Ruta 121 LTDA	121 I	42	05:00	22:00	06:00	22:00
		121 R	43	06:00	23:00	07:00	23:00
400030	Transporte público de pasajeros línea 29 S.A.	129 I	44	06:00	21:00	06:00	20:00
		129 R	45	07:00	22:00	07:00	21:00
		129-Y1 R	46	06:00	08:00	-	-

Fuente: Elaboración propia a partir de información del programa de operaciones y catastro desarrollado.

CUADRO Nº 3.7-2: HORA INICIO Y TÉRMINO DE OPERACIONES DE SERVICIOS – CALAMA

Folio Empresa	Empresa	Servicio	Correlativo Servicio	Lunes a viernes	
				Hora inicio	Hora fin
400012	Servicio de Transportes Línea N° 7 S.A.	A I	47	07:00	20:00
		A R	48	07:00	21:00
		A-Y1 I	49	07:00	08:00
		A-Y2 R	50	07:00	08:00
		C I	51	07:00	20:00
		C R	52	08:00	20:00
		F I	53	07:00	20:00
		F R	54	07:00	20:00
		F-Y1 I	55	07:00	08:00
		F-Y2 R	56	07:00	08:00
		T I	57	07:00	20:00
		T R	58	08:00	20:00
		Z I	59	07:00	20:00
		Z R	60	08:00	20:00
		Z-Y1 I	61	07:00	08:00
		Z-Y2 R	62	07:00	08:00
400013	Transportes Ayquina Ltda	B I	63	07:00	20:00
		B R	64	06:00	20:00
		D I	65	07:00	20:00
		D R	66	07:00	20:00
		E I	67	07:00	20:00
		E R	68	07:00	20:00
		M I	69	07:00	20:00
		M R	70	07:00	20:00
		X I	71	07:00	20:00
		X R	72	07:00	20:00

Fuente: Elaboración propia a partir de información del programa de operaciones y catastro desarrollado.

3.8 FLOTA EN OPERACIONES

3.8.1 Caracterización de la Flota

La información de la cantidad de vehículos por Empresa, también es un antecedente que es posible obtener en forma preliminar de los catastros de la Autoridad; sin embargo, interesa para fines del catastro la flota que realmente estuvo en operaciones al momento de desarrollo de las mediciones, como también su identificación a nivel de patentes.

De la información catastrada en entrevista a los operadores para los fines de este Estudio, se cuenta una flota total de 745 buses declarados por empresa en Antofagasta y 205 en Calama. Para fines de comparación de la información, se incluye una columna con la flota operativa, obtenida a partir de datos GPS, la flota registrada en el RNTPP, y el porcentaje que representa la flota operativa respecto a la flota registrada.

CUADRO Nº 3.8-1: CANTIDAD DE BUSES INSCRITOS POR EMPRESA - ANTOFAGASTA

Folio	Empresa	Flota declarada	Flota operativa	Flota registrada	Flota operativa c/r regist.
400018	Transporte de pasajeros línea dos Antofagasta S.A.	52	47	56	84%
400019	Empresa de transporte público de pasajeros línea 3 S.A.	67	61	70	87%
400020	Transporte público de pasajeros línea 4 Antofagasta S.A.	66	44	67	66%
400021	Transporte público de pasajeros línea 7 S.A. (línea 107)	65	64	115	85%
400022	Transporte público de pasajeros línea 7 S.A. (línea 108)	46	34		
400023	Empresa de transporte futuro limitada	54	26	54	48%
400024	Transporte público de pasajeros línea 10 S.A.	54	52	54	96%
400025	Transporte público de pasajeros línea n° 11 S.A.	59	46	67	69%
400026	Empresa de transporte colectivos S.A.	53	40	56	71%
400027	Transmul Sociedad Anónima	68	60	70	86%
400033	Transporte VIEVAL SPA	43	40	43	93%
400029	Sociedad Transporte Ruta 121 LTDA	58	55	59	93%
400030	Transporte público de pasajeros línea 29 S.A.	60	51	62	82%
	Total	**745**	**620**	**773**	**80%**

Fuente: Elaboración propia a partir de Catastro desarrollado, Base de Datos Seremitt 2022 y datos GPS

CUADRO Nº 3.8-2: CANTIDAD DE BUSES INSCRITOS POR EMPRESA - CALAMA

Folio	Empresa	Flota declarada	Flota operativa	Flota registrada	Flota operativa c/r regist.
400012	Servicio de Transportes Línea N° 7 S.A.	152	92	170	54%
400013	Transportes Ayquina Ltda	53	41	64	64%
	Total	**205**	**133**	**234**	**57%**

Fuente: Elaboración propia a partir de Catastro desarrollado, Base de Datos Seremitt 2022 y datos GPS

Como se observa de los cuadros anteriores, el tamaño de flota total declarada en las entrevistas a los operadores es menor que el tamaño de flota registrada en el registro de la Seremitt, que es 773 buses en Antofagasta y 234 en Calama. Con esto, la flota declarada en las entrevistas en Antofagasta es solo 4% menor que la registrada, mientras que en Calama la flota declarada en las entrevistas representa solo el 88% de la flota del registro de la Seremitt.

La flota operativa, cuyos valores por empresa se rescataron a partir de los datos GPS, representa en promedio el 80% de la flota del RNTPP en Antofagasta y el 57% en Calama. La línea 110 (Antofagasta) opera con el 96% de la flota registrada, mientras que la línea 109 (Antofagasta) opera solamente con el 48%.

La cantidad de buses de acceso universal y antigüedad promedio de la flota (en años) por empresa ha sido obtenida en las entrevistas a los operadores. Esta información se resume en los Cuadros 3.8-3 y 3.8-4 para Antofagasta y Calama, respectivamente.

CUADRO Nº 3.8-3: CANTIDAD DE BUSES DE ACCESO UNIVERSAL Y ANTIGUEDAD POR EMPRESA - ANTOFAGASTA

Folio	Empresa	Flota de acceso universal	Antigüedad flota (años)
400018	Transporte de pasajeros línea dos Antofagasta S.A.	1	9,9
400019	Empresa de transporte público de pasajeros línea 3 S.A.	4	8,7
400020	Transporte público de pasajeros línea 4 Antofagasta S.A.	1	8,7
400021	Transporte público de pasajeros línea 7 S.A. (línea 107)	8	8,4
400022	Transporte público de pasajeros línea 7 S.A. (línea 108)	2	14,4
400023	Empresa de transporte futuro limitada	2	11,6
400024	Transporte público de pasajeros línea 10 S.A.	2	9,2
400025	Transporte público de pasajeros línea n° 11 S.A.	6	9,4
400026	Empresa de transporte colectivos S.A.	2	11,1
400027	Transmul Sociedad Anónima	4	7,8
400033	Transporte VIEVAL SPA	7	4,0
400029	Sociedad Transporte Ruta 121 LTDA	6	6,5
400030	Transporte público de pasajeros línea 29 S.A.	8	11,3
	Total	**53**	**9,3**

Fuente: Elaboración propia a partir de Catastro desarrollado

CUADRO Nº 3.8-4: CANTIDAD DE BUSES DE ACCESO UNIVERSAL Y ANTIGUEDAD POR EMPRESA - CALAMA

Folio	Empresa	Flota de acceso universal	Antigüedad flota (años)
400012	Servicio de Transportes Línea N° 7 S.A.	2	14,1
400013	Transportes Ayquina Ltda	2	12,5
	Total	**4**	**13,7**

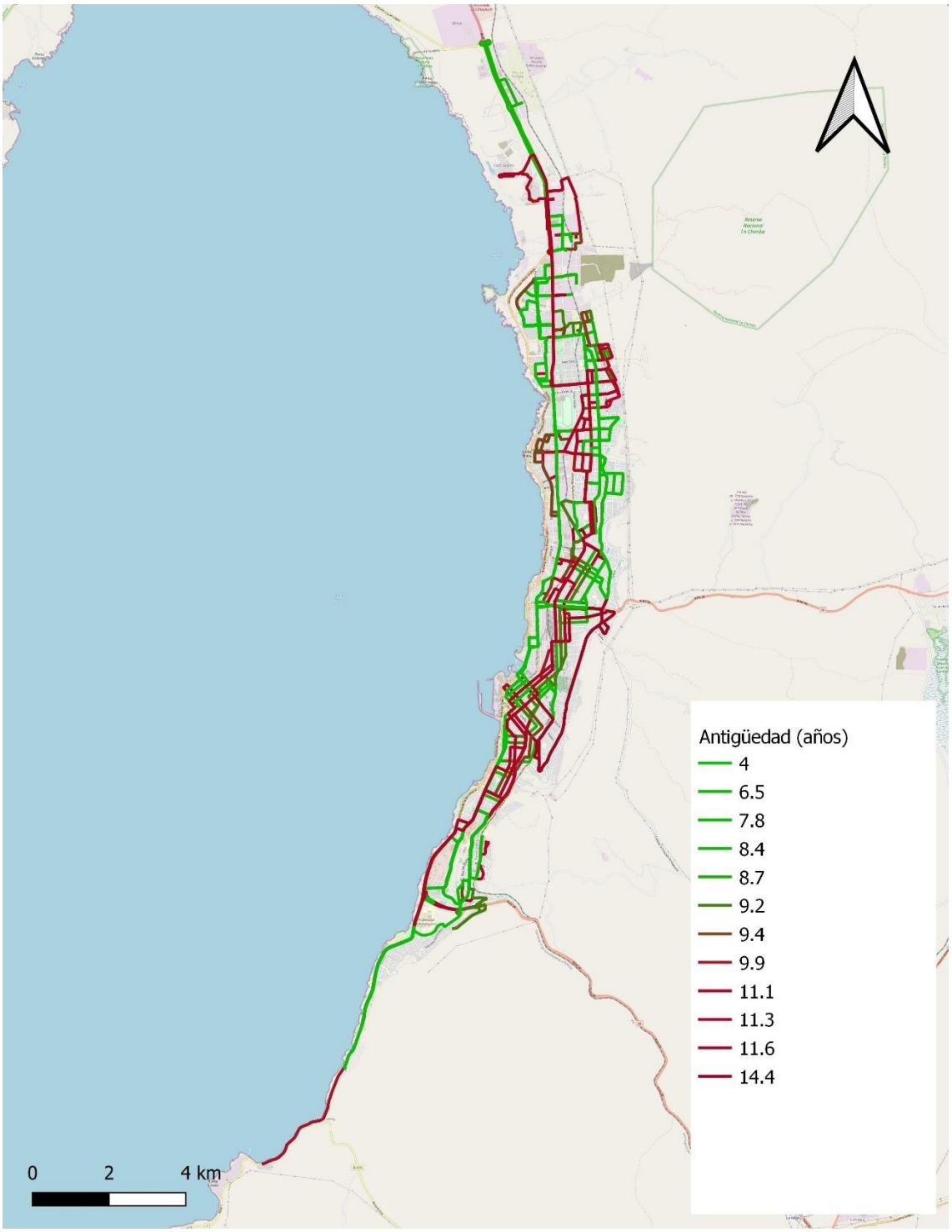
Fuente: Elaboración propia a partir de Catastro desarrollado

La cantidad de buses de acceso universal (rampas y espacios exclusivos para sillas de ruedas) alcanza las 53 unidades en Antofagasta y 4 unidades en Calama. El porcentaje de buses de acceso universal es del 7% de la flota total en Antofagasta y del 2% en Calama. Por empresa, existen diferencias entre un bus de acceso universal (línea 102) y ocho buses (línea 129).

Respecto a la antigüedad de los buses, se observa que en promedio los buses que operan en Antofagasta son 4,4 años más nuevos que los que operan en Calama. La empresa que opera los buses más nuevos es Transporte VIEVAL SPA (línea 119) de Antofagasta, con antigüedad promedio de 4,0 años; la empresa que cuenta con los buses más antiguos, en promedio 14,4 años, es Transporte público de pasajeros línea 7 S.A. (línea 108) de Antofagasta.

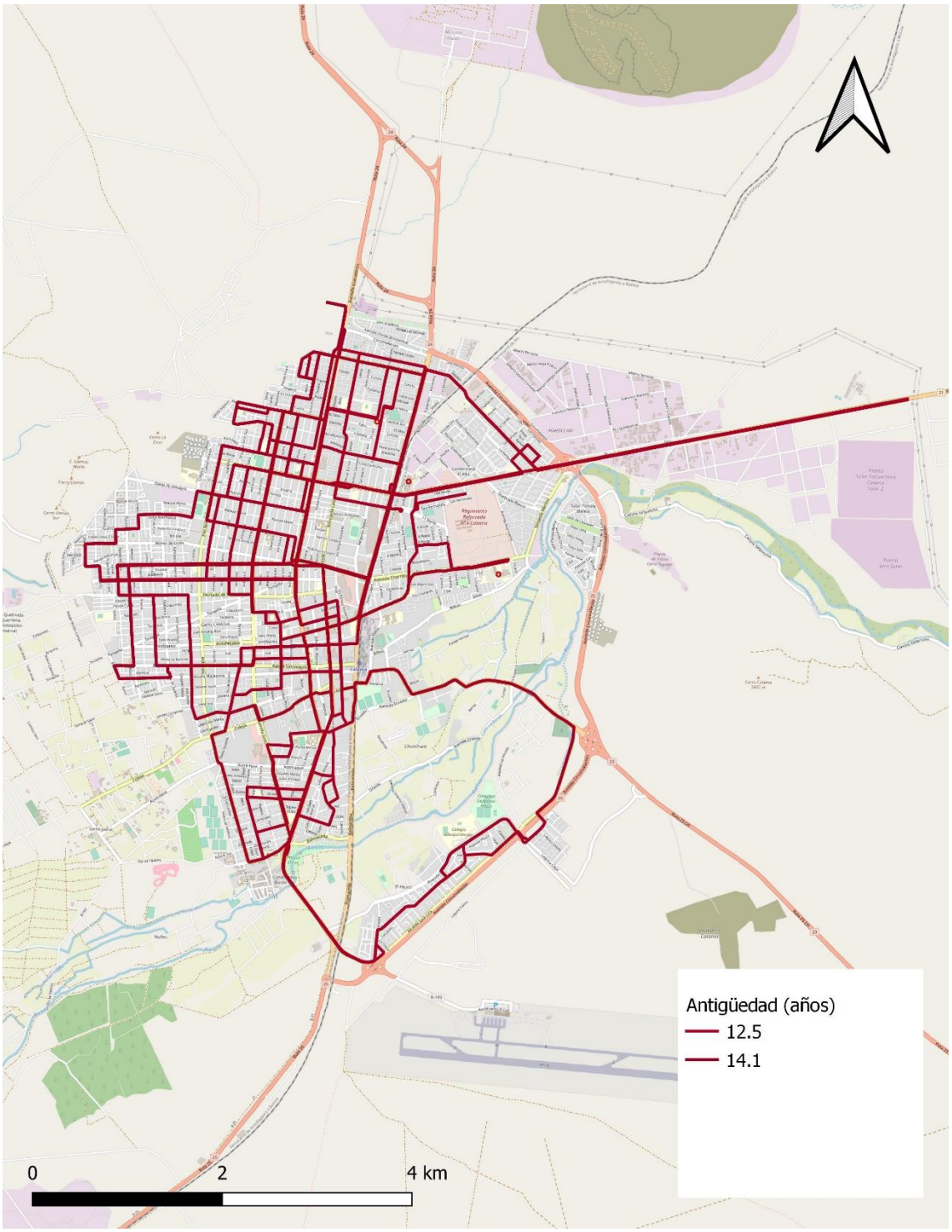
Las siguientes Figuras muestran los trazados según la antigüedad promedio de los buses de las empresas a las que pertenecen.

FIGURA Nº 3.8-1: ANTIGÜEDAD PROMEDIO DE FLOTA SEGÚN TRAZADO - ANTOFAGASTA



Fuente: Elaboración Propia.

FIGURA Nº 3.8-2: ANTIGÜEDAD PROMEDIO DE FLOTA SEGÚN TRAZADO - CALAMA



Fuente: Elaboración Propia.

3.8.2 Patentes Registradas

A continuación, se identifican las patentes registradas en cada empresa. Información que será validada durante el desarrollo del Estudio, en específico al momento del catastro de las salidas de cada uno de los servicios y recintos.

CUADRO Nº 3.8-5: FLOTA EN OPERACIONES DE TRANSPORTE DE PASAJEROS LÍNEA DOS ANTOFAGASTA S.A (102)

Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente
YU81278	JCKR974	KLPK478	JYKV27K	CKDH491	WR70441	YY5455K	LFFY509
FFLC382	ZJ77142	KDRR236	KPJY246	FCVZ629	ZP32947	LPDL279	JBXY891
LKZZ901	DWVY414	FDSX204	HXXC145	JCKR982	JJVG988	JBXY905	FXRR71K
FLHL766	JVPK271	GSVD556	XR54665	BGZV431	BSZG718	ZS35597	
FVLF835	WK69730	WK69927	HSBX863	WK61551	BDRW554	JSWB998	
XJ70156	FYBF673	WR94057	YV51160	DRDP775	HSBX88K	LFFY519	
DRDP767	FCBR320	FLHP459	BJCD88K	CWSD663	WR94073	ZX48202	

Fuente: Elaboración propia a partir de Catastro desarrollado

CUADRO Nº 3.8-6: FLOTA EN OPERACIONES DE EMPRESA DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PASAJEROS LÍNEA 3 S.A (103)

Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente
LJSK80	HYYZ59	LPDK10	KPJY38	FWDB50	KCFB92	HWHL90	JFSP78
FYBB48	WU1294	BFJY93	YG6022	JCFP16	RBTW87	KLJK59	JSWB89
JBCT26	YV4281	PSRG15	FDGY14	BSZP14	VX5286	LVTB62	JJYW75
JJYW78	BBZC52	CWSD96	FTHS26	XT7069	KJWH68	WR8911	LZZG33
YZ8414	VY7719	WK7497	FYBC75	CCVK37	HYYX41	LRCG92	
HZHG86	YF2640	XD7221	YH5665	JFSP79	HTVW77	KHBF37	
FWDB51	YG1190	DRZG11	ZN8330	FVZD38	CTHS21	XJ7014	
DWVY86	DZWZ11	HFZJ93	DPZY80	CHTJ56	HYHP67	PXTX47	
LFFX59	KLLZ78	PZFT48	FLHL94	DPZZ54	FXRL74	RBXL17	

Fuente: Elaboración propia a partir de Catastro desarrollado

CUADRO Nº 3.8-7: FLOTA EN OPERACIONES DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PASAJEROS LÍNEA 4 ANTOFAGASTA S.A (104)

Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente
FJZY74	LBGG46	JPRZ38	GSZY26	WR9412	FLHK59	GPGH32	HSKJ30
ZR1738	FXZW67	HLZW79	YW6567	KJWH65	KHBF36	JPRY34	HTVE50
HDSB58	HYCZ32	JGVY82	CGJX40	JCKR77	FCVW21	FYBC78	CZKZ34
FXRR73	ZP9889	BCHK58	XY1952	GFZR40	JWYJ53	XW8291	
BHWD19	JSWB56	LVKR46	ZJ7624	HLDF69	YB7798	HYYY47	
FVGC37	JWTG29	HHBP48	JPRJ69	LBFZ50	JJYW74	ZJ8208	
JCGC63	DPYV64	XL7858	YX1710	FPRY34	HYYY88	ZP9696	
JRKG10	JBHR92	BDRS53	KDRR12	DCXL23	XX7734	GWZK23	
HWHH92	JDYK21	FXZW83	XY1830	FGVK26	JXWH40	HFST77	

Fuente: Elaboración propia a partir de Catastro desarrollado

CUADRO Nº 3.8-8: FLOTA EN OPERACIONES DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PASAJEROS LÍNEA 7 S.A (107-108)

Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente
FFKY75	KPDS76	GXTL46	CRBB48	HCRJ37	XY9545	BCZT62	HCLR34
HYHP89	KRVV56	LGJW75	JXHW76	FXRR92	FFKY74	BBZD46	YV4282
KPJY35	DHVC10	LRCH30	LVHT64	LBWD80	VK8028	BLDV71	ZP9890
FSCV77	XZ4834	XP3996	FFZS48	CYRD41	CBJT37	LBZX88	XE8778
DRDP96	CKZT79	GKLB72	JXWH51	HSBX24	LVTG79	FJYR58	CSLY52
HCVD15	DFSL51	FPHX88	CRSF49	LPSX91	CKZT36	LPXV60	FCCC20
FFTK83	JBHR45	JSWB96	WK6990	CFGD60	VN4055	FRKD81	
JSBB72	DDWS56	FFKY76	HKLT65	WR9706	JJYW84	HYPL65	
KPJY36	HHXP25	LTJP71	CGCR17	LRCH25	LPSY31	FXZX76	
YV1882	WK6150	TW7187	WU8906	BDGH98	YN1069	CDJV15	
YZ8586	WT3479	XD2842	BCHJ18	XU9145	YF9953	FXRS21	
FPKY36	LTZR54	LW2506	LTJP41	YW6564	ZW4754	ZH1150	
BZCZ72	XW3233	XT6850	VK6409	ZU9075	XY4063	BRHL80	
YR1745	YG6469	SW1313	KFHY63	ZH6605	ZJ7858	YY5356	
XB8668	ZW5158	YF9448	BCFV66	WU1080	DCXK68	ZP9888	

Fuente: Elaboración propia a partir de Catastro desarrollado

CUADRO Nº 3.8-9: FLOTA EN OPERACIONES DE EMPRESA DE TRANSPORTE FUTURO LIMITADA (109)

Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente
BGZV48	UW5151	FXFS26	JBXY91	YR6127	XE2997	XY1851	XY1792
YF9051	DRBD52	XZ2856	LVTG48	FPHW94	JGVX73	BHDC79	XW8283
LXWK90	BLDV64	LXVD80	XZ4153	WK7478	RW4309	JDJS80	JGVX74
BVBL88	DPPH22	BZXR23	XR5445	ZY6267	XW8294	XY1787	HPGP67
FHZC62	CDZX27	WR9611	XS5007	DHVC74	JXWG62	DHSD65	FBZT34
XG4935	JPSB54	YE9697	DDKR57	BLDV65	JBXY92	KRVV59	
XH5995	WR8127	DRGZ25	FPHW93	FRTC44	GKLC50	WK6173	

Fuente: Elaboración propia a partir de Catastro desarrollado

CUADRO Nº 3.8-10: FLOTA EN OPERACIONES DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PASAJEROS LÍNEA 10 S.A (110)

Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente
LPCR147	JPPR823	FFKZ160	HCHG979	YB74975	FYDV76K	FPRY49K	JJYW59K
ZJ77150	DKCT73K	HPGP727	LFSJ479	DLZR39K	ZH1334K	JCKS679	YR61516
HXXC331	BPTJ302	HCCR455	JLVS658	YV42951	GPGH403	ZN86201	FXVS747
HWRF537	BJFL188	JGBF530	BKPY214	CSBD103	ZH13331	JYXS816	KTBR375
LGJW72K	FTFX255	HHCZ830	KWWW30K	WF20709	JKZB997	XT68169	HPGP662
HSKJ527	BFJR917	WK74947	FXZX744	CBSX577	CSLW203	FFKT428	
JYXS824	ZL46643	JPRY75K	CYPZ77K	KWWW296	ZJ30391	HFSR840	

Fuente: Elaboración propia a partir de antecedentes Seremitt

CUADRO Nº 3.8-11: FLOTA EN OPERACIONES DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PASAJEROS LÍNEA N° 11 S.A (111)

Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente
FXRR76	FJZY80	DLGS58	WT7209	SW1213	YR6181	FJZY77	KPJY27
GZRC59	JPRY99	FTFW35	DWDT47	BBTH75	HXXC39	XK3142	YJ5643
FXRZ24	LGZW66	RYZJ63	WK6171	ZP9676	CDHG36	FXZX75	LYLG47
BBBZ83	FRTV73	DLVK50	HSBX87	JJVJ88	ZU9367	XR5468	
FXRR74	KPJY42	HTVW59	BHTB18	DRZJ85	ZP9891	JPYS30	
FXRY59	LPXW82	DRFZ73	RYZJ72	RW3331	FJZY75	JPYT52	
CRPK33	HJHF35	GZRC60	WK6168	LPXW77	ZH1532	LZZG52	
ZA8280	WG9569	YV5097	JPYS31	KPJY45	FXZX73	FJZY78	

Fuente: Elaboración propia a partir de Catastro desarrollado

CUADRO Nº 3.8-12: FLOTA EN OPERACIONES DE EMPRESA DE TRANSPORTE COLECTIVOS S.A (112)

Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente
ZJ7811	GYZV28	JTTP15	DFYJ85	FBHH21	XZ4835	BKPZ33	HZHG89
YA5906	DWVZ63	LGZV26	FXFV99	VF5811	XT6817	XZ4253	FFLH70
WU7902	ZN8331	HLDF70	DZXB66	ZN7125	XY1982	ZN8448	HSTL93
UW5457	HFSR85	XY9766	RBTW63	ZH1366	HRPG64	XS4955	HWHB93
XT6747	DKWG87	FFKY73	BDYJ33	KWGK74	JPPW83	GKPL97	
ZS3971	JXWH13	ZH1765	KLWS43	XW8285	HSTL92	BHXT87	
LXVF51	LBZY30	ZP2399	DLFJ64	DZCW25	RW1504	YR2030	

Fuente: Elaboración propia a partir de Catastro desarrollado

CUADRO Nº 3.8-13: FLOTA EN OPERACIONES DE TRANSMUL SOCIEDAD ANÓNIMA (114)

Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente
KJWH77	LFFW77	JJYW29	FXVS75	FXJS42	LFFX22	LCVY38	DPPG38
GVDY43	FYBC83	ZP9675	FYBB57	FYBC74	KWWW79	FXRR91	YY1265
KGFD98	PHWC12	FXJS32	JDYK37	FYDV11	XF1092	ZN7447	FYDV32
KPJY20	LVKR95	KLPK18	GWLB37	FLHL77	HZSD41	JJJC57	LGZV41
ZJ7887	ZU8995	FXJS43	JWYP84	BZZK49	HXXC88	JBHR91	DZCW43
JKZB60	RBXL45	LVKR59	LVKR11	HSYV36	JKTZ22	FVDP65	
GWLB36	LW7272	FYBV74	FLHP43	JPRX74	LYLJ80	WR7268	
JDYK36	LGYP73	BHDF41	HPGP65	JPRZ57	CDGW56	JPYW29	
ZJ7807	LZZG32	FYDV48	ZJ7750	HXXF57	FJSG53	HWHK74	

Fuente: Elaboración propia a partir de Catastro desarrollado

CUADRO Nº 3.8-14: FLOTA EN OPERACIONES DE TRANSPORTE VIEVAL SPA (119)

Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente
HTSZ16	HVZX99	KPJY54	KPJY25	PZCD81	JJLK15	JPPR93	PZZB18
HTSZ17	HVZY10	KSDZ55	KPJY26	JYKV36	LTJP87	JRKL46	
HTSZ19	JDFB89	JBHZ57	HTSZ15	HXXL29	HPGP95	RBDB91	
HVZX95	HYYV63	JSWB95	HTSZ18	JXJB77	PZCK71	PYDS83	
HVZX96	HTVW55	JDGC22	JCJR80	KSFP34	PSPK16	PZSS55	
HVZX97	KPJY53	JDGC21	PTVF29	HPGP73	PZZB16	JJYW41	

Fuente: Elaboración propia a partir de Catastro desarrollado

CUADRO Nº 3.8-15: FLOTA EN OPERACIONES DE SOCIEDAD TRANSPORTE RUTA 121 LTDA (121)

Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente
FYBB51	KXHL59	RBXL42	JPPR85	WK6165	WK6174	GWZC16	JCPC45
FYBB58	ZA9110	LBZX55	PYSC64	FXRS26	JDJL77	ZT8512	HTVL57
FYDV18	LJSG97	FXRS17	FXRS18	FXRS29	FXRS30	FXRV29	
FYDV30	HYHR84	LFFW12	JCJR79	KVFJ79	FXRV28	JPRY51	
FXRV32	JYXP38	LGJX16	KJWR86	HWHL95	PZZB27	FXRV43	
FXRV30	LJDH42	LBZY31	GVZW51	WK6170	RHHY84	FXVT29	
JBHV97	HLBC84	WK6148	LJJD35	JDJT37	LPHB71	JYLK40	
JCCJ71	RBXL56	KPJY37	HTVW71	GVZW53	CYYR63	HWHH63	

Fuente: Elaboración propia a partir de Catastro desarrollado

CUADRO Nº 3.8-16: FLOTA EN OPERACIONES DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PASAJEROS LÍNEA 29 S.A (129)

Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente
CBXG75	FWJK21	LYLH17	LXJW52	XS9144	JWYH70	DRDP78	JBHR19
ZY6478	DZJG20	ZP9914	WG9534	YB8157	HTVW89	ZX4822	ZH1779
FCVG53	YH3886	LPSY41	FYBC76	BVGC87	YF2642	LVKR33	LFFX13
XR4149	FRKG10	WA1344	BGDP21	WJ2642	WG9175	YA5497	YG6029
KLPK53	YU5094	JZLB65	XY7373	FXRR83	YD4766	YG6021	
BLBK24	HDKP84	ZL3425	ZP9915	DHSD64	FBTZ38	BPJZ51	
DRDP79	BRTG12	KSFB12	FYBC84	LYLJ37	KSFB11	XR9156	
JPRZ18	YG1162	BCFL79	CWRY74	FRLP63	DKRZ43	BKRB26	

Fuente: Elaboración propia a partir de Catastro desarrollado

CUADRO Nº 3.8-17: FLOTA EN OPERACIONES DE SERVICIO DE TRANSPORTES LÍNEA N° 7 S.A (177)

Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente
WJ19674	DPKW860	DRVK319	LXVH507	XV81970	WE14585	XF44461	FDFJ65K
VX77470	FWHC326	DRVK335	XJ68194	TW7656K	XT6841K	XS51482	WG98559
BCZT369	CYST499	VX9698K	BPWR123	TS14019	WB35880	TJ56741	WG96254
YD74096	DRZH946	YP70863	XZ47294	YR63160	DRTS729	XF11474	WG95320
XY16505	DSTV572	LTHL532	YF24276	VL14296	DXFC377	XR54657	WK69765
DRTV551	ZY62838	FTWP154	CBTV502	WB10667	FFVR453	VX95037	DXFC342
TV45236	DPKW879	GZBJ921	VX15424	FPCD803	WG91740	HXJP207	DXFC334
XF95414	HRVZ758	FFRT298	ZS40728	XJ29695	YF94495	YX55624	XB5826K
VZ20877	DRVG255	TJ95798	YY10153	YY46263	WG98184	FXVT255	BZXS975
FFRT263	DXFC350	UW32479	DZCW133	CCPX29K	FFRT301	ZX40082	DRTS796
YR63314	FFRT28K	BLDV739	ZJ23530	WU10817	YY25223	BHXV966	WA12568
FFRT344	XC96069	FCVP257	DRZG427	WH99002	YZ82922	VH26525	HSBX332
WR9426K	FFRT328	BZVW582	DRZG826	YB18757	UN53014	ZY60649	DJWK279
UY50974	DRTS745	FCVP265	DWXR190	FTWP839	ZR13025	WG9350 6	CPLD111
YD61342	VT36177	DXFC369	DRZH30K	YS34890	YU84420	DRZG419	YF26430
DRVK327	DRVG247	VZ10200	VC80187	YV76708	VX95088	WG96165	BVWZ430
VX1553K	FFRT255	FWHD748	VZ31046	TP39691	DRZH296	DRZH938	WK99923
VX42235	DXFC326	FCHH15	WG98176	WR8969K	YV49298	TV45694	DLFJ653
ZA80061	BJFL65K	XF95333	VX43797	UD38159	XS51458	WG9619K	FFRT31K

Fuente: Elaboración propia a partir de Catastro desarrollado

CUADRO Nº 3.8-18: FLOTA EN OPERACIONES DE TRANSPORTES AYQUINA LTDA (222)

Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente	Patente
FXVS739	XD23279	ZS41759	XS5144K	WR8855	BVFZ64	DHDK421	BLJS762
CFVZ116	FDJK27K	LPDK418	DHDK413	XS51431	VN42330	CPFB359	BRKV416
YG63098	FRLR812	DWZX762	XY17188	FFVR372	WR81370	YU80131	BXYG168
BHDF283	HCCR242	LYLL510	BCHH322	XE9376K	FHZD450	ZH18686	KZGH278
ZY76588	HCCR250	ZY767066	ZY7657K	XK31198	CHBW998	YY65810	HZXT171
FFXD71K	HJTR149	YP80176	WG50882	ZU54957	DWVY287	WJ12483	LTZL954
FCWF55K	HDKH598	ZU9952	UN55238	XS51466	DYPT895	WR883438	

Fuente: Elaboración propia a partir de Catastro desarrollado

3.9 VALOR DE LOS PASAJES POR SERVICIOS

3.9.1 Valores Vigentes

En el siguiente cuadro se muestran las tarifas actuales reguladas en cada ciudad y catastradas en terreno, siendo los valores de ida o regreso los mismos.

CUADRO Nº 3.9-1: TARIFAS ADULTO Y ESCOLAR DE CADA SERVICIO (AGOSTO 2022)

Ciudad	Adulto			Adulto mayor	Estudiante
	Día laboral	Sábado	Domingo y festivo		
Antofagasta	$590	$590	$590	$300	$190
Calama	$480	$480	$530	$250	$160

Fuente: Elaboración propia a partir de antecedentes Seremitt y verificada en catastro

Las mismas que se muestran en los letreros situados en los buses como se muestra en las siguientes Figuras.

FIGURA Nº 3.9-1: LETREROS DE TARIFAS - ANTOFAGASTA

Fuente: Elaboración propia

FIGURA Nº 3.9-2: LETREROS DE TARIFAS - CALAMA

Fuente: Elaboración propia

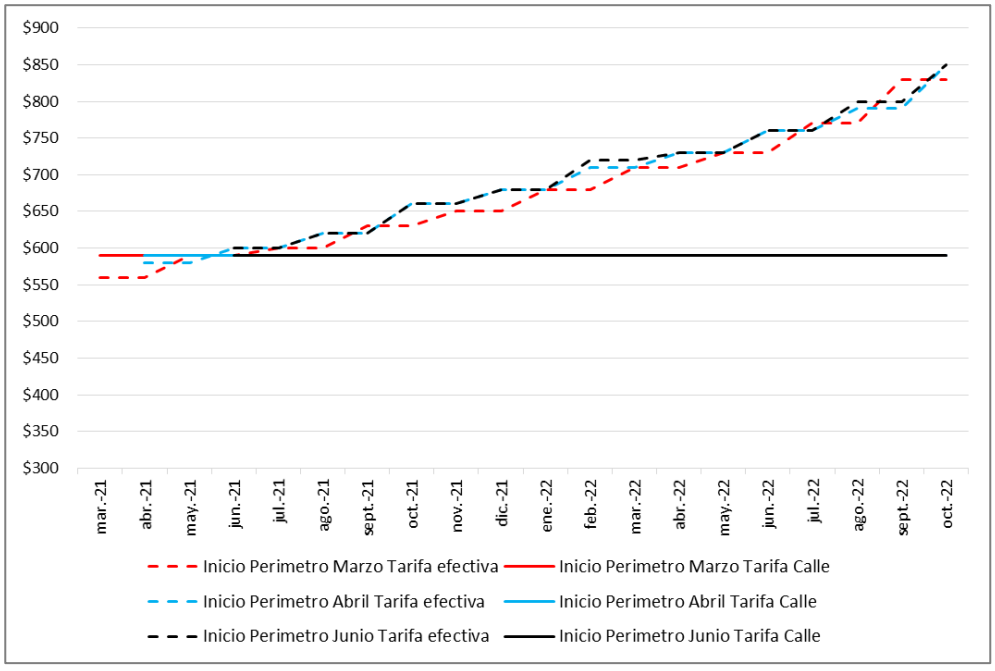
3.9.2 Evolución de la Tarifa

La evolución de la tarifa en los últimos años, de acuerdo a las entrevistas a los operadores, presenta los siguientes datos:

- Las tarifas de adulto se encuentran congeladas en Antofagasta y Calama desde octubre de 2019.
- Previo a la congelación de las tarifas, estas se ajustaban de acuerdo al polinomio de tarifas.
- La regulación de tarifas inició el año 2005 con valor de la tarifa de adulto que rondaba los $350.
- La regulación de tarifas de estudiantes y adultos mayores inició el año 2011, con un valor del 40% de la tarifa adulto para estudiantes y 50% para estudiantes universitarios. Posteriormente, estos porcentajes reducirían al 33%.
- Hace 10 años, en Antofagasta la tarifa de adulto tuvo una rebaja aproximada de $70 tal que la misma rondaba los $300 y la tarifa de estudiante, los $100.

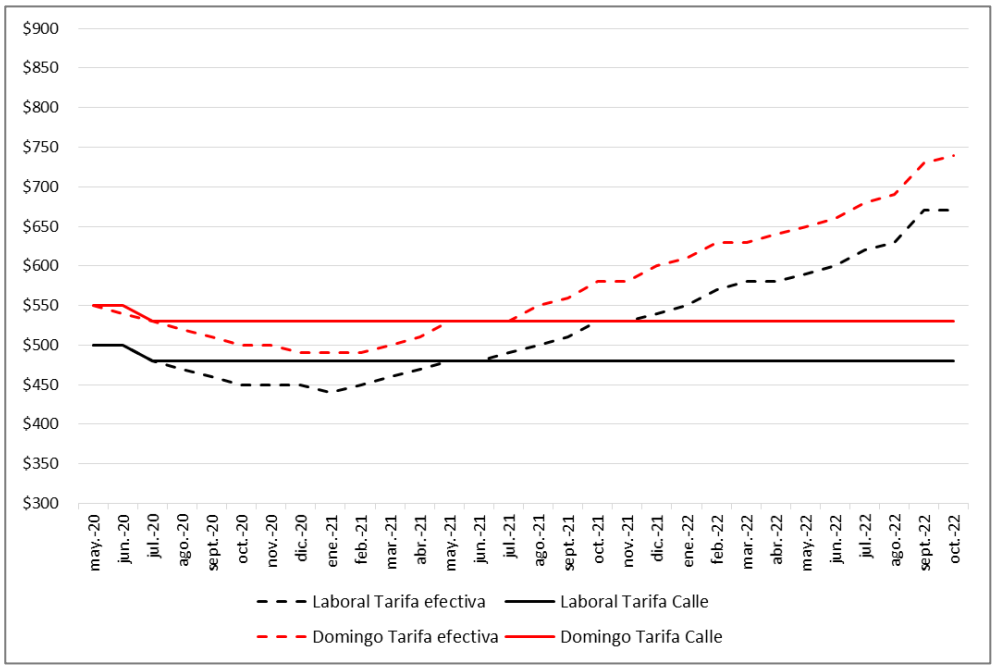
A partir de la información proporcionada por la SEREMITT de Antofagasta, en las siguientes figuras se muestra la evolución de la tarifa de adulto en Antofagasta y Calama. Se observa que dentro del periodo analizado, las tarifas cobradas a los usuarios se mantienen constantes mientras que las tarifas efectivas presentan tendencia al alza desde mayo/junio 2021.

FIGURA Nº 3.9-3: EVOLUCIÓN DE TARIFAS - ANTOFAGASTA



Fuente: Elaboración propia con datos SEREMITT Antofagasta

FIGURA Nº 3.9-4: EVOLUCIÓN DE TARIFAS - CALAMA



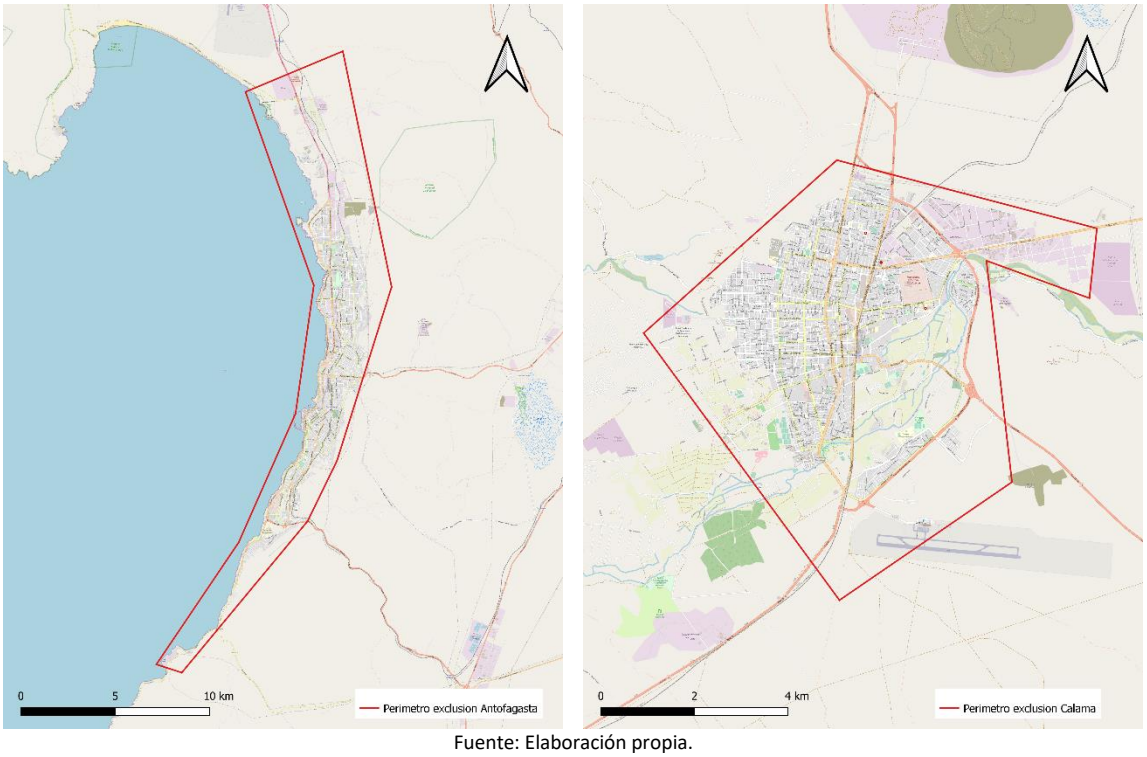
Fuente: Elaboración propia con datos SEREMITT Antofagasta

4. DEFINICIONES GLOBALES Y DISEÑO DE FORMULARIOS DE ESTUDIO DE DEMANDA

4.1 ÁREA DE ANÁLISIS Y SERVICIOS A MUESTREAR

De acuerdo a lo establecido en los Términos de Referencia del Estudio, el trabajo está orientado a la totalidad de los servicios de buses que operan en las ciudades de Antofagasta y Calama. De esa forma el Área de Estudio de la presente Consultoría queda limitada por todos los servicios de buses y taxibuses urbanos que operan dentro de los perímetros de exclusión de Antofagasta y Calama.

FIGURA Nº 4-1: ÁREA DE ESTUDIO DE DEMANDA DE SERVICIOS BUSES



Fuente: Elaboración propia.

En base a los antecedentes de las Bases de Licitación y del catastro inicial levantado para este informe, la oferta en Antofagasta está compuesta por 13 servicios principales concentrados en 12 empresas de transporte, y en Calama por 10 servicios principales concentrados en 2 empresas de transporte. Se consideran, además, los servicios de inyección, que operan en horarios más limitados que los servicios troncales.

4.2 DÍAS Y HORARIOS DE MUESTREO

Los días y horarios de medición se encuentran definidos en las Bases del Estudio, es así como en la sección 2.4.3.2 (Medición de frecuencia de buses), se establece que las mediciones por cada servicio serán realizadas en temporada Normal. Considerándose mediciones en servicios de Antofagasta en 1 día laboral –a elegir de martes a jueves– y 1 día domingo, y en Calama en 2 días laborales –a elegir de martes a jueves–.

En la misma sección además se establece que las mediciones se deben realizar en forma continua, durante todo el intervalo de operación de los servicios en los días indicados. Tomando en cuenta dichas especificaciones, se establece el desarrollo de las mediciones en los siguientes días e intervalos según el tipo de servicio involucrado:

- Día laboral – martes, miércoles o jueves – (Antofagasta y Calama): Desde la hora de inicio a término de las operaciones en cada recinto y puntos de inicio de cada servicio
- Día Domingo (Antofagasta): Desde la hora de inicio a término de las operaciones en cada recinto y puntos de inicio de cada servicio

Los intervalos anteriormente indicados, definen los horarios en que serán seleccionados los buses a muestrear desde los 2 recintos extremos de cada servicio. De esa forma, el primer bus de la muestra corresponde al primer bus que sale al comienzo de la operación del servicio (ej. a las 06:00 hrs. en día laboral), mientras que el último bus seleccionado en el recinto, corresponde al último vehículo que sale antes del cierre del mismo (ej. a las 23:00 hrs.).

Del punto de vista logístico, un aspecto crucial lo constituye el horario de realización de la medición, de manera tal de captar adecuadamente a todos los viajes que se realizan en el período. Para ello, se deberá tener en cuenta lo siguiente, tanto para la hora de inicio como de término de la medición para cada modo:

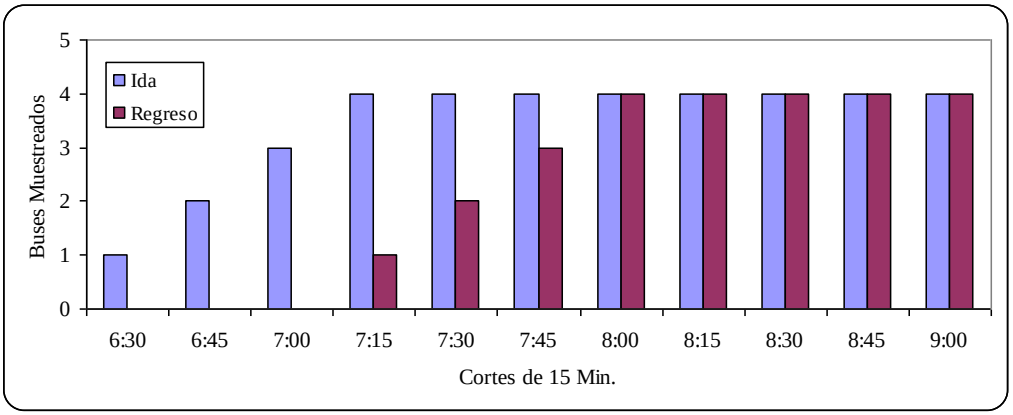
a. **Hora de inicio de la medición:** La importancia de la extensión de los viajes viene dada por la hora en la cual se debe comenzar el desarrollo de las mediciones, de manera de reflejar adecuadamente el período. Como se sabe, la medición comienza desde los recintos, por lo que los conteos de pasajeros de los primeros cortes de 15 min., sólo representan a los usuarios que se encuentran en el entorno de los recintos. Si la operación comienza a las 06:00 hrs. y el viaje medio por sentido es de 0:45 hrs., sólo los registros que se producen después de las 06:45 hrs., dimensionan cabalmente los pasajeros que suben al servicio en los distintos sectores del trazado.

b. **Hora de término de la medición:** Corresponde a la hora de salida del último bus que sale de cada recinto o puntos de retorno del servicio. El objetivo por tanto, es capturar o muestrear durante toda la operación del servicio.

4.3 LUGAR DE INICIO DE LAS MEDICIONES

Las mediciones de Subida de Pasajeros, se realizaron desde **ambos recintos de cada uno de los servicios a muestrear**, ello con la finalidad de poder captar a partir del inicio del período a los usuarios que se mueven en un sentido y otro. En efecto, si un servicio comienza sus operaciones a las 06:30 hrs. desde el Recinto Principal, y el viaje tiene una extensión por sentido de 45 min., sólo a partir de las 07:15 hrs. se tendrían antecedentes del sentido contrario, y con un sistema medición totalmente en régimen a partir de las 08:00 hrs. (ver Gráfico Nº4-1)

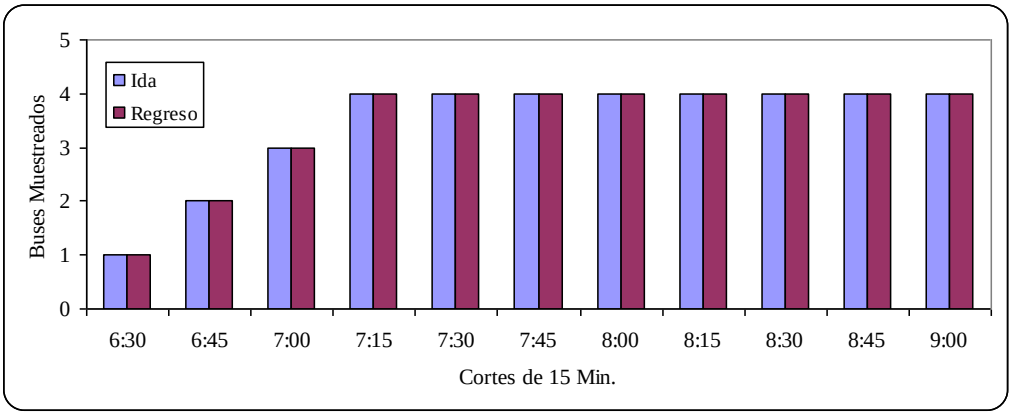
GRÁFICO Nº 4-1: MUESTRAS PARA MEDICIONES QUE SE INICIAN DESDE EL RECINTO PRINCIPAL



Fuente: Elaboración propia.

Ahora bien, si la medición comienza en forma paralela desde ambos recintos, se obtiene que ya a partir de las 07:15 el sistema de medición se encuentra en régimen en ambos sentidos de tránsito (ver Gráfico Nº4-2), y por tanto los conteos son representativos de los pasajeros que suben a los buses en los distintas partes del trazado.

GRÁFICO Nº 4-2: MUESTRAS PARA MEDICIONES QUE SE INICIAN DESDE AMBOS RECINTOS



Fuente: Elaboración propia.

4.4 TAMAÑOS DE MUESTRAS DE BUSES

De acuerdo a lo indicado en el punto anterior, las mediciones se inician en ambos recintos extremos del servicio (o lugares de circunvalación), partiendo por el primer bus que sale del recinto después de iniciada la operación del servicio. Luego en día laboral, para servicios cuya frecuencia sea mayor o igual a 6 buses/h, se selecciona a **1 de cada 3 buses que sale de cada recinto cada hora en servicio**, para servicios cuya frecuencia sea mayor o igual a 2 buses/h y menor o igual a 5 buses/h, se selecciona **a lo menos 2 buses que sale de cada recinto cada hora en servicio**, y para servicios cuya frecuencia sea menor a 2 buses/h, se selecciona a **todos los buses operativos**. En todos los casos se contabiliza a la **totalidad de los pasajeros** que sube a cada vehículo seleccionado. La técnica de muestreo es de conglomerado, ya que la fracción de muestreo queda definida en la primera fase de selección (selección de buses). El último bus seleccionado en el recinto corresponde al último vehículo que sale del recinto antes de finalizar la operación del servicio.

En día domingo, requerida para los servicios en Antofagasta, la técnica de muestreo contempla que para servicios cuya frecuencia sea mayor o igual a 6 buses/h, se selecciona a **1 de cada 3 buses que sale de cada recinto cada hora en servicio**, para servicios cuya frecuencia sea mayor o igual a 2 buses/h y menor o igual a 5 buses/h, se selecciona **2 buses que sale de cada recinto cada hora en servicio**, y para servicios cuya frecuencia sea menor a 2 buses/h, se selecciona a **todos los buses operativos**.

En los Términos de Referencia se indica además que en aquellos casos en que se miden 2 buses/h, el primer vehículo de la muestra debe ser seleccionado dentro de la primera media hora, mientras que el otro dentro de la segunda media hora. Vale decir, se plantean restricciones adicionales de selección de la muestra, de modo forzar una distribución pareja de la muestra a nivel horario.

4.5 PLAZOS PARA EL DESARROLLO DE LAS MEDICIONES

En función del plazo total del Estudio, como también de restricciones especiales (ejemplo, feriados o vacaciones escolares), se determinó el lapso de tiempo para el desarrollo de las mediciones.

El trabajo de campo comenzó en el día 31 del Estudio, es decir una vez que comenzado el Informe de Avance Nº2, con el pilotaje. Una vez revisados los datos del piloto, se comenzó el levantamiento definitivo de los datos de terreno.

De manera inicial, se estimó que el plazo total para el desarrollo de las mediciones es 7 semanas (49 días), a lo que hay que añadir los días de pilotaje de los instrumentos de medición. Cabe observar que en este plazo no se incluyen eventuales complementos y/o repeticiones de muestras, que deberían agregar una semana adicional al trabajo de terreno (8 semanas).

Efectivamente, como se reporta en el Capítulo 6 del presente informe, las mediciones tomaron 8 semanas y media, dado que el periodo de medición incluyó feriados y conmemoraciones que limitaron el tiempo efectivo de trabajo.

4.6 INFORMACIÓN NECESARIA Y DISEÑO DE FORMULARIOS

De acuerdo a lo establecido en los Términos de Referencia del Estudio, el objetivo de las mediciones es por un lado determinar la oferta de buses que opera en las ciudades de Antofagasta y Calama, en términos de servicios y frecuencias. El segundo de los objetivos es el de contabilizar el volumen de pasajeros por servicios y la recaudación real percibida y caracterizarlo según tipo de pasajeros (adulto, adulto mayo, escolar, niño, pasajero de movilidad reducida, etc.) y según tarifa cancelada. También, se plantea en los Términos de Referencia, una encuesta a una muestra de los pasajeros adulto mayor.

Para recoger dichos antecedentes, se diseñaron los siguientes 2 formularios de registro de información.

4.6.1 Formulario de Salidas de Buses y Selección de Muestras

Durante el proceso de toma de datos propiamente tal, el supervisor registra en un formulario los antecedentes globales del proceso en el recinto donde se encuentra. Además de los antecedentes asociados a la identificación del servicio medido, se registra información de la operación real de las

flotas, en particular la hora de salida y patentes de la totalidad de los vehículos durante el intervalo de medición (muestreado o no durante el proceso). Esto permite conocer la frecuencia real de operación de cada servicio; antecedente que es de suma importancia en el estudio, ya que ella determina las muestras vehiculares necesarias, como también los factores de expansión de los resultados del muestreo.

Además de los antecedentes de operación, en el formulario se registran los resultados globales del muestreo alcanzado. Identificándose en primer término, los vehículos seleccionados en la muestra según la fracción definida según día de la semana, como también los faltantes por ser medidos.

A continuación se indica la información que contiene el formulario de Salidas de Buses y Selección de Muestras:

- Fecha
- Día de Medición
  - Laboral (martes, miércoles o jueves)
  - Domingo
- Identificación del supervisor y de los medidores
- Identificación del servicio
- Dirección del Recinto de Origen del Servicio
- Salidas y Llegadas de Buses en el Intervalo de Medición
  - Registro de hora de salida de cada bus del recinto
  - Registro de la patente de cada vehículo que sale del recinto
  - Registro de hora de llegada de cada bus al recinto
  - Registro de la patente de cada vehículo que llega al recinto
  - Identificación en el listado de los vehículos muestreado
  - Número de ficha del vehículo muestreado
- Resumen del Día de Medición
  - Total de buses que salieron
  - Total de buses por muestrear (1/3 de las salidas, con un mínimo de 2 bus/h)
  - Total de buses muestreados
  - Total de buses faltantes

En síntesis, en este formulario se resumen todos los antecedentes globales del muestreo desarrollados en el recinto, permitiendo llevar un adecuado control del proceso y así verificar su correcta aplicación, como también reprogramar a la brevedad las muestras de buses faltantes. En el Anexo 4-1 se presenta el formulario de los antecedentes generales del muestreo.

4.6.2 Formulario Registro de Pasajeros y de Tarifas

Las mediciones a desarrollar al interior de cada bus, consisten en contabilizar los pasajeros que suben en cada parada, y caracterizarlo según tipo de pasajeros y por la tarifa cancelada.

Se diseñó para tales fines el formulario de Registro de Pasajeros y de Tarifas (ver Anexo 4-2), en el cual se incorpora información del servicio y vehículos muestreado, como también del tiempo de

viaje del circuito completo e información de los pasajeros según tipo que suben en cada una de las paradas que desarrolla el bus. Específicamente, este formulario contiene la siguiente información.

- Fecha
- Día de Medición
  - Laboral (martes, miércoles o jueves)
  - Domingo
- Identificación del supervisor y de los medidores
- Identificación del servicio
- Ubicación de extremos del Servicio
  - Ubicación del Recinto de Origen del Servicio
  - Ubicación del Lugar de Circunvalación del Servicio
- Antecedentes del vehículo Muestreado
  - Ficha del bus. Número correlativo de las muestras del servicio
  - Patente del Bus.
  - Hora de Salida del Recinto de Origen
  - Hora de Retorno al Recinto de Origen
- Para cada pasajero que sube al bus se registra:
  - Hora de subida al bus
  - Código de Pasajeros
  - Tarifa Cancelada
  - Georreferenciación (vía GPS)

En el formulario se registra a la totalidad de pasajeros que suben al bus muestreado, ello con la sola excepción de niños infantes o de pre-básica. Se definen además en el formulario, códigos para la tipificación de 7 tipos de pasajeros: adultos, escolares, pasajeros con movilidad reducida.

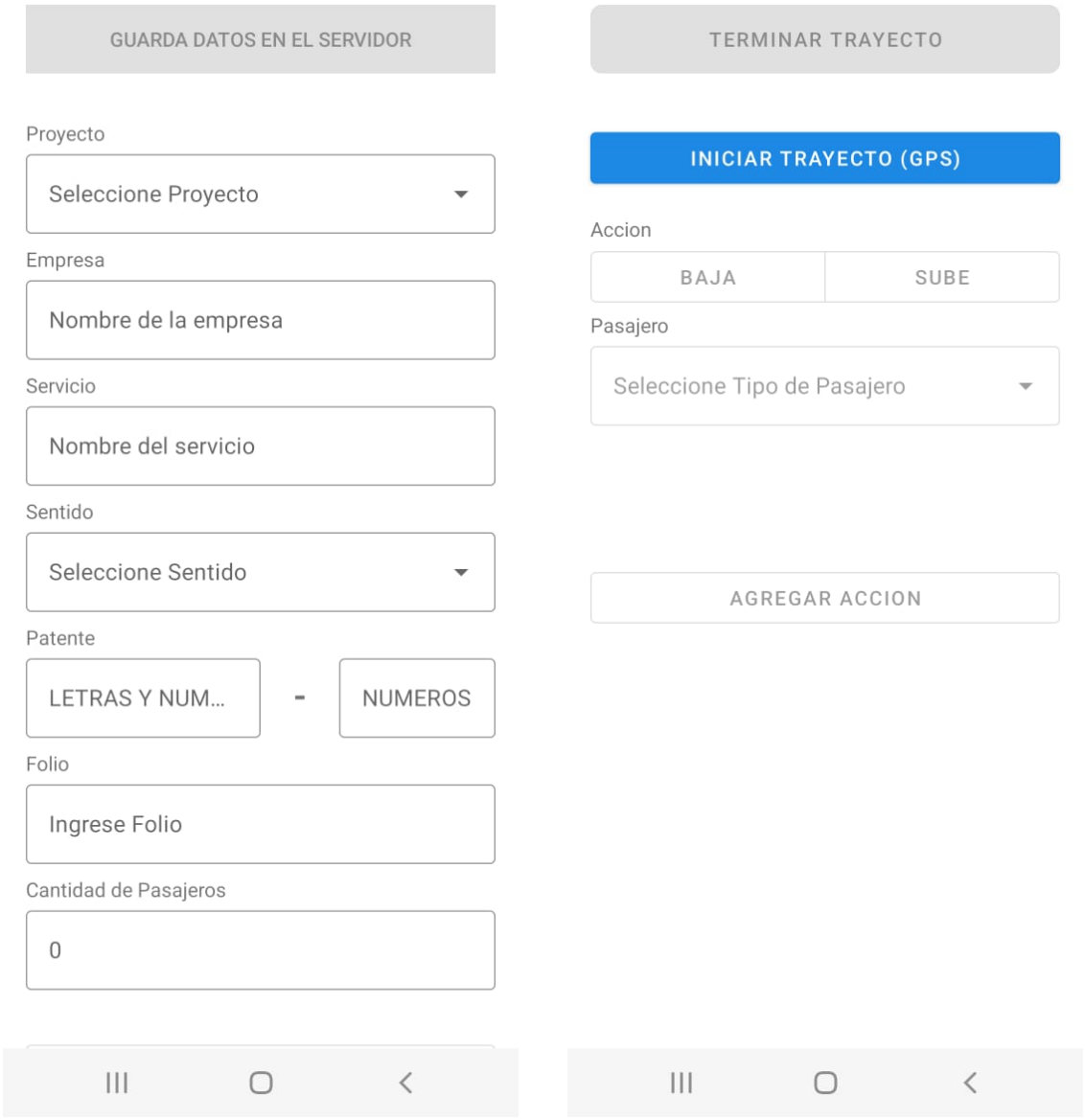
CUADRO Nº 4-1: CÓDIGOS DE TIPOS DE PASAJEROS

Código	Tipo de Pasajeros
1	Pasajero Adulto
2	Pasajero Adulto Mayor
3	Niños sin uniforme escolar
4	Estudiante de Educación Básica
5	Estudiante de Educación Media
6	Estudiante de Educación Superior
7	Pasajero con Movilidad Reducida

Fuente: Elaboración propia.

La aplicación de este formulario se realiza mediante el uso de una aplicación móvil, usando tablets y/o celulares. La ventaja de esta metodología es que permite conocer la hora y minuto exacto de subida de los pasajeros, junto con su geolocalización. Con el uso de esta aplicación se evita el uso de lápiz y papel, y la posterior digitación de la información levantada en terreno.

FIGURA Nº 4-2: VISUALIZACIÓN DE APLICACIÓN MÓVIL PARA REGISTRO DE PASAJEROS Y TARIFAS



Fuente: Elaboración propia.

4.6.3 Manual de Procedimientos para Medidores y Supervisores de Terreno

Se diseñaron manuales de procedimiento para supervisores y entrevistadores de campo, estos manuales definen los procedimientos a seguir frente a eventualidades que alteren el normal desarrollo del trabajo de terreno. Se identifican claramente estos eventos y los procedimientos a seguir, a quien debe informarse, etc. Se espera que estos instructivos permitan normalizar (dejando el control de los imprevistos en el jefe de campo) las faenas de terreno evitando errores sistemáticos en la toma de datos.

Los manuales o instructivo diseñados, se presentan en el Anexo 4-3 de este Informe.

5. DISEÑO LOGÍSTICO PARA PROGRAMA DE MEDICIONES DE ESTUDIO DE DEMANDA

5.1 PERSONAL DE TERRENO

5.1.1 Personal y su Identificación

Los entrevistadores de campo que participan del proceso, fueron seleccionados por el equipo de supervisión; para la cual se considera como aspecto fundamental, su experiencia en trabajos semejantes que hayan desarrollado. Ellos posteriormente fueron sometidos a una sesión de trabajo de carácter obligatoria, donde se les indicará el funcionamiento del proceso desde el punto de vista operativo, se les capacitó respecto al contenido y llenado de los distintos formularios, y se respondió a las consultas que les merezcan. La sesión de capacitación se realizó el 28 de septiembre del 2022, un día antes del piloto.

El sistema de búsqueda de medidores consideró una primera reunión con los eventuales interesados, donde se informó de las características del trabajo a realizar y las condiciones operativas y de remuneración considerada. Una segunda sesión se realizó con los que demostraron interés en participar y que a juicio del encargado cumplan con los requisitos definidos. Cada persona aceptada luego del programa de capacitación, es incluida en una base con sus datos personales.

Todos los medidores y supervisores se encontraban debidamente identificados a través de una credencial otorgada por la empresa Consultora. En la credencial aparece el nombre completo del medidor y los datos de la empresa (Nombre, rut, dirección, teléfono y correo electrónico).

FIGURA N° 5.1-1: CREDENCIALES

Fuente: Elaboración Propia.

Los supervisores contaron además con copia del oficio emanado por la Seremitt, donde se informa a los operadores urbanos del trabajo que se desarrolla, solicitando su colaboración –dicho oficio se muestra en el Anexo Nº5.1.

5.1.2 Sistema de Protección del Medidor

Para el desarrollo de las mediciones al interior de los buses, se realizaron distintas acciones a fin de otorgarle protección al personal de campo. Entre ellas por ejemplo, poseer un completo catastro del personal de campo en terreno, y que el supervisor siempre esté en conocimiento de la localización de los medidores que están a su cargo.

Por otro lado, se contrató un **seguro de vida y accidente** para cada persona de campo permanente o variable que desarrollan las mediciones y supervisión. Este tipo de seguros es contratado por el Consultor en la totalidad de trabajo de terreno que desarrolla, asegurando a cada uno de los profesionales, técnicos, supervisores y medidores, durante los días en que se llevan a cabo las visitas a terreno y las mediciones.

Para ello la empresa entrega con anterioridad a la Empresa Aseguradora, la lista del personal de campo que trabajará en cierto día de medición y del beneficiario de la póliza, quedando de esa forma asegurada durante las 24 hrs. de ese día.

5.2 MUESTRAS DE VEHÍCULOS NECESARIOS

Tomando en consideración lo especificado en la ***Sección 3.7: Horarios de Inicio y Término de Operaciones de los Servicios*** de este informe, se define como horarios de medición desde los recintos el intervalo completo de operación de los servicios durante el día o los días de medición.

Con dicha definición de horarios de salidas a muestrear, y la frecuencia de operación por servicio, es posible determinar el número de vehículos a medir por sentido de tránsito. Como un análisis preliminar, y considerando los valores máximos de frecuencias de viajes por servicio obtenidos del catastro desarrollado en este Estudio –ver Capítulo– fue posible determinar los siguientes tamaños de muestras por servicio, sentido y día de la semana.

CUADRO Nº 5-1: MUESTRAS POR SERVICIO Y DÍA DE MEDICIÓN - ANTOFAGASTA

Folio empresa	Empresa	Servicio	Código servicio	Frecuencia Bus/h		Muestras Bus/h		Buses/dia	
				Lab	Dom	Lab	Dom	Lab	Dom
400018	Transporte de pasajeros línea dos Antofagasta S.A	102 I	1	12	7	4	3	60	39
		102 R	2	11	6	4	2	60	26
		102-Y1 I	3	3	N/O	2	0	2	N/O
		102-Y2 R	4	2	N/O	2	0	4	N/O
400019	Empresa de transporte público de pasajeros línea 3 S.A	103 I	5	13	10	5	4	75	56
		103 R	6	10	9	4	3	40	27
		103-Y1 I	7	7	N/O	3	0	6	N/O
		103-Y2 R	8	6	N/O	2	0	4	N/O
		103-N R	9	10	6	4	2	16	8
		103-N2 R	10	6	4	2	2	4	4
400020	Transporte público de pasajeros línea 4 Antofagasta S.A	104 I	11	13	11	5	4	85	60
		104 R	12	13	11	5	4	80	60
		104-Y1 R	13	5	N/O	2	0	2	N/O
		104-Y2 I	14	2	N/O	2	0	4	N/O
		104-Y2 R	15	4	N/O	2	0	2	N/O

Folio empresa	Empresa	Servicio	Código servicio	Frecuencia Bus/h		Muestras Bus/h		Buses/dia	
				Lab	Dom	Lab	Dom	Lab	Dom
400021	Transporte público de pasajeros línea 7 S.A	107 I	16	13	9	5	3	65	39
		107 R	17	12	9	4	3	60	39
		107-Y1 R	18	10	N/O	4	0	8	N/O
		107-N I	19	5	4	2	2	6	4
400022	Transporte público de pasajeros línea 7 S.A	108 I	20	9	5	3	2	45	28
		108 R	21	7	3	3	2	45	26
		108-Y1 I	22	2	N/O	2	0	4	N/O
		108-Y2 R	23	3	N/O	2	0	4	N/O
400023	Empresa de transporte futuro limitada	109 I	24	5	3	2	2	34	26
		109 R	25	5	3	2	2	32	28
400024	Transporte público de pasajeros línea 10 S.A	110 I	26	15	8	5	3	85	48
		110 R	27	13	8	5	3	65	36
		110-N R	28	10	6	4	2	20	10
400025	Transporte público de pasajeros línea n° 11 S.A	111 I	29	10	4	4	2	60	26
		111 R	30	7	3	3	2	42	22
		111-N R	31	3	1	2	1	4	1
400026	Empresa de transporte colectivos S.A	112 I	32	12	7	4	3	64	42
		112 R	33	12	7	4	3	64	42
400027	Transmul Sociedad Anónima	114 I	34	14	12	5	4	60	48
		114 R	35	15	11	5	4	60	52
		114-Y1 R	36	5	N/O	2	0	2	N/O
		114-Y2 I	37	4	N/O	2	0	4	N/O
		114-N I	38	10	5	4	2	20	10
		114-N R	39	8	5	3	2	12	8
400033	Transporte VIEVAL SPA	119 I	40	14	8	5	3	80	45
		119 R	41	13	8	5	3	85	48
400029	Sociedad Transporte Ruta 121 LTDA	121 I	42	17	9	6	3	102	48
		121 R	43	14	8	5	3	85	48
400030	Transporte público de pasajeros línea 29 S.A	129 I	44	13	5	5	2	75	28
		129 R	45	12	5	4	2	60	28
		129-Y1 R	46	10	N/O	4	0	8	N/O
			Total	**419**	**220**	**163**	**87**	**1804**	**1060**

N/O: Servicio No Opera en domingo
Fuente: Elaboración Propia

CUADRO Nº 5-2: MUESTRAS POR SERVICIO Y DÍA DE MEDICIÓN - CALAMA

Folio empresa	Empresa	Servicio	Código servicio	Frecuencia Bus/h	Muestras Bus/h	Buses/dia
				Lab	Lab	Lab
400012	Servicio de Transportes Línea N° 7 S.A	A I	47	8	3	39
		A R	48	7	3	42
		A-Y1 I	49	2	2	2
		A-Y2 R	50	2	2	2
		C I	51	8	3	36
		C R	52	7	3	36
		F I	53	8	3	39
		F R	54	7	3	39
		F-Y1 I	55	2	2	2
		F-Y2 R	56	2	2	2
		T I	57	8	3	39
		T R	58	8	3	36
		Z I	59	8	3	39
		Z R	60	8	3	36
		Z-Y1 I	61	2	2	2
		Z-Y2 R	62	2	2	2
400013	Transportes Ayquina Ltda	B I	63	5	2	26
		B R	64	5	2	28
		D I	65	4	2	26
		D R	66	4	2	26
		E I	67	4	2	26
		E R	68	4	2	26
		M I	69	5	2	26
		M R	70	5	2	26
		X I	71	5	2	26
		X R	72	5	2	26
			Total	**135**	**62**	**655**

Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo a las máximas frecuencias observadas mediante datos GPS, y los tiempos de ciclo por día de la semana, se obtiene un total de **1804 buses** en día laboral en Antofagasta y **655 buses** en Calama. En lo que respecta a los días domingo, se obtiene un volumen de **1060 buses** en la muestra en Antofagasta.

5.3 DETERMINACIÓN DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO

A continuación se determina la cantidad de equipos de medidores a utilizar en cada uno de los servicios a muestrear. Aspecto que está en función del horario de medición por día, del tiempo de viaje medio por sentido y del número de vehículos a intervenir.

En efecto al dividir el lapso de medición (diferencia de tiempo entre el último y primer bus previsto muestrear) por el tiempo de viaje medio más una espera de 20 min. en cada recinto, se obtiene la cantidad de vehículos que cada medidor en promedio puede medir en el período. Se incorporará para el análisis dichos tiempo de 20 min., con el objeto de que los medidores tengan el tiempo suficiente para entregar al supervisor del recinto, los registros levantados en el bus, y de esperar la asignación de un nuevo vehículo.

Dividiendo la muestra de vehículos necesaria, por la cantidad de unidades que en promedio cada medidor puede desarrollar, se obtiene el número de medidores necesarios para ambos sentidos del recorrido. A este último valor se le incrementará un 10%, con la finalidad de prever eventuales incrementos de frecuencias reales durante la medición, y reducir así la posibilidad de no intervenir un bus por carencia de medidores. Si aun así se sobrepasa la asignación de equipos de medidores, producto de una frecuencia de salida de buses bastante más alta que la prevista o un tiempo de viaje mayor al considerado, es preferible que el supervisor identifique los horarios de los buses no medidos para que sean muestreados en una segunda oportunidad, evitando el sobredimensionamiento de los equipos de trabajo.

A continuación se muestran los valores obtenidos para el caso del Servicio 102 regreso (102 R) de la Transporte de pasajeros línea dos Antofagasta S.A, servicio que presenta un tiempo de viaje de 110 min, y una muestra necesaria de 60 buses/sentido durante un periodo de operación de 15 h de día laboral. Se observa la necesidad de contar con 18 parejas de medidores como mínimo por sentido.

CUADRO Nº 5-3: OBTENCIÓN DE LOS EQUIPOS DE TRABAJOS NECESARIOS (EJEMPLO)

Variable	Forma de Obtención	Unidad	Ejemplo 1
Tiempo Medio Viaje por Sentido	TV	[Min]	110
Muestra Buses por Sentido	MVS	[Veh]	60
Lapso de Medición de Salidas	LMS	[hh:mm]	15:00
Cantidad de Vehículos por Medidor	CSE = LMS / ((TV + 20)/60)	[Buses]	7
Cantidad Mínima de Medidores	MM = (MVS *2) / CSE	[Med]	17
Medidores Necesarios por Sentido	MN = MM * 1.1	[Med]	18

Fuente: Elaboración Propia.

Considerando los tiempos de viaje como también el número de muestras de buses estimadas en cada caso, es posible determinar para cada servicio la cantidad de medidores necesarios. En el cuadro siguiente se presentan dichos resultados. De donde se desprende la necesidad de contar con 336 medidores en día laboral y 182 en día domingo en Antofagasta, y 76 medidores en día laboral en Calama.

CUADRO Nº 5-4: PAREJA DE MEDIDORES NECESARIOS POR SERVICIOS Y DÍA – ANTOFAGASTA

Folio empresa	Empresa	Servicio	Código Servicio	Tiempo de ciclo		Buses al día		Medidores / día	
				Lab	Dom	Lab	Dom	Lab	Dom
400018	Transporte de pasajeros línea dos Antofagasta S.A	102	1	3:34	3:34	3,8	3,3	17	13
		102-Y1	3	1:12	N/O	0,7	0,0	3	N/O
		102-Y2	4	1:02	N/O	1,5	0,0	3	N/O
400019	Empresa de transporte público de pasajeros línea 3 S.A	103	5	3:57	3:57	3,5	3,3	24	19
		103-Y1	7	1:27	N/O	1,1	0,0	6	N/O
		103-Y2	8	1:43	N/O	1,0	0,0	5	N/O
		103-N	9	1:49	1:49	1,9	1,9	9	5
		103-N2	10	1:10	1:10	1,3	1,3	3	3
400020	Transporte público de pasajeros línea 4 Antofagasta S.A	104	11	3:31	3:31	4,4	3,9	21	17
		104-Y1	13	1:01	N/O	0,7	0,0	3	N/O
		104-Y2 I	14	1:55	N/O	0,9	0,0	5	N/O
		104-Y2 R	15	1:46	N/O	0,5	0,0	5	N/O
400021	Transporte público de pasajeros línea 7 S.A	107	16	3:55	3:55	3,5	3,1	23	14
		107-Y1	18	1:11	N/O	1,3	0,0	7	N/O
		107-N	19	1:26	1:26	1,7	1,1	4	4
400022	Transporte público de pasajeros línea 7 S.A	108	20	3:52	3:52	3,6	3,3	14	9
		108-Y1	22	0:50	N/O	1,7	0,0	3	N/O

Folio empresa	Empresa	Servicio	Código Servicio	Tiempo de ciclo		Buses al día		Medidores / día	
				Lab	Dom	Lab	Dom	Lab	Dom
		108-Y2	23	0:59	N/O	1,5	0,0	3	N/O
400023	Empresa de transporte futuro limitada	109	24	3:25	3:25	4,5	3,7	8	8
400024	Transporte público de pasajeros línea 10 S.A	110	26	3:02	3:02	5,0	3,6	19	11
		110-N	28	1:11	1:11	3,3	3,3	7	3
400025	Transporte público de pasajeros línea n° 11 S.A	111	29	3:32	3:32	3,9	3,4	17	9
		111-N	31	1:18	1:18	1,2	0,6	4	2
400026	Empresa de transporte colectivos S.A	112	32	3:12	3:12	4,5	4,0	16	12
400027	Transmul Sociedad Anónima	114	34	3:30	3:30	3,1	3,4	21	17
		114-Y1	37	1:30	N/O	0,5	0,0	4	N/O
		114-Y2	36	1:20	N/O	1,2	0,0	4	N/O
		114-N	38	3:08	3:08	1,4	1,4	15	8
400033	Transporte VIEVAL SPA	119	40	2:49	2:49	5,4	5,1	17	10
400029	Sociedad Transporte Ruta 121 LTDA	121	42	2:57	2:57	5,2	4,9	22	11
400030	Transporte público de pasajeros línea 29 S.A	129	44	2:46	2:46	4,8	4,5	17	7
		129-Y1	46	1:16	N/O	1,3	0,0	7	N/O
							Total	**336**	**182**

N/O: Servicio No Opera en fines de semana
Fuente: Elaboración Propia.

CUADRO Nº 5-5: PAREJA DE MEDIDORES NECESARIOS POR SERVICIOS Y DÍA - CALAMA

Folio empresa	Empresa	Servicio	Código Servicio	Tiempo de ciclo	Buses al día	Medidores / día
				Lab	Lab	Lab
400012	Servicio de Transportes Línea N° 7 S.A	A	47	2:30	4,9	9
		A-Y1	49	0:48	0,9	2
		A-Y2	50	0:56	0,8	3
		C	52	1:59	5,2	8
		F	54	2:17	5,0	9
		F-Y1	56	0:48	0,9	2
		F-Y2	57	0:38	1,0	2
		T	59	1:59	5,6	8
		Z	61	1:55	5,8	7
		Z-Y1	63	0:38	1,0	2
		Z-Y2	64	0:49	0,9	3
400013	Transportes Ayquina Ltda	B	65	1:32	7,5	4
		D	67	1:19	7,9	4
		E	69	1:49	6,0	5
		M	71	1:42	6,4	4
		X	73	1:42	6,4	4
					Total	**76**

Fuente: Elaboración Propia.

En cada uno de los recintos o extremos del servicio, hay un supervisor que selecciona la muestra de buses y asigna a los medidores a cada bus. En los casos de servicios en que se requieran más de 12 personas por recinto, se incluye un supervisor adicional, de modo de asegurar la correcta coordinación del trabajo de terreno.

5.4 GENERACIÓN DEL PROGRAMA DE TRABAJO

Se desarrolló una programación del trabajo de terreno consistente con los volúmenes de muestras de buses y personal de medición necesarios, como también consistente con la periodización y los plazos establecidos.

En dicho programa se identifica el día de medición, los servicios a medir, los recintos donde comienzan las mediciones y el número de medidores por turno. Es decir, todos los antecedentes que permitan la asignación y control de los equipos de trabajo, como también apoyar la validación de sus resultados.

A continuación, se presenta el programa de mediciones de los servicios. Para fines de cuantificación de este programa, se considera los servicios que operan la mayor cantidad de horas diarias (troncales) como los que determinarán la ruta crítica para las mediciones de los servicios. De ello se desprende que las mediciones de día laboral y fin de semana, es posible desarrollarlas en cinco semanas en Antofagasta y dos en Calama.

La extensión del trabajo en terreno en Antofagasta se debe no solo al gran número de servicios, sino también a la época del año donde se mide, que está marcado por feriados (lunes 10/10) y conmemoraciones (martes 18/10 y miércoles 19/10). El programa de trabajo fue generado de tal forma de terminar las mediciones antes de los feriados del 31/10 y 1/11.

CUADRO Nº 5-6: PROGRAMA DE MEDICIONES PARA SERVICIOS DE BUSES – ANTOFAGASTA

Empresa	Servicio	Código Servicio	Semanas						
			26/09 - 02/10	03/10 - 09/10	10/10 - 16/10	17/10 - 23/10	24/10 - 30/10	31/10 - 06/11	07/11 - 13/11
Transporte de pasajeros línea dos Antofagasta S.A.	102 I	1			X				
	102 R	2			X				
	102-Y1 I	3							X
	102-Y2 R	4							X
Empresa de transporte público de pasajeros línea 3 S.A.	103 I	5				X			
	103 R	6				X			
	103-Y1 I	7							X
	103-Y2 R	8							X
	103-N R	9						X	X
	103-N2 R	10						X	X
Transporte público de pasajeros línea 4 Antofagasta S.A.	104 I	11					X	X	
	104 R	12					X	X	
	104-Y1 R	13							X
	104-Y2 I	14							X
	104-Y2 R	15							X
Transporte público de pasajeros línea 7 S.A.	107 I	16				X	X		
	107 R	17				X	X		
	107-Y1 R	18							X
	107-N I	19						X	X
Transporte público de pasajeros línea 7 S.A.	108 I	20				X	X		
	108 R	21				X	X		
	108-Y1 I	22							X
	108-Y2 R	23							X
Empresa de transporte futuro limitada	109 I	24			X	X			
	109 R	25			X	X			
Transporte público de pasajeros línea 10 S.A.	110 I	26				X	X		
	110 R	27				X	X		
	110-N R	28						X	X
Transporte público de pasajeros línea n° 11 S.A.	111 I	29	X	X					
	111 R	30	X	X					
	111-N R	31						X	X
Empresa de transporte colectivos S.A	112 I	32				X	X		
	112 R	33				X	X		
Transmul Sociedad Anónima	114 I	34			X	X			
	114 R	35			X	X			
	114-Y1 R	36							X
	114-Y2 I	37							X
	114-N I	38						X	X
	114-N R	39						X	X
Transporte VIEVAL SPA	119 I	40	X		X				
	119 R	41	X		X				
Sociedad Transporte Ruta 121 LTDA	121 I	42	X		X				
	121 R	43	X		X				
Transporte público de pasajeros línea 29 S.A.	129 I	44			X				
	129 R	45			X				
	129-Y1 R	46							X

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO Nº 5-7: PROGRAMA DE MEDICIONES PARA SERVICIOS DE BUSES - CALAMA

Empresa	Servicio	Código Servicio	Semanas						
			26/09 - 02/10	03/10 - 09/10	10/10 - 16/10	17/10 - 23/10	24/10 - 30/10	31/10 - 06/11	07/11 - 13/11
Servicio de Transportes Línea N° 7 S.A.	A I	47		X					
	A R	48		X					
	A-Y1 I	49							X
	A-Y2 R	50							X
	C I	51		X					
	C R	52		X					
	F I	53		X					
	F R	54		X					
	F-Y1 I	55							X
	F-Y2 R	56							X
	T I	57		X					
	T R	58		X					
	Z I	59		X					
	Z R	60		X					
	Z-Y1 I	61							X
	Z-Y2 R	62							X
Transportes Ayquina Ltda.	B I	63	Piloto	X	X				
	B R	64	Piloto	X	X				
	D I	65		X	X				
	D R	66		X	X				
	E I	67	Piloto	X	X				
	E R	68	Piloto	X	X				
	M I	69		X	X				
	M R	70		X	X				
	X I	71	Piloto	X	X				
	X R	72	Piloto	X	X				

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente, durante mayo 2023, se realizaron recuperaciones en ambas ciudades, con el fin de completar la muestra comprometida.

5.5 SISTEMA DE CONTROL DE LA TOMA DE DATOS

Las mediciones se desarrollaron de acuerdo a la metodología planteada y al diseño logístico definido. A continuación se presentan los principales aspectos a considerar.

- Para que un servicio en particular sea incorporado en el programa con mediciones en cierto día, es necesario un trabajo previo como el planteado en el diseño, en particular, que se cuenten con la autorización necesaria del operador, como también con la información preliminar de la oferta de servicios.
- Para cada servicio se tenía identificado en el programa los supervisores a cargo en cada uno de los recintos, como también el equipo de medidores que tendrán a su cargo.
- Se asignó un supervisor en cada extremo del servicio, planteándose desarrollar las mediciones desde ambos extremos del recorrido. De esa forma, al comenzar las mediciones con la

operación de los servicios, se contaba con información de demanda en los buses desde ambos sentidos de recorrido.

5.5.1 Actividades a Desarrollar por los Supervisores

1. Los supervisores y medidores se dirigen al reciento extremo asignado, para comenzar la medición en el horario previamente definido en diseño logístico. De acuerdo a la lejanía del punto, pudiera requerirse de vehículos de acercamiento para el equipo de medición, lo cual fue previamente definido por el Ingeniero a cargo de las mediciones.
2. Una vez localizado en el recinto, el supervisor tiene que levantar el formulario del recinto, con información que permita la identificación del servicio y sentido de medición, y comenzar la anotación de las horas de salida de cada uno de los vehículos de la flota.
3. En el formulario el supervisor debe identificar los buses seleccionados para el muestreo, de acuerdo a la fracción de 1 de cada 3 vehículos que sale del recinto (día Laboral) y de 2 vehículos por hora para el caso de las mediciones en fines de semana. Así también, especificar los buses seleccionados con asignación de medidores, como también los seleccionados donde no asignó medidores por falta de éstos u otra razón. Pudiéndose por tanto obtener del formulario, las salidas totales de buses, las salidas seleccionadas, las salidas medidas y las no medidas.

   En la selección de vehículo, debe completar el formulario del vehículo con los datos de identificación del servicio, del medidor asignado y del vehículo.
4. Los supervisores recibían a los medidores que llegan al recinto proveniente del recinto opuesto del servicio.

   Entre cada bus recepcionado y la asignación de los medidores a un nuevo vehículo, el supervisor debe contar con al menos 10 minutos, tiempo suficiente para seleccionar y asignar un nuevo bus al medir.
5. Una vez finalizado el proceso de mediciones en el recinto para el período, es decir una vez que despachó y recepcionó a los últimos medidores, debe reunirse con el supervisor existente en el otro extremo del servicio, y en conjunto completar los 2 Formularios (1 por sentido) de Salida de Buses y Selección de Muestras asociados al servicio. Estos formularios se guardan en un sobre, asociados a un servicio y día determinado.

5.5.2 Actividades a Desarrollar por los Medidores

Cada medidor de campo está sujeto a una fase de capacitación, donde se le indica el funcionamiento del proceso desde el punto de vista operativo, se le mostrará el formulario montado en la aplicación móvil y la forma de llenado, y se responderá a las consultas que le merezcan.

1. Los medidores se deben presentar en el lugar de medición, en el día y hora previamente definido. En algunos casos se dispone de vehículos para el traslado de los medidores hacia o desde el Recinto, y en otros se les solicita que lleguen a través de medios propios. Se les solicita llegar al punto de medición con ropa adecuada a las condiciones de tiempo, y bien presentados. En ningún caso se permite a medidores mal presentados o con ropa inapropiada para una faena de trabajo en terreno.

2. Una vez ubicado en el lugar de medición, el supervisor le proporciona el material necesario para el desarrollo del trabajo; el cual consta de baterías para el dispositivo móvil, un peto –el cual debiera utilizar durante todo el proceso– y un distintivo de identificación.
3. El supervisor le asigna a cada medidor el bus cuyos pasajeros deberá contabilizar desde origen y hasta el destino del viaje. En el formulario disponible de la aplicación móvil, el medidor debe anotar la siguiente información por cada pasajero que su sube al vehículo:
    - Tipo de Pasajero (según tipología definida en el formulario)
    - Tarifa Cancelada por el Pasajero

    La hora de subida y la ubicación de la parada quedan registrada de forma automática por la aplicación móvil.

    El medidor deberá estar ubicado siempre al lado del chofer, con una visibilidad clara de las personas que suben al vehículo ya sea adultos o escolares.
4. Al finalizar las mediciones de un vehículo –es decir, una vez que llegó al destino–, debe entregar el material al supervisor del recinto.

Una vez finalizado dicho trabajo, deberá esperar la asignación de un nuevo vehículo, y repetir la tarea hasta finalizar su período de medición.

5.6 ENCUESTA A PASAJEROS ADULTO MAYOR

5.6.1 Definiciones Iniciales de la Encuesta

Las definiciones básicas para diseñar la encuesta son las siguientes:

- **Objetivo de la investigación**: La definición de los objetivos de la investigación determina que atributos que deben considerarse en el diseño. También determina la forma en que el formulario se presenta al encuestado.

    El objetivo en este caso será levantar información respecto de:

    - Frecuencia de uso de los servicios
    - Nivel de satisfacción a la rebaja de tarifa
    - Principales dificultades que han tenido al hacer uso de ésta
    - Estimar parámetros de viajes bajo el escenario de rebaja y su comparación con un escenario sin beneficio, que permita determinar si ha existido un aumento en la cantidad de viajes realizados o un cambio en su partición modal.

- **Mercado objetivo**: La identificación del mercado objetivo del estudio permite reconocer a quienes se les aplicará la encuesta, y por ello permite definir la estrategia de muestreo más adecuada.

    En este caso, el mercado objetivo son todos los adultos mayores usuarios de buses de Antofagasta y Calama. La definición de adulto mayor se adhiere a la Ley Nº 19.828 que considera a toda persona que ha cumplido los 60 años, sin diferencia entre hombres y mujeres.

- **Estrategia de muestreo**: La estrategia de muestreo se basa en un muestreo aleatorio estratificado (MAE), en el cual se divide la población en clases homogéneas y se aplica un muestreo aleatorio simple (MAS) para cada clase.

  Para efectos de representatividad, se considera la desagregación de la muestra por servicio usado, considerando al menos 30 encuestas por cada servicio. Luego, las muestras a levantar son:

CUADRO Nº 5-8: NÚMERO DE ENCUESTAS PROGRAMADAS

Ciudad	N° servicios	Muestra mínima
Antofagasta	13	390
Calama	10	300
	Total	**690**

Fuente: Elaboración Propia

- **Determinación del tamaño muestral**: El tamaño muestral depende del universo (número de usuarios de buses urbanos de la tercera edad), junto con el error muestral admisible e y el nivel de confianza α.

  Para efectos de este estudio, se propone usar un nivel de confianza de 95% y con las muestras mínimas definidas en el cuadro anterior, el error máximo muestral de Antofagasta es un 4,9% y de Calama un 5,6%.

5.6.2 Diseño de Formulario

En base al objetivo de la encuesta, el formulario ha sido diseñado considerando las siguientes 4 secciones:

- **Presentación de la encuesta y datos generales**: La encuesta comienza con una breve introducción de la misma, de tal forma que los entrevistados entiendan los objetivos principales de la encuesta. Se recolecta también datos generales sobre el lugar, fecha y hora donde se realiza la encuesta, junto con el nombre del encuestador(a).
- **Características del viaje.** Se recopila información sobre los servicios usados, el propósito del viaje y la frecuencia actual y antes de la pandemia.
- **Percepción del servicio y rebaja tarifaria**: Luego, se pregunta sobre el grado de satisfacción percibido, tanto a nivel global como para cada una de las dimensiones relevantes (tarifa, frecuencia, tarifa, trato del chofer, seguridad, comodidad, cercanía del paradero). La satisfacción es medida en una escala numérica; se cree que una escala de 1 a 7 es una forma adecuada de evaluación, dado que las personas asocian esta escala con las notas escolares.

  Luego, se consulta por la rebaja tarifaria, buscando conocer si los viajeros la conocen, saben cómo acceder al beneficio, y han modificado sus patrones de viaje producto de dicha rebaja. Por último, se consulta si ha sufrido algún incidente en los últimos meses en sus viajes en bus.
- **Datos sociodemográficos**: Para finalizar la encuesta, se preguntan algunos datos sociodemográficos del entrevistado.

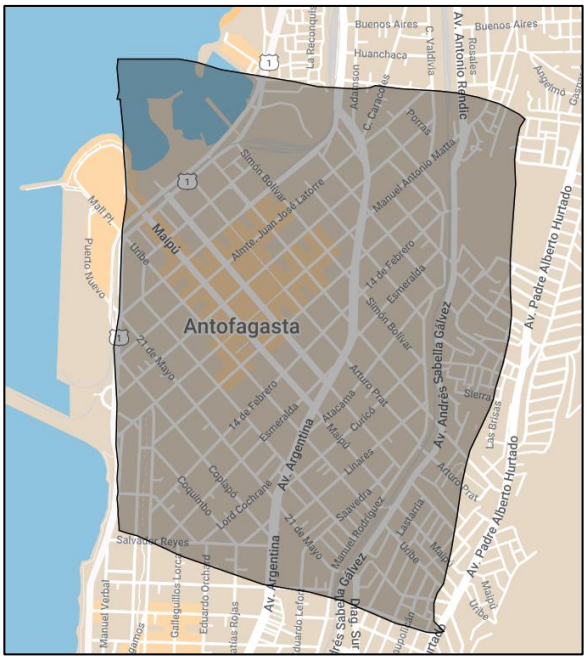
Los formularios correspondientes se generaron en el software de administración de encuestas Formularios de Google, que permite revisar los resultados en tiempo real. El formulario se presenta en el Anexo 5-2, y fue diseñado para que cada encuesta tenga una duración media de 5 minutos.

5.6.3 Programa de Trabajo

La aplicación de la encuesta fue postergada para el término de las mediciones se subida de pasajeros, siendo levantada la totalidad de la muestra entre el 5 y 10 de noviembre.

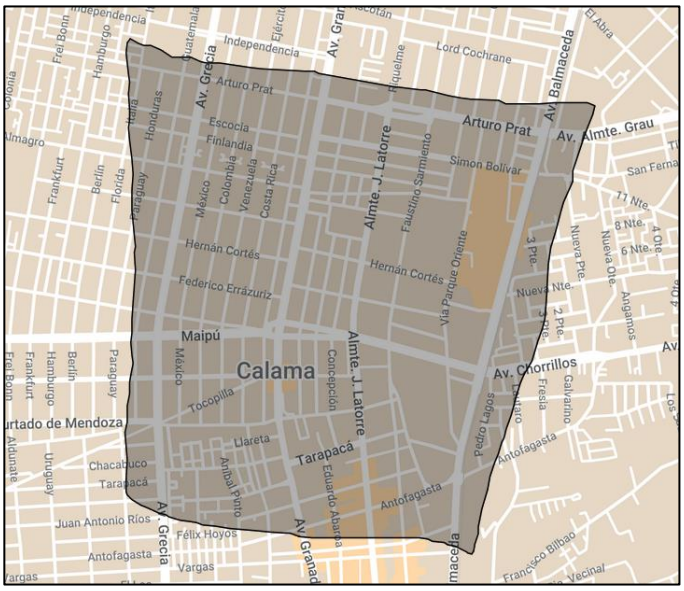
Dada la baja demanda de adultos mayores en los buses, se estimó conveniente realizar estas encuestas en la vía pública, y no a bordo de los buses. Se han seleccionado lugares de alta circulación, donde se espera poder capturar al mercado bajo análisis. En las siguientes figuras se identifican los cuadrantes donde se realizaron las encuestas, seleccionando sectores céntricos con alta concentración de actividades.

FIGURA N° 5.6-1: CUADRANTE PARA ENCUESTAS A ADULTOS MAYORES EN ANTOFAGASTA



Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N° 5.6-2: CUADRANTE PARA ENCUESTAS A ADULTOS MAYORES EN CALAMA



Fuente: Elaboración Propia

Luego, en estos sectores los encuestadores se acercaban a los adultos mayores y les consultaban si eran usuarios de bus (“anda en micro”). Si la respuesta era afirmativa, se procedía con la encuesta, y en caso contrario se buscaba otro potencial entrevistado.

Con estas consideraciones, el trabajo en terreno se realizó de manera continua desde las 6:00 hasta las 21:00 horas en Antofagasta, y desde las 8:00 hasta las 22:00 horas en Calama.

5.7 PILOTEO DEL DISEÑO LOGÍSTICO

Los instrumentos de medición o formularios que se usaron en estas mediciones, como también el programa de trabajo en su conjunto, fueron validados previamente a través de una experiencia piloto. Este piloto también tiene como objetivo capacitar al personal de terreno, por lo que su utilidad es fundamental para la logística del sistema.

La actividad se realizó el miércoles 28 de septiembre 2022, e involucró mediciones en 3 servicios de Calama: servicios B, E y X de la empresa Transportes Ayquina Ltda. Las mediciones de dichos servicios fueron realizadas durante 8 horas desde el inicio de sus operaciones. Al pilotaje, además de los encargados de terreno, asistió un represente de la Seremitt con el objetivo de evaluar la actividad.

FIGURA N° 5.7-1: PILOTO DEL DISEÑO LOGÍSTICO

Fuente: Elaboración Propia

En cuanto a la capacitación de los medidores, la experiencia piloto se considera exitosa ya que les permitió entender la mecánica de trabajo. Si bien temprano en la mañana el trabajo fue relativamente lento, al pasar las horas los medidores entendieron cómo seguir las instrucciones del supervisor y se familiarizaron con la aplicación móvil donde se registran las subidas de pasajeros y correspondientes tarifas.

Sin embargo, posterior al trabajo de campo, al revisar los datos levantados en terreno con la aplicación móvil se identificó una pérdida de información en las zonas periféricas de Calama. Al investigar este fenómeno en mayor profundidad, se descubrió que algunos medidores no tenían activado en sus dispositivos móviles la opción de “trabajar sin conexión a internet” y, por lo tanto en los lugares donde la conexión a internet era regular (particularmente en la periferia de la ciudad), los datos no quedaban registrados en la memoria del dispositivo. Para evitar este problema, se modificó la aplicación móvil de tal manera que cuando había mala señal de internet, automáticamente guardara los datos en la memoria del celular o Tablet, sin necesidad que los medidores modificaran alguna configuración en sus dispositivos.

De esta manera, en base al aprendizaje obtenido en la actividad piloto, se garantizó que la toma de datos ocurriera sin mayores imprevistos.

6. MEDICIONES Y VALIDACIÓN PRELIMINAR DEL ESTUDIO DE DEMANDA

6.1 MEDICIONES EN RECINTOS Y AL INTERIOR DE LOS BUSES

El proceso de medición de los servicios de transporte público de Antofagasta comenzó el día 2 de octubre de 2022 y terminó el día 8 de noviembre de 2022. Posteriormente, en vista de los resultados muestrales, se efectuaron mediciones de recuperación para determinados servicios en las fechas indicadas. A continuación, se muestra el calendario de mediciones por servicio de Antofagasta.

CUADRO Nº 6-1: CALENDARIO DE MEDICIONES POR SERVICIOS - ANTOFAGASTA

Servicio	Empresa	Mediciones		Mediciones de recuperación	
		Día Laboral	Día Domingo	Día Laboral	Día Domingo
102 I	Transporte de pasajeros línea dos Antofagasta S.A.	13/10/22	16/10/22	29/11/22 24/05/23	28/05/23
102 R		13/10/22	16/10/22	29/11/22 24/05/23	27/11/22 28/05/23
102-Y1 I		8/11/22	No opera	-	-
102-Y2 R		8/11/22	No opera	29/11/22	-
103 I	Empresa de transporte público de pasajeros línea 3 S.A.	20/10/22	23/10/22	24/05/23	27/11/22 28/05/23
103 R		20/10/22	23/10/22	29/11/22 24/05/23	27/11/22 28/05/23
103-Y1 I		8/11/22	No opera	24/05/23	-
103-Y2 R		8/11/22	No opera	24/05/23	-
103-N R		8/11/22	6/11/22	29/11/22	-
103-N2 R		8/11/22	6/11/22	29/11/22 24/05/23	-
104 I	Transporte público de pasajeros línea 4 Antofagasta S.A.	26/10/22	6/11/22	29/11/22 24/05/23	27/11/22 28/05/23
104 R		26/10/22	6/11/22	29/11/22 24/05/23	27/11/22 28/05/23
104-Y1 R		8/11/22	No opera	-	-
104-Y2 I		8/11/22	No opera	-	-
104-Y2 R		8/11/22	No opera	-	-
107 I	Transporte público de pasajeros línea 7 S.A.	25/10/22	23/10/22	24/05/23	-
107 R		25/10/22	23/10/22	29/11/22 24/05/23	27/11/22
107-Y1 R		8/11/22	No opera	24/05/23	-
107-N I		8/11/22	6/11/22	24/05/23	28/05/23
108 I		25/10/22	23/10/22	24/05/23	27/11/22 28/05/23
108 R		25/10/22	23/10/22	24/05/23	28/05/23
108-Y1 I		8/11/22	No opera	24/05/23	-
108-Y2 R		8/11/22	No opera	24/05/23	-
109 I	Empresa de transporte futuro limitada	20/10/22	16/10/22	29/11/22 24/05/23	28/05/23
109 R		20/10/22	16/10/22	29/11/22 24/05/23	27/11/22 28/05/23
110 I	Transporte público de pasajeros línea 10 S.A.	25/10/22	23/10/22	29/11/22 24/05/23	28/05/23
110 R		25/10/22	23/10/22	29/11/22	28/05/23
110-N R		8/11/22	6/11/22	25/05/23	28/05/23
111 I		4/10/22	2/10/22	25/05/23	28/05/23

Servicio	Empresa	Mediciones		Mediciones de recuperación	
		Día Laboral	Día Domingo	Día Laboral	Día Domingo
111 R	Transporte público de pasajeros línea n° 11 S.A.	4/10/22	2/10/22	29/11/22 25/05/23	28/05/23
111-N R		8/11/22	6/11/22	25/05/23	-
112 I	Empresa de transporte colectivos S.A.	25/10/22	23/10/22	25/05/23	28/05/23
112 R		25/10/22	23/10/22	29/11/22 25/05/23	27/11/22 28/05/23
114 I	Transmul Sociedad Anónima	20/10/22	16/10/22	29/11/22	28/05/23
114 R		20/10/22	16/10/22	29/11/22 25/05/23	28/05/23
114-Y1 R		8/11/22	No opera	-	-
114-Y2 I		8/11/22	No opera	-	-
114-N I		8/11/22	6/11/22	25/05/23	28/05/23
114-N R		8/11/22	6/11/22	25/05/23	28/05/23
119 I	Transporte VIEVAL SPA	12/10/22	2/10/22	25/05/23	28/05/23
119 R		12/10/22	2/10/22	29/11/22 25/05/23	27/11/22 28/05/23
121 I	Sociedad Transporte Ruta 121 LTDA	13/10/22	2/10/22	29/11/22 25/05/23	28/05/23
121 R		13/10/22	2/10/22	29/11/22 25/05/23	27/11/22 28/05/23
129 I	Transporte público de pasajeros línea 29 S.A	12/10/22	16/10/22	29/11/22 25/05/23	28/05/23
129 R		12/10/22	16/10/22	25/05/23	27/11/22
129-Y1 R		8/11/22	No opera	25/05/23	-

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

El proceso de medición de los servicios de transporte público de Calama comenzó el día 4 de octubre de 2022 y terminó el día 24 de noviembre de 2022. Posteriormente, en vista de los resultados muestrales, se efectuaron mediciones de recuperación para determinados servicios en las fechas indicadas. A continuación, se muestra el calendario de mediciones por servicio de Calama.

CUADRO Nº 6-2: CALENDARIO DE MEDICIONES POR SERVICIOS - CALAMA

Servicio	Empresa	Mediciones		Mediciones de recuperación	
		Día Laboral 1	Día Laboral 2	Día Laboral 1	Día Laboral 2
A I	Servicio de Transportes Línea N° 7 S.A.	5/10/22	6/10/22	23/05/23	24/11/22
A R		5/10/22	6/10/22	23/11/22 23/05/23	24/11/22
A-Y1 I		9/11/22	10/11/22	-	-
A-Y2 R		9/11/22	10/11/22	-	-
C I		5/10/22	6/10/22	23/05/23	-
C R		5/10/22	6/10/22	23/05/23	-
F I		5/10/22	6/10/22	23/05/23	24/11/22
F R		5/10/22	6/10/22	23/11/22 23/05/23	24/11/22
F-Y1 I		9/11/22	10/11/22	-	-
F-Y2 R		9/11/22	10/11/22	-	-
T I		5/10/22	6/10/22	23/05/23	-
T R		5/10/22	6/10/22	23/11/22 23/05/23	-
Z I		5/10/22	6/10/22	23/05/23	24/11/22
Z R		5/10/22	6/10/22	23/05/23	24/11/22
Z-Y1 I		9/11/22	10/11/22	-	-
Z-Y2 R		9/11/22	10/11/22	-	-

Servicio	Empresa	Mediciones		Mediciones de recuperación	
		Día Laboral 1	Día Laboral 2	Día Laboral 1	Día Laboral 2
B I	Transportes Ayquina Ltda.	4/10/22	12/10/22	25/05/23	-
B R		4/10/22	12/10/22	25/05/23	-
D I		4/10/22	12/10/22	25/05/23	-
D R		4/10/22	12/10/22	25/05/23	-
E I		4/10/22	12/10/22	24/11/22 25/05/23	-
E R		4/10/22	12/10/22	24/11/22 25/05/23	-
M I		4/10/22	12/10/22	25/05/23	-
M R		4/10/22	12/10/22	25/05/23	-
X I		4/10/22	12/10/22	24/11/22 25/05/23	-
X R		4/10/22	12/10/22	24/11/22 25/05/23	-

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

6.2 CARACTERIZACIÓN DE LA OFERTA

6.2.1 Frecuencias por Servicio

Las frecuencias operacionales por servicio, día de la semana, hora del día y sentido de viaje fueron obtenidas de los datos registrados por el Sistema de Control de Cumplimiento (SCC) de los servicios de transporte público mayor urbano de la Región de Antofagasta. El consultor registró frecuencias durante el proceso de medición en los recintos y extremos de cada servicio, sin embargo, para fines de estimación de muestras requeridas durante las mediciones y posteriores cálculos de factores de expansión, se considera como dato definitivo la información del SCC.

En los cuadros siguientes se presentan las salidas horarias de los servicios por día de medición. Dicha información fue generada a partir de los antecedentes del SCC, los que se reportan en el Anexo 8.1.

CUADRO Nº 6-3: SALIDAS HORARIAS EN DÍA LABORAL (BUSES/HR) - ANTOFAGASTA

Sentido	Serv./ Hora	5:00 6:00	6:00 7:00	7:00 8:00	8:00 9:00	9:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	21:00 22:00	22:00 23:00	23:00 00:00	Total
Ida	102	0	10	9	8	9	8	10	8	8	7	8	7	8	4	3	1	0	0	0	108
	102-Y1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	103	0	5	10	10	9	10	12	11	9	9	10	8	6	7	6	2	0	0	0	124
	103-Y1	3	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
	104	4	10	9	5	8	10	8	7	7	8	8	8	8	7	6	5	2	0	0	120
	104-Y2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	107	3	10	10	11	11	11	10	11	11	10	11	11	12	10	0	0	0	0	0	142
	107-N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	1	0	0	11
	108	0	3	8	7	8	7	8	7	7	8	7	8	7	6	3	3	0	0	0	97
	108-Y1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	109	1	4	5	5	5	5	5	4	5	4	4	3	5	2	2	2	1	0	0	62
	110	6	9	15	9	9	12	12	12	11	11	11	12	11	10	8	4	1	0	0	163
	111	0	10	6	8	8	8	9	7	7	7	7	8	6	3	3	1	0	0	0	98
	112	0	9	11	12	9	11	12	10	10	10	11	12	12	12	8	3	1	0	0	153
	114	0	0	12	12	13	14	15	12	12	12	12	12	12	10	0	0	0	0	0	148
	114-Y2	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
	114-N	10	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
	119	1	13	15	11	9	10	10	12	11	11	9	10	13	12	9	7	0	0	0	163
	121	13	18	14	11	13	14	14	13	12	12	16	14	15	10	7	6	3	0	0	205
	129	1	10	12	8	10	10	10	12	10	10	10	10	9	10	3	1	0	0	0	136
	Total	**44**	**134**	**141**	**117**	**121**	**130**	**135**	**126**	**120**	**119**	**124**	**123**	**124**	**103**	**63**	**40**	**9**	**0**	**0**	**1773**
Regreso	102	0	0	5	10	7	9	6	8	9	8	6	9	7	7	8	3	2	0	0	104
	102-Y2	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	103	0	0	8	10	11	10	8	10	11	11	9	10	0	0	0	0	0	0	0	98
	103-Y2	2	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
	103-N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	7	5	0	0	0	0	21
	103-N2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	9	0	0	22
	104	0	0	7	8	7	6	8	10	8	7	6	9	7	9	5	7	5	3	0	112
	104-Y1	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
	104-Y2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3
	107	0	0	8	10	10	10	13	9	10	11	12	10	11	10	11	7	2	0	0	144
	107-Y1	0	13	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
	108	0	5	8	6	9	4	8	7	7	8	6	7	8	6	7	2	0	0	0	98
	108-Y2	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
	109	0	0	2	4	4	5	5	5	5	4	5	4	4	3	3	2	2	2	0	59
	110	0	2	6	11	11	9	9	10	10	12	9	10	9	6	0	0	0	0	0	114

Sentido	Serv./ Hora	5:00 6:00	6:00 7:00	7:00 8:00	8:00 9:00	9:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	21:00 22:00	22:00 23:00	23:00 00:00	Total
	110-N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	12	12	9	4	1	43
	111	0	7	6	6	7	8	8	9	8	7	8	7	7	6	4	1	0	0	0	99
	111-N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	5
	112	0	0	8	9	12	9	11	11	12	10	10	11	12	12	12	9	3	0	0	151
	114	0	1	9	11	11	12	11	15	15	12	12	13	12	9	2	0	0	0	0	145
	114-Y1	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
	114-N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	11	3	3	1	27
	119	0	4	8	12	14	10	10	9	10	11	11	10	10	12	14	11	6	3	0	165
	121	1	10	13	13	13	12	13	14	14	13	12	13	16	14	13	10	6	4	1	205
	129	0	0	5	10	11	11	10	10	10	10	11	10	9	8	9	7	2	0	0	133
	129-Y1	1	10	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
	Total	**4**	**72**	**116**	**120**	**127**	**115**	**120**	**127**	**129**	**124**	**117**	**123**	**121**	**117**	**114**	**98**	**51**	**19**	**3**	**1817**

Fuente: Elaboración propia a partir de antecedentes SCC.

CUADRO Nº 6-4: SALIDAS HORARIAS EN DÍA DOMINGO (BUSES/HR) - ANTOFAGASTA

Sentido	Serv./ Hora	5:00 6:00	6:00 7:00	7:00 8:00	8:00 9:00	9:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	21:00 22:00	22:00 23:00	23:00 00:00	Total
Ida	102	0	0	5	6	6	7	6	7	6	6	6	7	6	5	2	0	0	0	0	75
	103	0	0	6	8	8	8	9	10	8	7	9	9	7	5	5	4	0	0	0	103
	104	0	5	5	5	6	6	6	6	5	6	6	6	5	6	6	5	0	0	0	84
	107	0	6	7	9	8	8	9	9	9	8	8	6	5	4	0	0	0	0	0	96
	107-N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3	1	0	0	9
	108	0	0	4	4	4	4	5	4	3	5	4	5	3	3	2	1	0	0	0	51
	109	0	2	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	3	3	2	0	0	0	0	53
	110	2	4	6	8	8	7	8	9	9	9	8	8	8	7	6	3	2	0	0	112
	111	0	0	0	3	3	4	1	3	3	2	2	2	2	2	1	1	0	0	0	29
	112	0	0	3	7	9	8	8	6	8	7	8	7	7	4	4	4	0	0	0	90
	114	0	0	7	7	9	9	10	8	9	10	9	10	9	8	0	0	0	0	0	105
	114-N	5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	4	0	0	22
	119	0	2	5	8	8	8	8	8	9	7	8	7	7	7	5	4	0	0	0	101
	121	7	11	11	12	12	15	14	10	10	11	15	14	8	10	7	3	4	0	0	174
	129	0	3	2	3	6	6	5	6	6	5	5	5	4	3	1	0	0	0	0	60
	Total	**14**	**39**	**65**	**85**	**91**	**94**	**93**	**91**	**90**	**87**	**92**	**90**	**74**	**67**	**50**	**31**	**11**	**0**	**0**	**1164**
Regreso	102	0	0	0	0	6	6	7	6	6	7	6	6	6	6	4	3	2	0	0	71
	103	0	0	1	6	6	8	7	8	10	10	8	7	0	0	0	0	0	0	0	71
	103-N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	6	7	0	0	0	0	22
	103-N2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	0	0	7
	104	0	0	1	4	5	6	6	6	6	5	5	6	6	6	6	6	5	2	0	81
	107	0	0	3	5	8	8	9	6	10	9	9	8	7	6	5	3	0	0	0	96
	108	0	0	3	3	4	3	4	5	4	4	4	5	4	3	2	2	0	0	0	50
	109	0	0	0	3	4	5	5	3	4	5	5	5	4	4	4	3	1	0	0	55
	110	0	0	3	4	7	6	9	8	8	8	9	8	9	4	0	0	0	0	0	83
	110-N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	7	8	3	3	0	24
	111	0	0	0	0	2	2	4	3	2	3	3	2	2	2	2	0	0	0	0	27
	111-N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
	112	0	0	0	3	7	8	9	7	7	7	8	7	8	6	5	4	4	0	0	90
	114	0	2	7	3	6	7	9	9	10	9	9	10	10	6	2	0	0	0	0	99
	114-N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	4	4	1	0	17
	119	0	0	3	3	7	8	8	8	8	9	8	7	7	8	7	6	4	2	0	103
	121	0	5	7	11	12	11	12	14	13	9	13	13	15	11	8	9	4	4	1	172
	129	0	0	1	3	2	4	7	4	6	6	5	5	5	5	3	3	0	0	0	59
	Total	**0**	**7**	**29**	**48**	**76**	**82**	**96**	**87**	**94**	**91**	**92**	**89**	**92**	**76**	**70**	**56**	**30**	**12**	**1**	**1128**

Fuente: Elaboración propia a partir de antecedentes SCC.

CUADRO Nº 6-5: SALIDAS HORARIAS EN DÍA LABORAL 1 (BUSES/HR) - CALAMA

Sentido	Serv./ Hora	6:00 7:00	7:00 8:00	8:00 9:00	9:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	Total
Ida	A	0	6	7	6	5	7	5	7	5	4	7	5	3	2	0	69
	A-Y1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	C	0	6	6	5	6	7	7	4	4	6	7	3	3	1	0	65
	F	0	4	7	7	7	7	6	7	5	7	5	6	4	0	0	72
	F-Y1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	T	0	5	5	6	5	7	7	6	7	7	5	3	2	1	0	66
	Z	0	6	6	8	6	7	7	5	5	6	6	5	3	2	0	72
	Z-Y1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	B	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	1	0	38
	D	0	2	2	2	3	2	1	2	2	3	2	1	2	1	0	25
	E	0	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	1	0	34
	M	0	2	3	3	4	3	3	3	3	3	2	2	2	1	0	34
	X	0	3	3	3	4	3	4	2	3	3	4	3	3	2	0	40
	Total	**0**	**47**	**45**	**46**	**46**	**48**	**46**	**42**	**40**	**45**	**45**	**33**	**28**	**12**	**0**	**523**
Regreso	A	0	3	6	7	8	5	7	5	7	6	6	7	5	3	1	76
	A-Y2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	C	0	0	6	6	5	7	6	6	7	5	7	4	2	3	1	65
	F	0	3	6	5	8	6	7	6	7	5	5	5	4	4	0	71
	F-Y2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	T	0	1	5	6	5	6	6	7	7	6	6	6	3	2	0	66
	Z	0	1	5	7	7	7	6	6	7	6	7	7	5	3	0	74
	Z-Y2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	B	1	3	3	3	3	3	4	2	3	3	3	4	2	3	0	40
	D	0	1	2	2	2	3	2	3	2	3	2	1	2	2	0	27
	E	0	1	2	2	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	0	32
	M	0	2	2	4	3	3	4	3	3	4	2	3	1	2	0	36
	X	0	2	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	2	0	41
	Total	**1**	**27**	**40**	**46**	**47**	**46**	**48**	**44**	**49**	**45**	**43**	**44**	**29**	**27**	**2**	**538**

Fuente: Elaboración propia a partir de antecedentes SCC

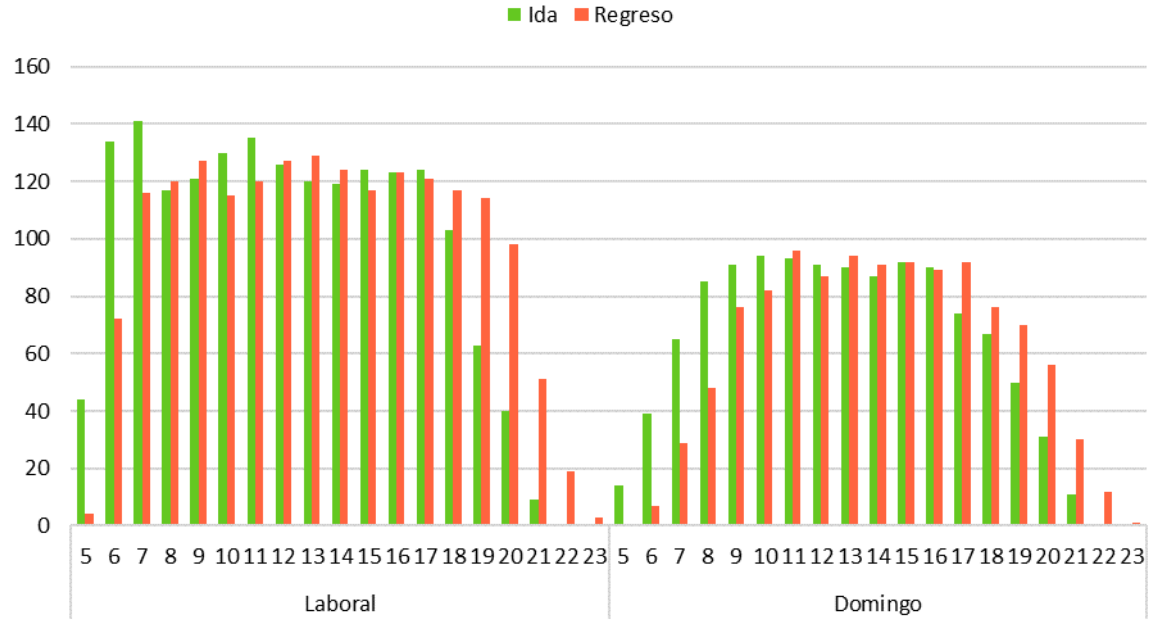
CUADRO Nº 6-6: SALIDAS HORARIAS EN DÍA LABORAL 2 (BUSES/HR) - CALAMA

Sentido	Serv./ Hora	6:00 7:00	7:00 8:00	8:00 9:00	9:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	Total
Ida	A	0	6	6	7	6	5	5	4	4	7	6	5	3	0	0	64
	A-Y1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	C	0	6	7	6	6	5	7	5	5	5	4	4	3	1	0	64
	F	0	5	7	5	7	6	7	6	4	5	5	5	1	1	0	64
	F-Y1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	T	0	4	6	5	3	4	7	5	5	4	4	4	3	1	0	55
	Z	0	5	7	7	6	5	7	5	5	4	5	4	4	0	0	64
	Z-Y1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	B	0	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	0	35
	D	0	1	2	2	2	3	3	2	3	2	3	2	2	1	0	28
	E	0	2	1	2	0	3	3	2	2	3	2	2	1	2	0	25
	M	0	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	0	34
	X	0	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	1	2	0	33
	Total	**0**	**44**	**45**	**42**	**37**	**40**	**48**	**38**	**37**	**39**	**38**	**32**	**22**	**11**	**0**	**473**
Regreso	A	0	1	7	6	7	7	6	5	4	4	6	6	6	2	0	67
	A-Y2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	C	0	1	5	8	6	5	5	7	4	5	6	4	3	2	0	61
	F	0	2	6	6	6	6	5	5	5	3	5	5	5	2	0	61
	F-Y2	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
	T	0	0	4	6	5	3	4	7	6	5	4	3	4	3	0	54
	Z	0	2	4	7	7	6	5	6	5	4	5	5	4	3	0	63
	Z-Y2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	B	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	0	36
	D	0	1	1	2	2	2	3	3	2	3	3	2	2	2	0	28
	E	0	2	2	2	2	3	3	2	3	1	3	2	2	1	0	28
	M	0	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	0	33
	X	0	1	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	1	0	33
	Total	**1**	**23**	**37**	**46**	**43**	**41**	**40**	**44**	**38**	**34**	**41**	**34**	**32**	**20**	**0**	**474**

Fuente: Elaboración propia a partir de antecedentes SCC

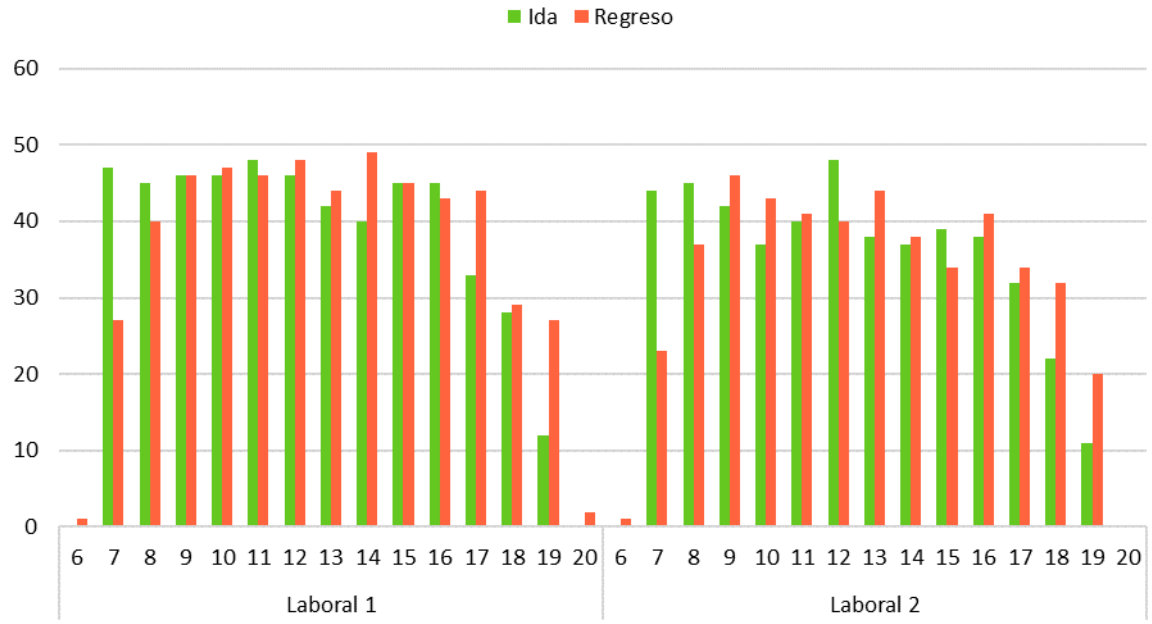
Gráficamente, las salidas totales por tipo de día, sentido y hora se muestran en los siguientes gráficos.

GRÁFICO Nº 6-1: TOTAL DE SALIDAS POR TIPO DE DÍA, SENTIDO Y HORA - ANTOFAGASTA



Fuente: Elaboración propia a partir de antecedentes SCC.

GRÁFICO Nº 6-2: TOTAL DE SALIDAS POR TIPO DE DÍA, SENTIDO Y HORA - CALAMA



Fuente: Elaboración propia a partir de antecedentes SCC.

A partir de las salidas diarias por sentido, se estimaron las frecuencias medias de operación de los servicios en cada uno de los días de medición considerando una base horaria común donde existe una operación regular de los servicios troncales: entre 7:00 y 20:00 hrs. (13 horas continuas).

De esa forma, para los servicios medidos en Antofagasta, se observa las siguientes frecuencias medias por sentido. La frecuencia promedio en sentido ida de día domingo es 31% menor que la frecuencia en día laboral; en sentido regreso, es 34% menor.

CUADRO Nº 6-7: FRECUENCIAS MEDIAS DE SERVICIOS TRONCALES POR DÍA DE MEDICIÓN (BUSES/HR) - ANTOFAGASTA

Servicio	Día Laboral de 07:00 a 20:00		Día Domingo de 07:00 a 20:00	
	Ida	Regreso	Ida	Regreso
102	7.5	7.6	5.8	5.1
103	9.0	7.5	7.6	5.5
104	7.6	7.5	5.7	5.2
107	9.9	10.4	6.9	7.2
108	7.0	7.0	3.8	3.7
109	4.2	4.1	3.9	3.9
110	11.0	8.6	7.8	6.4
111	6.7	7.0	2.2	2.1
112	10.8	10.7	6.6	6.3
114	11.4	11.1	8.1	7.5
119	10.9	10.8	7.3	7.0
121	12.7	13.3	11.5	11.5
129	9.5	9.5	4.4	4.3
Total	**9.1**	**8.9**	**6.3**	**5.8**

Fuente: Elaboración propia a partir de antecedentes SCC.

De la misma forma, para los servicios medidos en Calama, se observa las siguientes frecuencias medias por sentido:

CUADRO Nº 6-8: FRECUENCIAS MEDIAS DE SERVICIOS TRONCALES POR DÍA DE MEDICIÓN (BUSES/HR) - CALAMA

Servicio	Día Laboral 1 de 07:00 a 20:00		Día Laboral 2 de 07:00 a 20:00	
	Ida	Regreso	Ida	Regreso
A	5.3	5.8	4.9	5.2
C	5.0	4.9	4.9	4.7
F	5.5	5.5	4.9	4.7
T	5.1	5.1	4.2	4.2
Z	5.5	5.7	4.9	4.8
B	2.9	3.0	2.7	2.7
D	1.9	2.1	2.2	2.2
E	2.6	2.5	1.9	2.2
M	2.6	2.8	2.6	2.5
X	3.1	3.2	2.5	2.5
Total	**4.0**	**4.0**	**3.6**	**3.6**

Fuente: Elaboración propia a partir de antecedentes SCC.

Se destaca que, en promedio, las frecuencias operacionales de los días de medición correspondientes a Laboral 2 son menores que Laboral 1. En particular, las frecuencias promedio de los servicios de la empresa Servicio de Transportes Línea N° 7 S.A. registran mayores diferencias entre días de medición.

6.2.2 Hora de Inicio y Término de Operaciones

Los intervalos de operación de los servicios por día fueron fundamentales para el trabajo que se desarrolló, toda vez que las mediciones al interior de los buses se ejecutaron durante todo el período de operación de los servicios. Es por ello que el catastro desarrollado en los puntos de inicio de cada una de las líneas, contempló los horarios de inicio y término de los servicios para los días de medición.

A continuación, se muestran los horarios de operación de los servicios en los puntos de inicio y retorno (si corresponde) durante los días de mediciones correspondientes de los servicios de Antofagasta.

CUADRO Nº 6-9: HORA INICIO Y TÉRMINO DE OPERACIONES EN PUNTOS DE INICIO - ANTOFAGASTA

Servicio	Día Laboral				Día Domingo			
	En recinto (ida)		En circunvalación (regreso)		En recinto (ida)		En circunvalación (regreso)	
	Inicio	Término	Inicio	Término	Inicio	Término	Inicio	Término
102	06:03	20:12	07:10	21:30	07:17	19:26	09:08	21:18
102-Y1	05:40	05:50	-	-	-	-	-	-
102-Y2	-	-	06:56	07:37	-	-	-	-
103	06:38	20:34	07:06	16:57	07:08	20:42	07:50	16:54
103-N	-	-	17:04	19:56	-	-	17:01	19:55
103-N2	-	-	20:03	21:42	-	-	20:06	21:28
103-Y1	05:44	06:51	-	-	-	-	-	-
103-Y2	-	-	05:50	07:11	-	-	-	-
104	05:26	21:13	07:07	22:32	06:17	20:48	07:58	22:31
104-Y1	-	-	06:43	07:36	-	-	-	-
104-Y2	06:34	07:32	18:06	18:49	-	-	-	-
107	05:40	18:57	07:10	21:13	06:05	18:41	07:14	20:38
107-N	19:08	21:09	-	-	19:10	21:01	-	-
107-Y1	-	-	06:02	07:35	-	-	-	-
108	06:37	20:32	06:36	20:18	07:03	20:00	07:05	20:31
108-Y1	06:47	07:00	-	-	-	-	-	-
108-Y2	-	-	06:30	07:01	-	-	-	-
109	05:31	21:03	07:03	22:33	06:25	19:27	08:04	21:01
110	05:04	21:29	06:45	18:26	05:43	21:23	07:17	18:23
110-N	-	-	18:35	23:13	-	-	18:41	22:46
111	06:01	20:18	06:01	20:00	08:01	20:04	09:36	19:47
111-N	-	-	20:13	21:22	-	-	20:23	20:23
112	06:00	21:01	07:06	21:46	07:16	20:31	08:18	21:35
114	07:03	18:56	06:57	19:07	07:08	18:51	06:54	19:06
114-N	05:08	06:58	19:09	23:02	05:14	21:43	19:09	22:29
114-Y1	-	-	06:10	07:13	-	-	-	-
114-Y2	06:47	07:23	-	-	-	-	-	-
119	05:55	20:52	06:11	22:36	06:35	20:52	07:00	22:24
121	05:01	21:47	05:24	23:11	05:05	21:46	06:20	23:12
129	05:53	20:02	07:27	21:33	06:18	19:15	07:50	20:47
129-Y1	-	-	05:55	07:29	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia a partir de antecedentes SCC.

A continuación, se muestran los horarios de operación de los servicios en los puntos de inicio y retorno (si corresponde) durante los días de mediciones correspondientes de los servicios de Calama.

CUADRO Nº 6-10: HORA INICIO Y TÉRMINO DE OPERACIONES EN PUNTOS DE INICIO - CALAMA

Servicio	Día Laboral 1				Día Laboral 2			
	En recinto (ida)		En circunvalación (regreso)		En recinto (ida)		En circunvalación (regreso)	
	Inicio	Término	Inicio	Término	Inicio	Término	Inicio	Término
A	07:04	19:26	07:38	20:21	07:09	18:36	07:34	19:52
A-Y1	07:02	07:22	-	-	07:02	07:21	-	-
A-Y2	-	-	07:18	07:37	-	-	07:19	07:37
C	07:01	19:02	08:00	20:06	07:02	19:05	07:53	19:33
F	07:04	18:53	07:26	19:58	07:04	19:05	07:36	19:50
F-Y1	07:00	07:16	-	-	07:00	07:16	-	-
F-Y2	-	-	07:27	07:45	-	-	07:11	07:44
T	07:01	19:05	07:45	19:25	06:59	19:05	08:03	19:52
Z	07:04	19:32	07:45	19:38	07:04	18:58	07:44	19:35
Z-Y1	07:06	07:15	-	-	07:17	07:17	-	-
Z-Y2	-	-	07:14	07:33	-	-	07:13	07:30
B	07:03	19:08	06:56	19:42	07:05	19:34	06:57	19:22
D	07:24	19:34	07:15	19:21	07:56	19:30	07:38	19:22
E	07:12	19:21	07:10	19:40	07:11	19:20	07:10	19:06
M	07:07	19:28	07:23	19:20	07:07	19:24	07:21	19:26
X	07:12	19:32	07:20	19:19	07:13	19:31	07:35	19:06

Fuente: Elaboración propia a partir de antecedentes SCC.

6.2.3 Flota Operativa Durante las Mediciones

Se identificaron las siguientes cantidades de buses con expediciones válidas por empresa de transporte en los distintos días de medición. La información se presenta a nivel de empresas de transporte, dado que un vehículo puede operar en cualquiera de los servicios asociados a la empresa.

CUADRO Nº 6-11: CANTIDAD DE BUSES EN OPERACIONES POR EMPRESA Y SERVICIO - ANTOFAGASTA

Flota por empresa			Flota por servicio		
Empresa	**Día Laboral**	**Día Domingo**	**Servicio**	**Día Laboral**	**Día Domingo**
Transporte de pasajeros línea dos Antofagasta S.A.	40	27	102	39	27
			102-Y1	2	-
			102-Y2	3	-
Empresa de transporte público de pasajeros línea 3 S.A.	51	39	103	47	37
			103-N	21	22
			103-N2	20	7
			103-Y1	12	-
			103-Y2	12	-
Transporte público de pasajeros línea 4 Antofagasta S.A.	45	28	104	40	28
			104-Y1	6	-
			104-Y2	3	-
Transporte público de pasajeros línea 7 S.A.	91	59	107	53	38
			107-N	11	9
			107-Y1	21	-
			108	34	18
			108-Y1	3	-
			108-Y2	5	-
Empresa de transporte futuro limitada	23	19	109	23	19
Transporte público de pasajeros línea 10 S.A.	52	40	110	44	35
			110-N	38	21
Transporte público de pasajeros línea n° 11 S.A.	36	12	111	36	12
			111-N	5	1
Empresa de transporte colectivos S.A.	41	24	112	41	24
Transmul Sociedad Anónima	61	45	114	59	44
			114-N	41	25
			114-Y1	6	-
			114-Y2	5	-
Transporte VIEVAL SPA	42	30	119	42	30
Sociedad Transporte Ruta 121 LTDA	53	54	121	53	54
Transporte público de pasajeros línea 29 S.A.	43	21	129	40	21
			129-Y1	16	-

Fuente: Elaboración propia a partir de antecedentes SCC.

CUADRO Nº 6-12: CANTIDAD DE BUSES EN OPERACIONES POR EMPRESA Y SERVICIO - CALAMA

Flota por empresa			Flota por servicio		
Empresa	**Día Laboral 1**	**Día Laboral 2**	**Servicio**	**Día Laboral 1**	**Día Laboral 2**
Servicio de Transportes Línea N° 7 S.A.	96	87	A	76	66
			A-Y1	3	3
			A-Y2	3	2
			C	68	64
			F	75	64
			F-Y1	3	3
			F-Y2	4	5
			T	66	56
			Z	72	63
			Z-Y1	2	1
			Z-Y2	3	3
Transportes Ayquina Ltda	35	30	B	32	29
			D	25	26
			E	30	25
			M	31	28
			X	31	29

Fuente: Elaboración propia a partir de antecedentes SCC.

En el cuadro anterior, se identifican diferencias en la flota operativa principalmente de la empresa Servicio de Transportes Línea N° 7 S.A., que operó consistentemente más buses en el primer día laboral para los servicios troncales. Este resultado es consistente con las frecuencias presentadas en la sección anterior, y explica las diferencias en demanda presentadas en el Capítulo 7.

6.2.4 Información de Tiempos de Viaje por Circuito

En las mediciones realizadas en los recintos, se registró para cada patente los horarios de salida y llegada a cada punto de inicio, por lo que a través de pareo de patentes se determinaron los tiempos medios de viajes por sentido de circulación. A continuación, se presentan los resultados obtenidos del procesamiento de la información levantada parea los servicios de Antofagasta y Calama, respectivamente. Se reporta para cada servicio, los tiempos medios de viaje por tipo de día de medición.

En los cuadros y gráficos siguientes se muestra el detalle de los tiempos medios de viaje por día, servicios y sentido de tránsito.

CUADRO Nº 6-13: TIEMPOS MEDIOS DE VIAJE POR DÍA DE MEDICIÓN, SERVICIO Y SENTIDO - ANTOFAGASTA

Día	Servicio	Sentido Ida		Sentido Regreso		Tiempo Circuito
		Nº Obs.	Tiempo medio	Nº Obs.	Tiempo medio	
Laboral	102	38	02:02	38	01:36	**03:38**
	102-Y1	2	01:40	-	-	**01:40**
	102-Y2	-	-	3	01:16	**01:16**
	103	47	02:01	37	01:34	**03:36**
	103-N	-	-	9	01:28	**01:28**
	103-N2	-	-	8	01:25	**01:25**
	103-Y1	7	01:54	-	-	**01:54**
	103-Y2	-	-	7	01:44	**01:44**
	104	48	01:56	45	01:31	**03:28**
	104-Y1	-	-	4	01:39	**01:39**
	104-Y2	2	01:56	2	01:39	**03:35**
	107	55	01:51	58	01:45	**03:36**
	107-N	9	01:30	-	-	**01:30**
	107-Y1	-	-	8	01:38	**01:38**
	108	41	01:36	41	01:29	**03:05**
	108-Y1	3	01:15	-	-	**01:15**
	108-Y2	-	-	3	01:08	**01:08**
	109	27	02:03	28	01:38	**03:41**
	110	59	01:40	45	01:36	**03:17**
	110-N	-	-	15	01:28	**01:28**
	111	40	01:45	39	01:40	**03:25**
	111-N	-	-	4	01:35	**01:35**
	112	57	01:11	58	01:23	**02:34**
	114	44	01:58	51	01:40	**03:39**
	114-N	8	02:01	12	01:33	**03:35**
	114-Y1	-	-	3	01:38	**01:38**
	114-Y2	4	01:32	-	-	**01:32**
	119	60	01:46	59	01:08	**02:54**
	121	77	01:41	80	01:18	**03:00**
	129	53	01:38	53	01:18	**02:56**
	129-Y1	-	-	7	01:33	**01:33**
Domingo	102	26	01:54	27	01:35	**03:29**
	103	40	01:58	28	01:39	**03:38**
	103-N	-	-	9	01:27	**01:27**
	103-N2	-	-	4	01:37	**01:37**
	104	30	01:52	31	01:37	**03:29**
	107	35	01:50	40	01:40	**03:31**
	107-N	5	01:11	-	-	**01:11**
	108	27	01:35	28	01:23	**02:59**
	109	27	01:53	27	01:35	**03:28**
	110	45	01:44	32	01:29	**03:14**
	110-N	-	-	12	01:21	**01:21**
	111	23	01:40	23	01:45	**03:26**
	111-N	-	-	1	01:40	**01:40**
	112	37	01:10	36	01:19	**02:30**
	114	41	01:56	41	01:41	**03:38**
	114-N	10	01:39	8	01:38	**03:17**
	119	41	01:35	41	01:06	**02:41**
	121	65	01:51	66	01:10	**03:02**
	129	28	01:36	29	01:15	**02:52**

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

CUADRO Nº 6-14: TIEMPOS MEDIOS DE VIAJE POR DÍA DE MEDICIÓN, SERVICIO Y SENTIDO - CALAMA

Día	Servicio	Sentido Ida		Sentido Regreso		Tiempo Circuito
		Nº Obs.	Tiempo medio	Nº Obs.	Tiempo medio	
Laboral 1	A	28	01:16	31	01:14	**02:30**
	A-Y1	2	00:51	-	-	**00:51**
	A-Y2	-	-	2	00:45	**00:45**
	C	29	00:59	29	01:00	**02:00**
	F	29	01:15	30	01:18	**02:33**
	F-Y1	2	01:00	-	-	**01:00**
	F-Y2	-	-	2	00:56	**00:56**
	T	30	01:10	30	01:08	**02:18**
	Z	29	01:00	32	01:01	**02:02**
	Z-Y1	2	00:36	-	-	**00:36**
	Z-Y2	-	-	2	00:52	**00:52**
	B	25	00:53	27	00:52	**01:45**
	D	23	00:51	24	00:51	**01:42**
	E	25	00:56	26	00:57	**01:53**
	M	25	00:59	25	00:52	**01:51**
	X	26	00:55	26	00:51	**01:47**
Laboral 2	A	26	01:17	28	01:17	**02:34**
	A-Y1	2	00:47	-	-	**00:47**
	A-Y2	-	-	2	00:45	**00:45**
	C	30	00:57	28	01:03	**02:01**
	F	27	01:16	28	01:13	**02:29**
	F-Y1	2	00:58	-	-	**00:58**
	F-Y2	-	-	2	00:54	**00:54**
	T	27	01:08	27	01:04	**02:12**
	Z	28	00:58	27	00:55	**01:54**
	Z-Y1	1	00:36	-	-	**00:36**
	Z-Y2	-	-	2	00:50	**00:50**
	B	27	00:53	27	00:55	**01:48**
	D	24	00:51	24	00:51	**01:42**
	E	24	00:55	25	00:54	**01:49**
	M	25	00:57	25	00:52	**01:49**
	X	25	00:54	24	00:59	**01:54**

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

6.3 CUMPLIMIENTO DE MUESTRAS

6.3.1 Tamaños de Muestras Obtenidas

A continuación, se presentan los tamaños de muestras obtenidas en los servicios medidos en Antofagasta.

CUADRO Nº 6-15: MUESTRAS POR SERVICIO Y SENTIDO DE TRÁNSITO, DÍA LABORAL - ANTOFAGASTA

Serv.	Empresa	Sentido ida			Sentido regreso			Total de salidas		
		Salidas	Muest.	%	Salidas	Muest.	%	Salidas	Muest.	%
102	Transporte de pasajeros línea dos Antofagasta S.A.	108	46	**43%**	104	44	**42%**	212	90	**42%**
102-Y1		2	2	**100%**	-	-	**-**	2	2	**100%**
102-Y2		-	-	**-**	3	3	**100%**	3	3	**100%**
103	Empresa de transporte público de pasajeros línea 3 S.A.	124	48	**39%**	98	37	**38%**	222	85	**38%**
103-N		-	-	**-**	21	9	**43%**	21	9	**43%**
103-N2		-	-	**-**	22	8	**36%**	22	8	**36%**
103-Y1		12	7	**58%**	-	-	**-**	12	7	**58%**
103-Y2		-	-	**-**	12	7	**58%**	12	7	**58%**
104	Transporte público de pasajeros línea 4 Antofagasta S.A.	120	48	**40%**	112	45	**40%**	232	93	**40%**
104-Y1		-	-	**-**	6	4	**67%**	6	4	**67%**
104-Y2		2	2	**100%**	3	2	**67%**	5	4	**80%**
107	Transporte público de pasajeros línea 7 S.A.	142	55	**39%**	144	58	**40%**	286	113	**40%**
107-N		11	9	**82%**	-	-	**-**	11	9	**82%**
107-Y1		-	-	**-**	21	8	**38%**	21	8	**38%**
108		97	41	**42%**	98	41	**42%**	195	82	**42%**
108-Y1		3	3	**100%**	-	-	**-**	3	3	**100%**
108-Y2		-	-	**-**	5	3	**60%**	5	3	**60%**
109	Empresa de transporte futuro limitada	62	32	**52%**	59	32	**54%**	121	64	**53%**
110	Transporte público de pasajeros línea 10 S.A.	163	59	**36%**	114	45	**39%**	277	104	**38%**
110-N					43	16	**37%**	43	16	**37%**
111	Transporte público de pasajeros línea n° 11 S.A.	98	40	**41%**	99	39	**39%**	197	79	**40%**
111-N		-	-	**-**	5	4	**80%**	5	4	**80%**
112	Empresa de transporte colectivos S.A.	153	57	**37%**	151	58	**38%**	304	115	**38%**
114	Transmul Sociedad Anónima	148	50	**34%**	145	53	**37%**	293	103	**35%**
114-N		19	8	**42%**	27	12	**44%**	46	20	**43%**
114-Y1		-	-	**-**	6	3	**50%**	6	3	**50%**
114-Y2		5	4	**80%**	-	-	**-**	5	4	**80%**
119	Transporte VIEVAL SPA	163	60	**37%**	165	62	**38%**	328	122	**37%**
121	Sociedad Transporte Ruta 121 LTDA	205	77	**38%**	205	80	**39%**	410	157	**38%**
129	Transporte público de pasajeros línea 29 S.A.	136	55	**40%**	133	53	**40%**	269	108	**40%**
129-Y1		-	-	**-**	16	7	**44%**	16	7	**44%**
Total		**1773**	**703**	**40%**	**1817**	**733**	**40%**	**3590**	**1436**	**40%**

Fuente: Elaboración propia a partir de los antecedentes SCC y resultados de las mediciones.

CUADRO Nº 6-16: MUESTRAS POR SERVICIO Y SENTIDO DE TRÁNSITO, DÍA DOMINGO - ANTOFAGASTA

Serv.	Empresa	Sentido ida			Sentido regreso			Total de salidas		
		Salidas	Muest.	%	Salidas	Muest.	%	Salidas	Muest.	%
102	Transporte de pasajeros línea dos Antofagasta S.A.	75	29	**39%**	71	29	**41%**	146	58	**40%**
103	Empresa de transporte público de pasajeros línea 3 S.A.	103	40	**39%**	71	29	**41%**	174	69	**40%**
103-N					22	9	**41%**	22	9	**41%**
103-N2					7	4	**57%**	7	4	**57%**
104	Transporte público de pasajeros línea 4 Antofagasta S.A.	84	30	**36%**	81	32	**40%**	165	62	**38%**
107	Transporte público de pasajeros línea 7 S.A.	96	35	**36%**	96	40	**42%**	192	75	**39%**
107-N		9	5	**56%**				9	5	**56%**
108		51	27	**53%**	50	28	**56%**	101	55	**54%**
109	Empresa de transporte futuro limitada	53	28	**53%**	55	28	**51%**	108	56	**52%**
110	Transporte público de pasajeros línea 10 S.A.	112	45	**40%**	83	32	**39%**	195	77	**39%**
110-N					24	12	**50%**	24	12	**50%**
111	Transporte público de pasajeros línea n° 11 S.A.	29	23	**79%**	27	23	**85%**	56	46	**82%**
111-N					1	1	**100%**	1	1	**100%**
112	Empresa de transporte colectivos S.A.	90	37	**41%**	90	37	**41%**	180	74	**41%**
114	Transmul Sociedad Anónima	105	42	**40%**	99	41	**41%**	204	83	**41%**
114-N		22	10	**45%**	17	8	**47%**	39	18	**46%**
119	Transporte VIEVAL SPA	101	41	**41%**	103	44	**43%**	204	85	**42%**
121	Sociedad Transporte Ruta 121 LTDA	174	65	**37%**	172	66	**38%**	346	131	**38%**
129	Transporte público de pasajeros línea 29 S.A.	60	28	**47%**	59	29	**49%**	119	57	**48%**
Total		**1164**	**485**	**42%**	**1128**	**492**	**44%**	**2292**	**977**	**43%**

Fuente: Elaboración propia a partir de los antecedentes SCC y resultados de las mediciones.

En Antofagasta, el tamaño muestral total en día laboral alcanza el 40% de las expediciones válidas registradas por el SCC y en día domingo, el 43%.

A continuación, se presentan los tamaños de muestras obtenidas en los servicios medidos en Calama.

CUADRO Nº 6-17: MUESTRAS POR SERVICIO Y SENTIDO DE TRÁNSITO, DÍA LABORAL 1 - CALAMA

Serv.	Empresa	Sentido ida			Sentido regreso			Total de salidas		
		Salidas	Muest.	%	Salidas	Muest.	%	Salidas	Muest.	%
A	Servicio de Transportes Línea N° 7 S.A.	69	30	**43%**	76	32	**42%**	145	62	**43%**
A-Y1		3	2	**67%**	-	-	**-**	3	2	**67%**
A-Y2		-	-	**-**	3	2	**67%**	3	2	**67%**
C		65	29	**45%**	65	29	**45%**	130	58	**45%**
F		72	30	**42%**	71	31	**44%**	143	61	**43%**
F-Y1		3	2	**67%**	-	-	**-**	3	2	**67%**
F-Y2		-	-	**-**	4	2	**50%**	4	2	**50%**
T		66	31	**47%**	66	30	**45%**	132	61	**46%**
Z		72	31	**43%**	74	34	**46%**	146	65	**45%**
Z-Y1		2	2	**100%**	-	-	**-**	2	2	**100%**
Z-Y2		-	-	**-**	3	2	**67%**	3	2	**67%**
B		38	25	**66%**	40	27	**68%**	78	52	**67%**

Serv.	Empresa	Sentido ida			Sentido regreso			Total de salidas		
		Salidas	Muest.	%	Salidas	Muest.	%	Salidas	Muest.	%
D	Transportes Ayquina Ltda	25	23	**92%**	27	24	**89%**	52	47	**90%**
E		34	25	**74%**	32	26	**81%**	66	51	**77%**
M		34	25	**74%**	36	25	**69%**	70	50	**71%**
X		40	26	**65%**	41	26	**63%**	81	52	**64%**
Total		**523**	**281**	**54%**	**538**	**290**	**54%**	**1061**	**571**	**54%**

Fuente: Elaboración propia a partir de los antecedentes SCC y resultados de las mediciones.

CUADRO Nº 6-18: MUESTRAS POR SERVICIO Y SENTIDO DE TRÁNSITO, DÍA LABORAL 2 – CALAMA

Serv.	Empresa	Sentido ida			Sentido regreso			Total de salidas		
		Salidas	Muest.	%	Salidas	Muest.	%	Salidas	Muest.	%
A	Servicio de Transportes Línea N° 7 S.A.	64	27	**42%**	67	29	**43%**	131	56	**43%**
A-Y1		3	2	**67%**	-	-	**-**	3	2	**67%**
A-Y2		-	-	**-**	2	2	**100%**	2	2	**100%**
C		64	30	**47%**	61	28	**46%**	125	58	**46%**
F		64	27	**42%**	61	28	**46%**	125	55	**44%**
F-Y1		3	2	**67%**	-	-	**-**	3	2	**67%**
F-Y2		-	-	**-**	5	2	**40%**	5	2	**40%**
T		55	27	**49%**	54	27	**50%**	109	54	**50%**
Z		64	28	**44%**	63	28	**44%**	127	56	**44%**
Z-Y1		1	1	**100%**	-	-	**-**	1	1	**100%**
Z-Y2		-	-	**-**	3	2	**67%**	3	2	**67%**
B	Transportes Ayquina Ltda	35	27	**77%**	36	28	**78%**	71	55	**77%**
D		28	24	**86%**	28	24	**86%**	56	48	**86%**
E		25	24	**96%**	28	25	**89%**	53	49	**92%**
M		34	25	**74%**	33	25	**76%**	67	50	**75%**
X		33	25	**76%**	33	24	**73%**	66	49	**74%**
Total		**473**	**269**	**57%**	**474**	**272**	**57%**	**947**	**541**	**57%**

Fuente: Elaboración propia a partir de los antecedentes SCC y resultados de las mediciones.

En Calama, el tamaño muestral total en día laboral 1 alcanza el 54% de las expediciones válidas registradas por el SCC y en día laboral 2, el 57%.

6.3.2 Tamaños de Muestras por Horas del Día

Además de los altos porcentajes de muestreo, y tal como se observa en la presente sección del informe, se cumplió con las condiciones establecidas en las bases del Estudio, y que dicen relación de alcanzar por hora de medición una tasa de muestreo de 1/3 de las salidas de día laboral (con un mínimo de 2 buses/hr y un censo en los casos en que la frecuencia es igual o inferior a los 2 buses/hr.

A continuación, se presentan las muestras obtenidas por horas del día medido en los servicios de Antofagasta y Calama, respectivamente.

CUADRO Nº 6-19: MUESTRAS HORARIAS EN DÍA LABORAL (BUSES/HR) - ANTOFAGASTA

Sentido	Serv./ Hora	5:00 6:00	6:00 7:00	7:00 8:00	8:00 9:00	9:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	21:00 22:00	22:00 23:00	23:00 00:00	Total
Ida	102	2	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	0	0	0	46
	102-Y1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	103	0	2	4	4	3	4	4	4	3	3	4	3	3	3	2	2	0	0	0	48
	103-Y1	2	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
	104	2	4	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	0	0	48
	104-Y2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	107	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	0	0	0	0	0	55
	107-N	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	9
	108	0	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	0	0	0	41
	108-Y1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	109	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	0	0	32
	110	2	3	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	1	0	0	59
	111	0	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	1	0	0	0	40
	112	0	3	4	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	1	0	0	57
	114	0	0	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	3	0	0	0	0	0	50
	114-Y2	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	114-N	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
	119	1	5	5	4	3	4	4	4	4	4	3	4	5	4	3	3	0	0	0	60
	121	5	7	5	4	5	6	5	5	4	4	6	5	5	4	3	2	2	0	0	77
	129	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	2	1	0	0	0	55
	Total	**24**	**57**	**57**	**46**	**45**	**50**	**49**	**47**	**45**	**45**	**47**	**46**	**45**	**42**	**28**	**22**	**8**	**0**	**0**	**703**
Regreso	102	0	2	2	4	3	3	2	3	4	3	2	3	3	3	3	2	2	0	0	44
	102-Y2	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	103	0	0	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	0	0	0	0	0	0	0	37
	103-Y2	2	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
	103-N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	0	0	0	0	9
	103-N2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3	0	0	8
	104	0	0	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	2	3	2	2	0	45
	104-Y1	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	104-Y2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
	107	0	0	3	4	4	4	5	3	4	4	4	6	4	4	4	3	2	0	0	58
	107-Y1	0	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
	108	0	2	3	2	4	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	0	0	0	41
	108-Y2	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	109	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	32
	110	0	2	3	4	4	3	3	4	5	4	3	4	4	2	0	0	0	0	0	45

Sentido	Serv./ Hora	5:00 6:00	6:00 7:00	7:00 8:00	8:00 9:00	9:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	21:00 22:00	22:00 23:00	23:00 00:00	Total
	110-N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	4	3	2	1	16
	111	0	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	0	0	0	39
	111-N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	4
	112	0	0	3	3	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	5	3	2	0	0	58
	114	0	1	3	4	4	4	4	5	5	4	4	6	4	3	2	0	0	0	0	53
	114-Y1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	114-N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	2	2	1	12
	119	0	2	3	4	5	4	4	3	4	4	4	4	4	4	5	4	2	2	0	62
	121	1	4	5	5	5	4	5	6	5	5	4	5	6	5	5	4	3	3	0	80
	129	0	0	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	2	0	0	53
	129-Y1	1	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
	Total	**4**	**35**	**51**	**45**	**49**	**45**	**45**	**48**	**51**	**47**	**42**	**51**	**46**	**44**	**46**	**42**	**27**	**13**	**2**	**733**

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

CUADRO Nº 6-20: MUESTRAS HORARIAS EN DÍA DOMINGO (BUSES/HR) - ANTOFAGASTA

Sentido	Serv./ Hora	5:00 6:00	6:00 7:00	7:00 8:00	8:00 9:00	9:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	21:00 22:00	22:00 23:00	23:00 00:00	Total
Ida	102	0	0	2	2	2	3	2	3	2	2	2	3	2	2	2	0	0	0	0	29
	103	0	0	2	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	2	2	2	0	0	0	40
	104	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	30
	107	0	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	0	0	0	0	0	35
	107-N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	5
	108	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	0	0	0	27
	109	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	28
	110	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	0	0	45
	111	0	0	0	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	0	0	0	23
	112	0	0	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	2	0	0	0	37
	114	0	0	3	3	5	3	4	3	3	4	4	4	3	3	0	0	0	0	0	42
	114-N	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	10
	119	0	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	0	0	0	41
	121	3	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	3	4	3	2	2	0	0	65
	129	0	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	0	0	0	0	28
	Total	**7**	**19**	**28**	**34**	**36**	**36**	**36**	**35**	**34**	**35**	**36**	**36**	**32**	**31**	**25**	**18**	**7**	**0**	**0**	**485**
Regreso	102	0	0	0	0	2	2	3	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	0	0	29
	103	0	0	1	2	2	4	3	3	4	4	3	3	0	0	0	0	0	0	0	29
	103-N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	3	0	0	0	0	9
	103-N2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	4
	104	0	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	0	32
	107	0	0	2	2	3	3	4	2	4	3	3	3	3	2	3	2	1	0	0	40
	108	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	28
	109	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	1	0	0	28
	110	0	0	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	0	0	0	0	0	32
	110-N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	3	2	2	0	12
	111	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	0	0	0	23
	111-N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
	112	0	0	0	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	0	0	37
	114	0	2	3	2	2	3	3	4	4	3	3	4	4	2	2	0	0	0	0	41
	114-N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	2	1	0	8
	119	0	0	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	2	2	2	0	44
	121	0	2	3	4	4	4	4	7	5	3	5	5	5	4	3	3	2	2	1	66
	129	0	0	1	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	0	0	0	29
	Total	**0**	**4**	**17**	**24**	**32**	**34**	**37**	**37**	**38**	**35**	**35**	**40**	**37**	**31**	**35**	**28**	**18**	**9**	**1**	**492**

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

CUADRO Nº 6-21: MUESTRAS HORARIAS EN DÍA LABORAL 1 (BUSES/HR) - CALAMA

Sentido	Serv./ Hora	6:00 7:00	7:00 8:00	8:00 9:00	9:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	Total
Ida	A	0	2	3	2	2	3	2	3	2	2	3	2	2	2	0	30
	A-Y1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	C	0	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3	2	2	1	0	29
	F	0	2	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	2	0	0	30
	F-Y1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	T	0	4	2	2	2	3	3	2	3	3	2	2	2	1	0	31
	Z	0	3	2	3	2	3	3	2	2	2	3	2	2	2	0	31
	Z-Y1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	B	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	0	25
	D	0	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	1	0	23
	E	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	0	25
	M	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	0	25
	X	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	26
	Total	**0**	**30**	**22**	**22**	**21**	**25**	**22**	**22**	**21**	**22**	**23**	**19**	**20**	**12**	**0**	**281**
Regreso	A	0	2	2	3	3	2	3	2	3	2	2	3	2	2	1	32
	A-Y2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	C	0	0	3	2	2	3	2	2	3	2	3	2	2	2	1	29
	F	0	2	2	2	3	2	3	3	3	2	2	2	2	3	0	31
	F-Y2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	T	0	1	2	2	3	2	2	3	3	2	3	3	2	2	0	30
	Z	0	1	2	3	3	3	5	2	3	2	3	3	2	2	0	34
	Z-Y2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	B	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	27
	D	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	0	24
	E	0	1	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	0	26
	M	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	0	25
	X	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	26
	Total	**1**	**20**	**21**	**22**	**24**	**22**	**25**	**22**	**26**	**20**	**23**	**22**	**19**	**21**	**2**	**290**

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

CUADRO Nº 6-22: MUESTRAS HORARIAS EN DÍA LABORAL 2 (BUSES/HR) - CALAMA

Sentido	Serv./ Hora	6:00 7:00	7:00 8:00	8:00 9:00	9:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	Total
Ida	A	0	2	2	3	2	2	2	2	2	3	3	2	2	0	0	27
	A-Y1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	C	0	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	4	2	1	0	30
	F	0	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	1	1	0	27
	F-Y1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	T	0	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	1	0	27
	Z	0	2	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	1	0	28
	Z-Y1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	B	0	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	27
	D	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	0	24
	E	0	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	0	24
	M	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	0	25
	X	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	0	25
	Total	**0**	**26**	**22**	**23**	**21**	**20**	**24**	**20**	**20**	**21**	**21**	**22**	**17**	**12**	**0**	**269**
Regreso	A	0	1	3	2	3	3	2	2	2	2	2	3	2	2	0	29
	A-Y2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	C	0	1	2	3	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	0	28
	F	0	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	0	28
	F-Y2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	T	0	0	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	0	27
	Z	0	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	28
	Z-Y2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	B	1	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	28
	D	0	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	24
	E	0	2	2	2	2	3	2	2	2	1	2	2	2	1	0	25
	M	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	25
	X	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	0	24
	Total	**1**	**19**	**21**	**22**	**23**	**22**	**21**	**22**	**20**	**19**	**21**	**22**	**21**	**18**	**0**	**272**

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones.

7. PROCESAMIENTO Y VALIDACIÓN DEL ESTUDIO DE DEMANDA

7.1 EXPANSIÓN DE LAS MUESTRAS

Para expandir los resultados del muestreo desarrollado al universo de la oferta de transporte, basta con relacionar el total de salidas por servicio con las muestras de buses obtenidas en cada uno de ellos.

En los cuadros siguientes se presentan los factores así obtenidos para cada uno de los servicios urbanos de Antofagasta medidos en el presente Estudio.

CUADRO Nº 7-1: FACTORES MEDIOS DE EXPANSIÓN POR SERVICIOS EN DÍA LABORAL - ANTOFAGASTA

Serv.	Empresa	Sentido Ida			Sentido Regreso			Total salidas		
		Salidas	Muest.	Factor	Salidas	Muest.	Factor	Salidas	Muest.	Factor
102	Transporte de pasajeros línea dos Antofagasta S.A.	108	46	**2,35**	104	44	**2,36**	212	90	**2,36**
102-Y1		2	2	**1,00**	-	-	**-**	2	2	**1,00**
102-Y2		-	-	**-**	3	3	**1,00**	3	3	**1,00**
103	Empresa de transporte público de pasajeros línea 3 S.A.	124	48	**2,58**	98	37	**2,65**	222	85	**2,61**
103-N		-	-	**-**	21	9	**2,33**	21	9	**2,33**
103-N2					22	8	**2,75**	22	8	**2,75**
103-Y1		12	7	**1,71**	-	-	**-**	12	7	**1,71**
103-Y2		-	-	**-**	12	7	**1,71**	12	7	**1,71**
104	Transporte público de pasajeros línea 4 Antofagasta S.A.	120	48	**2,50**	112	45	**2,49**	232	93	**2,49**
104-Y1		-	-	**-**	6	4	**1,50**	6	4	**1,50**
104-Y2		2	2	**1,00**	3	2	**1,50**	5	4	**1,25**
107	Transporte público de pasajeros línea 7 S.A.	142	55	**2,58**	144	58	**2,48**	286	113	**2,53**
107-N		11	9	**1,22**	-	-	**-**	11	9	**1,22**
107-Y1		-	-	**-**	21	8	**2,63**	21	8	**2,63**
108		97	41	**2,37**	98	41	**2,39**	195	82	**2,38**
108-Y1		3	3	**1,00**	-	-	**-**	3	3	**1,00**
108-Y2		-	-	**-**	5	3	**1,67**	5	3	**1,67**
109	Empresa de transporte futuro limitada	62	32	**1,94**	59	32	**1,84**	121	64	**1,89**
110	Transporte público de pasajeros línea 10 S.A.	163	59	**2,76**	114	45	**2,53**	277	104	**2,66**
110-N		-	-	**-**	43	16	**2,69**	43	16	**2,69**
111	Transporte público de pasajeros línea n° 11 S.A.	98	40	**2,45**	99	39	**2,54**	197	79	**2,49**
111-N		-	-	**-**	5	4	**1,25**	5	4	**1,25**
112	Empresa de transporte colectivos S.A.	153	57	**2,68**	151	58	**2,60**	304	115	**2,64**
114	Transmul Sociedad Anónima	148	50	**2,96**	145	53	**2,74**	293	103	**2,84**
114-N		19	8	**2,38**	27	12	**2,25**	46	20	**2,30**
114-Y1		-	-	**-**	6	3	**2,00**	6	3	**2,00**
114-Y2		5	4	**1,25**	-	-	**-**	5	4	**1,25**
119	Transporte VIEVAL SPA	163	60	**2,72**	165	62	**2,66**	328	122	**2,69**
121	Sociedad Transporte Ruta 121 LTDA	205	77	**2,66**	205	80	**2,56**	410	157	**2,61**
129	Transporte público de pasajeros línea 29 S.A.	136	55	**2,47**	133	53	**2,51**	269	108	**2,49**
129-Y1		-	-	**-**	16	7	**2,29**	16	7	**2,29**

Fuente: Elaboración propia a partir de los antecedentes SCC y resultados de las mediciones.

CUADRO Nº 7-2: FACTORES MEDIOS DE EXPANSIÓN POR SERVICIOS EN DÍA DOMINGO - ANTOFAGASTA

Serv.	Empresa	Sentido Ida			Sentido Regreso			Total salidas		
		Salidas	Muest.	Factor	Salidas	Muest.	Factor	Salidas	Muest.	Factor
102	Transporte de pasajeros línea dos Antofagasta S.A.	75	29	**2,59**	71	29	**2,45**	146	58	**2,52**
103	Empresa de transporte público de pasajeros línea 3 S.A.	103	40	**2,58**	71	29	**2,45**	174	69	**2,52**
103-N		-	-	**-**	22	9	**2,44**	22	9	**2,44**
103-N2		-	-	**-**	7	4	**1,75**	7	4	**1,75**
104	Transporte público de pasajeros línea 4 Antofagasta S.A.	84	30	**2,80**	81	32	**2,53**	165	62	**2,66**
107	Transporte público de pasajeros línea 7 S.A.	96	35	**2,74**	96	40	**2,40**	192	75	**2,56**
107-N		9	5	**1,80**				9	5	**1,80**
108		51	27	**1,89**	50	28	**1,79**	101	55	**1,84**
109	Empresa de transporte futuro limitada	53	28	**1,89**	55	28	**1,96**	108	56	**1,93**
110	Transporte público de pasajeros línea 10 S.A.	112	45	**2,49**	83	32	**2,59**	195	77	**2,53**
110-N					24	12	**2,00**	24	12	**2,00**
111	Transporte público de pasajeros línea n° 11 S.A.	29	23	**1,26**	27	23	**1,17**	56	46	**1,22**
111-N		-	-	**-**	1	1	**1,00**	1	1	**1,00**
112	Empresa de transporte colectivos S.A.	90	37	**2,43**	90	37	**2,43**	180	74	**2,43**
114	Transmul Sociedad Anónima	105	42	**2,50**	99	41	**2,41**	204	83	**2,46**
114-N		22	10	**2,20**	17	8	**2,13**	39	18	**2,17**
119	Transporte VIEVAL SPA	101	41	**2,46**	103	44	**2,34**	204	85	**2,40**
121	Sociedad Transporte Ruta 121 LTDA	174	65	**2,68**	172	66	**2,61**	346	131	**2,64**
129	Transporte público de pasajeros línea 29 S.A.	60	28	**2,14**	59	29	**2,03**	119	57	**2,09**

Fuente: Elaboración propia a partir de los antecedentes SCC y resultados de las mediciones.

En los cuadros siguientes se presentan los factores así obtenidos para cada uno de los servicios urbanos de Calama medidos en el presente Estudio.

CUADRO Nº 7-3: FACTORES MEDIOS DE EXPANSIÓN POR SERVICIOS EN DÍA LABORAL 1 - CALAMA

Serv.	Empresa	Sentido Ida			Sentido Regreso			Total salidas		
		Salidas	Muest.	Factor	Salidas	Muest.	Factor	Salidas	Muest.	Factor
A	Servicio de Transportes Línea N° 7 S.A.	69	30	**2,30**	76	32	**2,38**	145	62	**2,34**
A-Y1		3	2	**1,50**	-	-	**-**	3	2	**1,50**
A-Y2		-	-	**-**	3	2	**1,50**	3	2	**1,50**
C		65	29	**2,24**	65	29	**2,24**	130	58	**2,24**
F		72	30	**2,40**	71	31	**2,29**	143	61	**2,34**
F-Y1		3	2	**1,50**	-	-	**-**	3	2	**1,50**
F-Y2		-	-	**-**	4	2	**2,00**	4	2	**2,00**
T		66	31	**2,13**	66	30	**2,20**	132	61	**2,16**
Z		72	31	**2,32**	74	34	**2,18**	146	65	**2,25**
Z-Y1		2	2	**1,00**	-	-	**-**	2	2	**1,00**
Z-Y2		-	-	**-**	3	2	**1,50**	3	2	**1,50**
B	Transportes Ayquina Ltda	38	25	**1,52**	40	27	**1,48**	78	52	**1,50**
D		25	23	**1,09**	27	24	**1,13**	52	47	**1,11**
E		34	25	**1,36**	32	26	**1,23**	66	51	**1,29**
M		34	25	**1,36**	36	25	**1,44**	70	50	**1,40**
X		40	26	**1,54**	41	26	**1,58**	81	52	**1,56**

Fuente: Elaboración propia a partir de los antecedentes SCC y resultados de las mediciones.

CUADRO Nº 7-4: FACTORES MEDIOS DE EXPANSIÓN POR SERVICIOS EN DÍA LABORAL 2 - CALAMA

Serv,	Empresa	Sentido Ida			Sentido Regreso			Total salidas		
		Salidas	Muest,	Factor	Salidas	Muest,	Factor	Salidas	Muest,	Factor
A	Servicio de Transportes Línea N° 7 S,A,	64	27	**2,37**	67	29	**2,31**	131	56	**2,34**
A-Y1		3	2	**1,50**	-	-	**-**	3	2	**1,50**
A-Y2		-	-	**-**	2	2	**1,00**	2	2	**1,00**
C		64	30	**2,13**	61	28	**2,18**	125	58	**2,16**
F		64	27	**2,37**	61	28	**2,18**	125	55	**2,27**
F-Y1		3	2	**1,50**	-	-	**-**	3	2	**1,50**
F-Y2		-	-	**-**	5	2	**2,50**	5	2	**2,50**
T		55	27	**2,04**	54	27	**2,00**	109	54	**2,02**
Z		64	28	**2,29**	63	28	**2,25**	127	56	**2,27**
Z-Y1		1	1	**1,00**	-	-	**-**	1	1	**1,00**
Z-Y2		-	-	**-**	3	2	**1,50**	3	2	**1,50**
B	Transportes Ayquina Ltda	35	27	**1,30**	36	28	**1,29**	71	55	**1,29**
D		28	24	**1,17**	28	24	**1,17**	56	48	**1,17**
E		25	24	**1,04**	28	25	**1,12**	53	49	**1,08**
M		34	25	**1,36**	33	25	**1,32**	67	50	**1,34**
X		33	25	**1,32**	33	24	**1,38**	66	49	**1,35**

Fuente: Elaboración propia a partir de los antecedentes SCC y resultados de las mediciones.

No obstante, los factores medios reportados en los cuadros anteriores, se propuso expandir la información ***por sentidos y períodos horarios***; es decir, se calcularon factores de expansión distintos para cada una de las horas del intervalo de operación de los servicios en día laboral y en día domingo, como también factores diferenciados por sentido del viaje.

Para esto, se definió un ***factor vehículo*** como la relación entre el total de vehículos que salen –por recinto y sentido– en cada hora (frecuencia real medida) y la cantidad de vehículos muestreados en cada intervalo horario. De esa forma, la ecuación de cálculo quedó representada de la siguiente forma:

$$\textit{Factor Vehículo: } F^{t\text{-}h}{}_S = V^{t\text{-}h}{}_S \; / \; M^{t\text{-}h}{}_S$$

Donde, $V^{t\text{-}h}{}_S$ corresponde al total de vehículos de servicio-sentido *"S"* que salieron durante la hora *"h", desde el recinto "t"*; mientras que $M^{t\text{-}h}{}_S$ corresponde al total de vehículos muestreado del servicio-sentido *"S"*, en el recinto *"t"* y durante la hora *"h"*.

Aplicando la ecuación anterior, se obtuvieron factores diferenciados por día de medición, servicio, sentido de viaje y horas del día de medición. Cabe observar, que dicho factor se aplicó en la totalidad de las encuestas realizadas en los vehículos que salieron durante esa hora. A modo de ejemplo, en el cuadro siguiente se presentan los factores obtenidos para el Servicio X (ida y regreso) de la Empresa Transportes Ayquina Ltda en ambos días de medición.

CUADRO Nº 7-5: FACTORES DE EXPANSIÓN HORARIOS PARA EL SERVICIO X - SENTIDO IDA

Servicio	Hora Salida	Día Laboral 1			Día Laboral 2		
		Salidas	Mues.	Factor exp.	Salidas	Mues.	Factor exp.
X	7	3	2	**1,50**	3	2	**1,50**
X	8	3	2	**1,50**	3	2	**1,50**
X	9	3	2	**1,50**	2	2	**1,00**
X	10	4	2	**2,00**	2	2	**1,00**
X	11	3	2	**1,50**	3	2	**1,50**
X	12	4	2	**2,00**	3	2	**1,50**
X	13	2	2	**1,00**	3	2	**1,50**
X	14	3	2	**1,50**	3	2	**1,50**
X	15	3	2	**1,50**	3	2	**1,50**
X	16	4	2	**2,00**	3	2	**1,50**
X	17	3	2	**1,50**	2	2	**1,00**
X	18	3	2	**1,50**	1	1	**1,00**
X	19	2	2	**1,00**	2	2	**1,00**

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO Nº 7-6: FACTORES DE EXPANSIÓN HORARIOS PARA EL SERVICIO X - SENTIDO REGRESO

Servicio	Hora Salida	Día Laboral 1			Día Laboral 2		
		Salidas	Mues.	Factor exp.	Salidas	Mues.	Factor exp.
X	7	2	2	**1,00**	1	1	**1,00**
X	8	3	2	**1,50**	3	2	**1,50**
X	9	4	2	**2,00**	3	2	**1,50**
X	10	3	2	**1,50**	2	2	**1,00**
X	11	3	2	**1,50**	3	2	**1,50**
X	12	4	2	**2,00**	3	2	**1,50**
X	13	3	2	**1,50**	3	2	**1,50**
X	14	3	2	**1,50**	3	2	**1,50**
X	15	4	2	**2,00**	3	2	**1,50**
X	16	3	2	**1,50**	3	2	**1,50**
X	17	4	2	**2,00**	3	2	**1,50**
X	18	3	2	**1,50**	2	2	**1,00**
X	19	2	2	**1,00**	1	1	**1,00**

Fuente: Elaboración propia.

7.2 DIMENSIONAMIENTO Y CARACTERIZACIÓN DE LA DEMANDA

7.2.1 Total de Pasajeros Expandidos

7.2.1.1 Antofagasta

Con la información contenida en la Base de Datos del Anexo 8.2, se determinó el volumen total de pasajeros que acceden a cada servicio en operación. En efecto, amplificando las subidas horarias de pasajeros por servicio por los factores de expansión anteriormente determinados, se estimó el volumen total de pasajeros que se movieron en los servicios analizados.

En el cuadro siguiente se presentan los resultados del proceso, obtenidos para los servicios de Antofagasta.

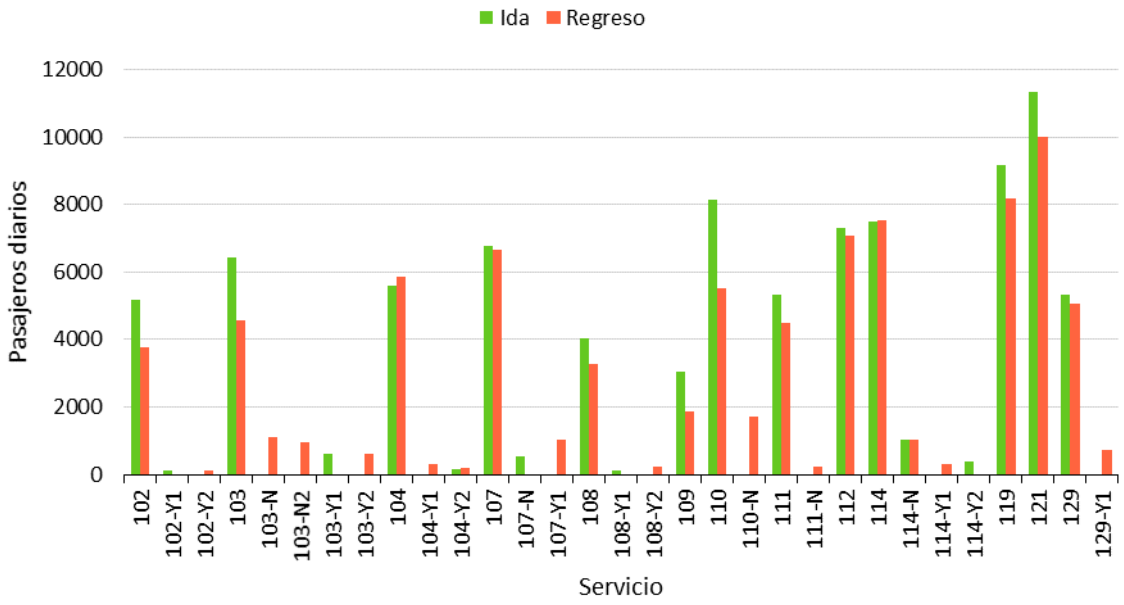
CUADRO Nº 7-7: PASAJEROS POR SERVICIO Y DÍA DE MEDICIÓN, VALORES EXPANDIDOS (PAS/DÍA) - ANTOFAGASTA

Serv.	Día Laboral			Día Domingo		
	Ida	Reg	Total	Ida	Reg	Total
102	5159	3771	**8930**	2321	1974	**4294**
102-Y1	135	-	**135**	-	-	**-**
102-Y2	-	105	**105**	-	-	**-**
103	6439	4579	**11018**	4602	2716	**7318**
103-N	-	1118	**1118**	-	903	**903**
103-N2	-	943	**943**	-	325	**325**
103-Y1	629	-	**629**	-	-	**-**
103-Y2	-	608	**608**	-	-	**-**
104	5609	5866	**11475**	3420	3704	**7124**
104-Y1	-	291	**291**	-	-	**-**
104-Y2	167	204	**371**	-	-	**-**
107	6766	6655	**13421**	4527	4261	**8787**
107-N	555	-	**555**	380	-	**380**
107-Y1	-	1030	**1030**	-	-	**-**
108	4048	3257	**7305**	2085	1464	**3549**
108-Y1	129	-	**129**	-	-	**-**
108-Y2	-	219	**219**	-	-	**-**
109	3052	1876	**4927**	1729	1334	**3063**
110	8152	5525	**13677**	5589	3458	**9046**
110-N	-	1708	**1708**	-	905	**905**
111	5318	4488	**9805**	1267	1119	**2386**
111-N	-	233	**233**	-	44	**44**
112	7311	7075	**14386**	2929	3360	**6289**
114	7508	7536	**15043**	4494	4110	**8603**
114-N	1039	1018	**2056**	1015	772	**1786**
114-Y1	-	290	**290**	-	-	**-**
114-Y2	369	-	**369**	-	-	**-**
119	9167	8168	**17334**	5356	3140	**8497**
121	11342	9990	**21331**	7982	6211	**14193**
129	5335	5068	**10403**	1909	1589	**3498**
129-Y1	**-**	724	**724**	-	-	**-**
Total	**88224**	**82341**	**170565**	**49602**	**41386**	**90989**

Fuente: Elaboración propia.

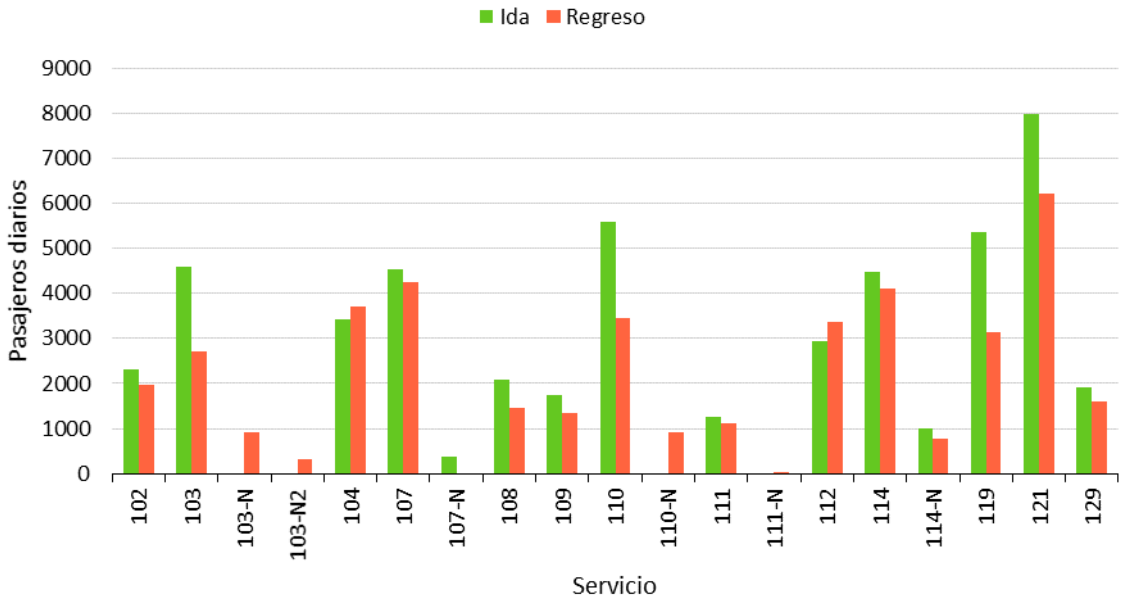
Para todos los servicios de Antofagasta, se estimó una demanda en día laboral de 170.565 pasajeros/día, mientras que en domingo los pasajeros diarios se estimaron en 90.989 pasajeros/día. En el siguiente gráfico se esquematiza la información presentada en el cuadro anterior.

GRÁFICO Nº 7-1: TOTAL DE PASAJEROS POR SERVICIO EN DÍA LABORAL (PAS/DÍA) – ANTOFAGASTA



Fuente: Elaboración propia.

GRÁFICO Nº 7-2: TOTAL DE PASAJEROS POR SERVICIO EN DÍA DOMINGO (PAS/DÍA) - ANTOFAGASTA



Fuente: Elaboración propia.

Agrupando los servicios por empresa, se observa que en día laboral la empresa “Transporte público de pasajeros línea 7 S.A” tiene la mayor cuota de pasajeros, con el 13.3% (servicios 107 y 108 y variantes), mientras que la “Empresa de transporte futuro limitada” tiene la menor cuota con el 2.9%. En día domingo, la empresa “Sociedad Transporte Ruta 121 LTDA” transporta el 15.6% de los pasajeros, como se muestra en el siguiente Cuadro.

CUADRO Nº 7-8: PARTICIPACIÓN TOTAL DE PASAJEROS POR EMPRESA (%) - ANTOFAGASTA

Empresa	Participación pasajeros	
	Día Laboral	Día Domingo
Transporte de pasajeros línea dos Antofagasta S.A	5,4%	4,7%
Empresa de transporte público de pasajeros línea 3 S.A	8,4%	9,4%
Transporte público de pasajeros línea 4 Antofagasta S.A	7,1%	7,8%
Transporte público de pasajeros línea 7 S.A	13,3%	14,0%
Empresa de transporte futuro limitada	2,9%	3,4%
Transporte público de pasajeros línea 10 S.A	9,0%	10,9%
Transporte público de pasajeros línea n° 11 S.A	5,9%	2,7%
Empresa de transporte colectivos S.A	8,4%	6,9%
Transmul Sociedad Anónima	10,4%	11,4%
Transporte VIEVAL SPA	10,2%	9,3%
Sociedad Transporte Ruta 121 LTDA	12,5%	15,6%
Transporte público de pasajeros línea 29 S.A	6,5%	3,8%
Total	**100,0%**	**100,0%**

Fuente: Elaboración propia.

Dado que la empresa "Transporte público de pasajeros línea 7 S.A" agrupa dos servicios troncales y variantes (107 y 108), en el siguiente cuadro se presenta la participación de total de pasajeros por línea:

CUADRO Nº 7-9: PARTICIPACIÓN TOTAL DE PASAJEROS POR LÍNEA (%) - ANTOFAGASTA

Empresa	Línea	Participación pasajeros	
		Día Laboral	Día Domingo
Transporte de pasajeros línea dos Antofagasta S.A.	102	5,4%	4,7%
Empresa de transporte público de pasajeros línea 3 S.A.	104	8,4%	9,4%
Transporte público de pasajeros línea 4 Antofagasta S.A.	105	7,1%	7,8%
Transporte público de pasajeros línea 7 S.A.	107	8,8%	10,1%
Transporte público de pasajeros línea 7 S.A.	108	4,5%	3,9%
Empresa de transporte futuro limitada	109	2,9%	3,4%
Transporte público de pasajeros línea 10 S.A.	110	9,0%	10,9%
Transporte público de pasajeros línea n° 11 S.A.	111	5,9%	2,7%
Empresa de transporte colectivos S.A.	112	8,4%	6,9%
Transmul Sociedad Anónima	114	10,4%	11,4%
Transporte VIEVAL SPA	119	10,2%	9,3%
Sociedad Transporte Ruta 121 LTDA	121	12,5%	15,6%
Transporte público de pasajeros línea 29 S.A.	129	6,5%	3,8%
Total		**100,0%**	**100,0%**

Fuente: Elaboración propia.

En los cuadros de las páginas subsiguientes se muestra el detalle de las estimaciones de pasajeros por día de la semana, servicio, y hora de subida de los pasajeros a los buses.

CUADRO Nº 7-10: PASAJEROS POR HORA DE SUBIDA. DÍA LABORAL (PAS/HORA) - ANTOFAGASTA

Sentido	Serv./ Hora	5:00 6:00	6:00 7:00	7:00 8:00	8:00 9:00	9:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	21:00 22:00	22:00 23:00	23:00 00:00	Total
Ida	102	0	605	606	296	344	240	523	211	416	366	499	245	440	194	128	47	0	0	0	5159
	102-Y1	135	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	135
	103	0	485	748	268	492	555	531	569	459	369	483	344	404	327	309	98	0	0	0	6439
	103-Y1	158	471	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	629
	104	132	505	465	345	293	385	339	411	336	376	317	429	312	362	243	253	106	0	0	5609
	104-Y2	0	74	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	167
	107	132	753	550	476	432	404	500	465	481	463	481	550	636	444	0	0	0	0	0	6766
	107-N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	275	228	52	0	0	555
	108	0	239	379	222	285	170	248	329	308	341	364	360	324	228	122	129	0	0	0	4048
	108-Y1	0	81	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	129
	109	18	258	183	178	268	375	218	148	228	206	250	177	245	106	73	57	66	0	0	3052
	110	249	675	738	470	318	384	609	762	542	553	550	675	558	503	389	148	29	0	0	8152
	111	0	543	249	488	440	360	582	348	469	294	296	392	516	129	165	47	0	0	0	5318
	112	0	378	853	550	450	520	465	475	410	330	525	570	585	567	461	137	36	0	0	7311
	114	0	0	648	513	465	801	630	693	774	597	687	831	435	433	0	0	0	0	0	7508
	114-N	523	516	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1039
	114-Y2	0	142	227	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	369
	119	58	733	894	635	579	470	580	705	539	539	516	568	926	729	393	303	0	0	0	9167
	121	598	1273	1089	677	684	735	647	520	708	681	744	596	1062	503	350	324	152	0	0	11342
	129	47	395	483	358	243	370	350	486	468	420	370	320	444	443	92	48	0	0	0	5335
	Total	**2049**	**8125**	**8251**	**5474**	**5293**	**5769**	**6220**	**6121**	**6137**	**5535**	**6082**	**6057**	**6887**	**4966**	**2999**	**1818**	**441**	**0**	**0**	**88224**
Regreso	102	0	0	143	213	135	234	177	117	360	520	378	627	210	266	272	75	44	0	0	3771
	102-Y2	0	40	65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	105
	103	0	0	419	403	314	338	371	608	512	545	585	488	0	0	0	0	0	0	0	4579
	103-N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	564	294	260	0	0	0	0	1118
	103-N2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	619	324	0	0	943
	103-Y2	92	405	111	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	608
	104	0	0	422	371	292	300	488	535	392	383	375	684	378	405	205	308	200	129	0	5866
	104-Y1	0	105	186	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	291
	104-Y2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	204	0	0	0	0	0	204
	107	0	0	307	345	373	350	413	687	550	443	795	387	723	550	426	226	80	0	0	6655
	107-Y1	0	608	421	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1030
	108	0	188	296	174	225	162	243	315	217	181	190	394	283	183	161	46	0	0	0	3258
	108-Y2	0	168	51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	219
	109	0	0	52	74	64	135	210	160	118	200	115	186	160	150	90	44	40	78	0	1876
	110	0	71	426	424	517	348	417	500	456	630	474	430	419	414	0	0	0	0	0	5525
	110-N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	165	348	555	459	144	37	1708

Sentido	Serv./ Hora	5:00 6:00	6:00 7:00	7:00 8:00	8:00 9:00	9:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	21:00 22:00	22:00 23:00	23:00 00:00	Total
	111	0	313	270	264	243	301	323	357	296	525	397	240	376	342	198	43	0	0	0	4488
	111-N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	107	126	0	0	233
	112	0	0	339	213	420	297	718	385	422	670	475	473	699	633	694	504	134	0	0	7075
	114	0	87	420	487	424	447	528	801	555	738	993	631	756	582	88	0	0	0	0	7536
	114-N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	390	396	102	107	23	1018
	114-Y1	0	243	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	290
	119	0	122	325	330	470	435	540	654	495	528	927	555	653	654	759	454	189	78	0	8168
	121	44	565	478	434	434	516	666	684	680	775	705	923	973	605	666	428	250	164	0	9990
	129	0	0	442	238	322	303	283	350	343	490	470	555	510	280	279	154	51	0	0	5068
	129-Y1	39	500	185	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	724
	Total	**175**	**3414**	**5405**	**3968**	**4232**	**4165**	**5375**	**6153**	**5395**	**6627**	**6879**	**6572**	**6703**	**5727**	**4835**	**3958**	**1999**	**700**	**60**	**82341**
Total		**2224**	**11539**	**13655**	**9442**	**9524**	**9934**	**11596**	**12274**	**11532**	**12162**	**12962**	**12630**	**13590**	**10693**	**7834**	**5776**	**2439**	**700**	**60**	**170565**

Fuente: Elaboración propia.

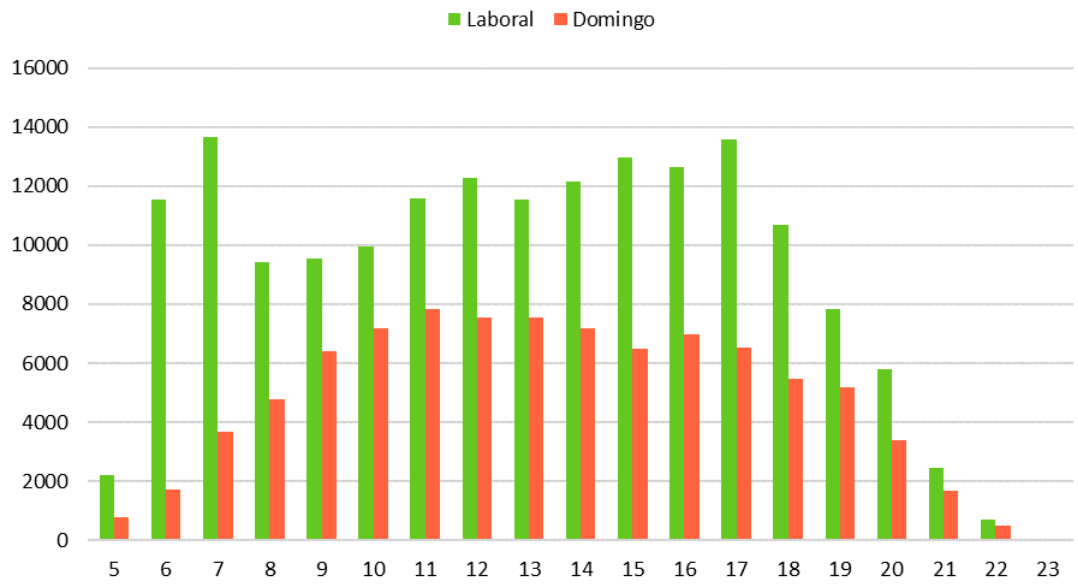
CUADRO Nº 7-11: PASAJEROS POR HORA DE SUBIDA, DÍA DOMINGO (PAS/HORA) - ANTOFAGASTA

Sentido	Serv./ Hora	5:00 6:00	6:00 7:00	7:00 8:00	8:00 9:00	9:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	21:00 22:00	22:00 23:00	23:00 00:00	Total
Ida	102	0	0	143	99	207	324	129	285	240	159	159	166	147	148	116	0	0	0	0	2321
	103	0	0	255	259	237	381	396	498	387	308	369	369	385	243	320	196	0	0	0	4602
	104	0	135	210	158	219	288	183	315	228	231	201	270	258	204	261	260	0	0	0	3420
	107	0	123	196	255	304	451	579	387	498	517	435	291	295	196	0	0	0	0	0	4527
	107-N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	205	138	37	0	0	380
	108	0	0	164	146	118	208	343	138	96	203	138	203	108	110	67	45	0	0	0	2085
	109	0	77	100	180	210	146	116	123	108	172	150	134	51	90	73	0	0	0	0	1729
	110	59	124	288	261	416	278	384	471	591	486	376	477	515	254	393	122	94	0	0	5589
	111	0	0	0	135	135	172	44	134	131	89	88	88	91	94	32	35	0	0	0	1267
	112	0	0	54	180	354	304	283	108	309	268	203	236	212	124	162	132	0	0	0	2929
	114	0	0	292	280	400	426	475	347	408	570	324	330	360	283	0	0	0	0	0	4494
	114-N	250	261	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	174	146	184	0	0	1015
	119	0	115	265	416	432	429	427	408	468	366	419	378	387	404	243	200	0	0	0	5357
	121	471	495	402	528	546	597	647	438	435	421	651	675	408	505	380	176	208	0	0	7982
	129	0	41	65	126	192	147	123	222	180	185	175	208	66	135	45	0	0	0	0	1909
	Total	**780**	**1371**	**2433**	**3022**	**3770**	**4151**	**4127**	**3871**	**4078**	**3975**	**3687**	**3823**	**3283**	**2788**	**2471**	**1449**	**523**	**0**	**0**	**49602**
Regreso	102	0	0	0	0	159	105	217	201	225	147	144	112	147	174	186	98	59	0	0	1974
	103	0	0	58	246	210	404	243	347	398	383	256	173	0	0	0	0	0	0	0	2716
	103-N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	329	243	331	0	0	0	0	903
	103-N2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	188	137	0	0	325
	104	0	0	42	146	255	327	306	252	252	303	155	378	252	276	262	180	223	96	0	3704
	107	0	0	179	280	288	384	367	306	345	441	312	315	383	273	262	128	0	0	0	4261
	108	0	0	89	119	76	87	198	158	148	84	98	113	86	108	61	41	0	0	0	1464
	109	0	0	0	56	98	148	130	144	136	115	65	160	84	70	68	44	17	0	0	1334
	110	0	0	119	114	315	174	387	424	379	299	426	315	369	138	0	0	0	0	0	3458
	110-N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	113	257	320	99	117	0	905
	111	0	0	0	0	85	80	142	141	78	128	110	76	94	88	98	0	0	0	0	1119
	111-N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	0	0	0	44
	112	0	0	0	72	182	352	348	264	364	264	187	236	405	225	203	132	128	0	0	3361
	114	0	102	376	153	282	240	507	536	338	321	270	510	268	147	61	0	0	0	0	4110
	114-N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	363	166	202	41	0	772
	119	0	0	84	113	210	261	229	259	248	264	253	215	201	187	226	195	132	63	0	3140
	121	0	240	278	385	432	371	423	472	413	315	424	426	519	517	275	345	164	178	34	6211
	129	0	0	26	63	41	102	210	172	162	159	113	140	130	130	60	81	0	0	0	1589
	Total	**0**	**342**	**1249**	**1746**	**2633**	**3035**	**3707**	**3674**	**3485**	**3221**	**2812**	**3168**	**3266**	**2688**	**2712**	**1961**	**1160**	**495**	**34**	**41386**
Total		**780**	**1713**	**3682**	**4768**	**6403**	**7187**	**7834**	**7545**	**7563**	**7196**	**6499**	**6991**	**6549**	**5476**	**5183**	**3409**	**1683**	**495**	**34**	**90989**

Fuente: Elaboración propia.

De manera gráfica, se muestra el perfil horario de la demanda en Antofagasta de acuerdo a la hora de subida de los pasajeros. Se observa que la hora de máxima demanda tiene dos valores superiores en día laboral: de 7:00 a 8:00 y de 17:00 a 18:00. En día domingo, la hora de máxima demanda se registra de 11:00 a 12:00.

GRÁFICO Nº 7-3: PERFIL HORARIO DE DEMANDA (PAS/HORA) - ANTOFAGASTA



Fuente: Elaboración propia.

7.2.1.2 Calama

En el cuadro siguiente se presentan los resultados del proceso, obtenidos para los servicios de Calama.

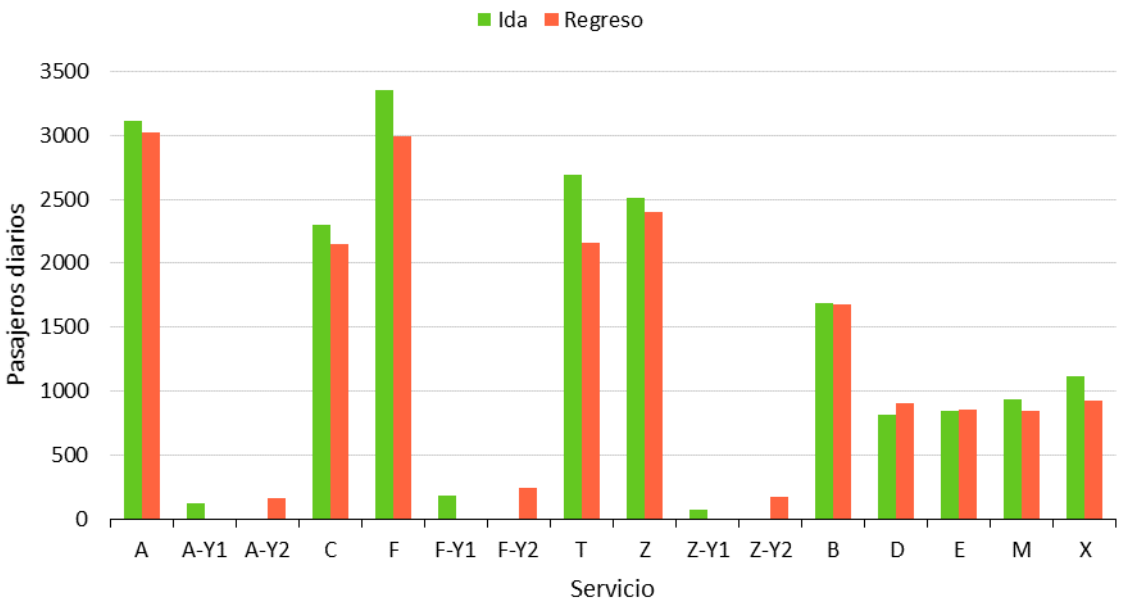
CUADRO Nº 7-12: PASAJEROS POR SERVICIO Y DÍA DE MEDICIÓN, VALORES EXPANDIDOS (PAS/DÍA) - CALAMA

Serv.	Día Laboral 1			Día Laboral 2		
	Ida	Reg	Total	Ida	Reg	Total
A	3113	3021	**6134**	3221	2651	**5872**
A-Y1	123	-	**123**	111	-	**111**
A-Y2	-	159	**159**	-	95	**95**
C	2301	2151	**4452**	2324	2684	**5008**
F	3359	2992	**6351**	3327	2280	**5607**
F-Y1	180	-	**180**	179	-	**179**
F-Y2	-	242	**242**	-	295	**295**
T	2697	2159	**4856**	2364	1663	**4027**
Z	2510	2404	**4914**	2736	2224	**4960**
Z-Y1	67	-	**67**	24	-	**24**
Z-Y2	-	171	**171**	-	171	**171**
B	1684	1676	**3360**	1358	1320	**2678**
D	813	903	**1716**	631	682	**1313**
E	847	850	**1697**	608	519	**1127**
M	938	841	**1779**	858	709	**1567**
X	1118	921	**2038**	805	769	**1573**
Total	**19749**	**18487**	**38236**	**18544**	**16060**	**34604**

Fuente: Elaboración propia.

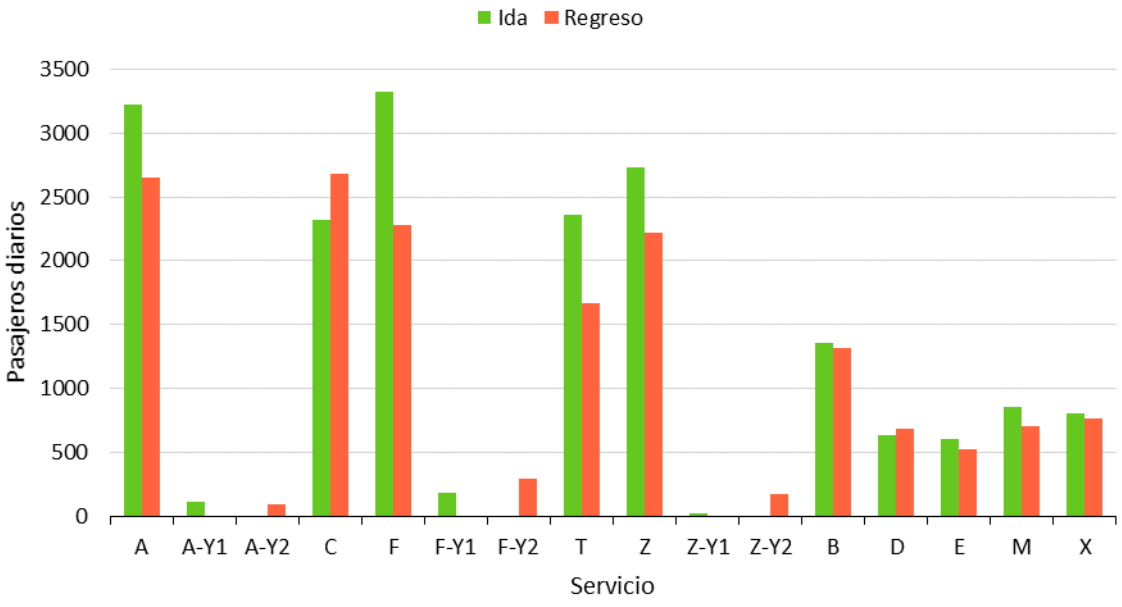
Para todos los servicios de Calama, se estimó una demanda en día laboral (medición 1) de 38.236 pasajeros/día, mientras que en día laboral (medición 2) los pasajeros diarios se estimaron en 34.604 pasajeros/día. En el siguiente gráfico se esquematiza la información presentada en el cuadro anterior.

GRÁFICO Nº 7-4: TOTAL DE PASAJEROS POR SERVICIOS EN DÍA LABORAL 1 (PAS/DÍA) - CALAMA



Fuente: Elaboración propia.

GRÁFICO Nº 7-5: TOTAL DE PASAJEROS POR SERVICIOS EN DÍA LABORAL 2 (PAS/DÍA) - CALAMA



Fuente: Elaboración propia.

Agrupando los servicios por empresa, se observa que en día laboral la empresa "Servicio de Transportes Línea N° 7 S.A" tiene la mayor cuota de pasajeros, con aproximadamente el 74% en ambas mediciones en días laborales, como se muestra en el siguiente Cuadro.

CUADRO Nº 7-13: PARTICIPACIÓN TOTAL DE PASAJEROS POR EMPRESA (%) - CALAMA

Empresa	Participación pasajeros	
	Día Laboral 1	Día Laboral 2
Servicio de Transportes Línea N° 7 S.A	72,3%	76,1%
Transportes Ayquina Ltda	27,7%	23,9%
Total	**100,0%**	**100,0%**

Fuente: Elaboración propia.

En los cuadros de las páginas subsiguientes se muestra el detalle de las estimaciones de pasajeros por día de la semana, servicio, y hora de subida de los pasajeros a los buses.

CUADRO Nº 7-14: PASAJEROS POR HORA DE SUBIDA, DÍA LABORAL 1 (PAS/HORA) - CALAMA

Sentido	Serv./ Hora	6:00 7:00	7:00 8:00	8:00 9:00	9:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	Total
Ida	A	0	345	324	357	168	161	190	261	178	384	331	200	119	95	0	3113
	A-Y1	0	123	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	123
	C	0	316	258	213	171	135	287	108	136	147	266	114	119	32	0	2301
	F	0	124	355	338	250	516	276	285	328	282	240	180	186	0	0	3359
	F-Y1	0	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	180
	T	0	186	165	297	130	266	308	309	413	224	148	132	72	47	0	2697
	Z	0	212	165	320	204	271	243	145	190	246	180	138	119	79	0	2510
	Z-Y1	0	67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67
	B	0	110	141	144	131	140	135	120	162	120	186	134	120	43	0	1684
	D	0	56	62	69	101	63	29	60	66	99	63	35	70	40	0	813
	E	0	40	74	62	72	51	83	83	69	84	77	51	71	33	0	847
	M	0	52	86	81	108	80	90	83	87	92	50	45	39	47	0	938
	X	0	81	86	90	106	92	110	54	87	86	120	80	71	57	0	1118
	Total	**0**	**1892**	**1715**	**1970**	**1439**	**1773**	**1750**	**1507**	**1715**	**1763**	**1660**	**1108**	**984**	**473**	**0**	**19749**
Regreso	A	0	146	258	271	349	175	331	208	252	189	237	257	175	123	51	3021
	A-Y2	0	159	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	159
	C	0	0	196	114	213	205	159	234	191	205	273	146	88	95	32	2151
	F	0	129	138	173	373	216	278	332	208	440	235	223	108	140	0	2992
	F-Y2	0	242	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	242
	T	0	7	125	147	207	120	243	236	254	270	184	216	104	47	0	2159
	Z	0	5	178	201	247	224	215	201	245	207	247	222	115	98	0	2404
	Z-Y2	0	171	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	171
	B	38	110	111	119	128	126	166	83	161	153	119	158	83	123	0	1676
	D	0	36	72	71	68	98	73	102	65	98	66	29	68	58	0	903
	E	0	38	50	50	77	87	55	89	87	90	52	75	48	53	0	850
	M	0	67	60	90	86	68	96	68	60	74	45	66	26	36	0	841
	X	0	51	72	102	78	72	90	69	66	84	66	82	53	36	0	921
	Total	**38**	**1160**	**1260**	**1336**	**1825**	**1390**	**1706**	**1620**	**1589**	**1810**	**1524**	**1473**	**867**	**808**	**83**	**18487**
Total		**38**	**3052**	**2974**	**3307**	**3264**	**3164**	**3456**	**3127**	**3304**	**3573**	**3184**	**2580**	**1851**	**1281**	**83**	**38236**

Fuente: Elaboración propia.

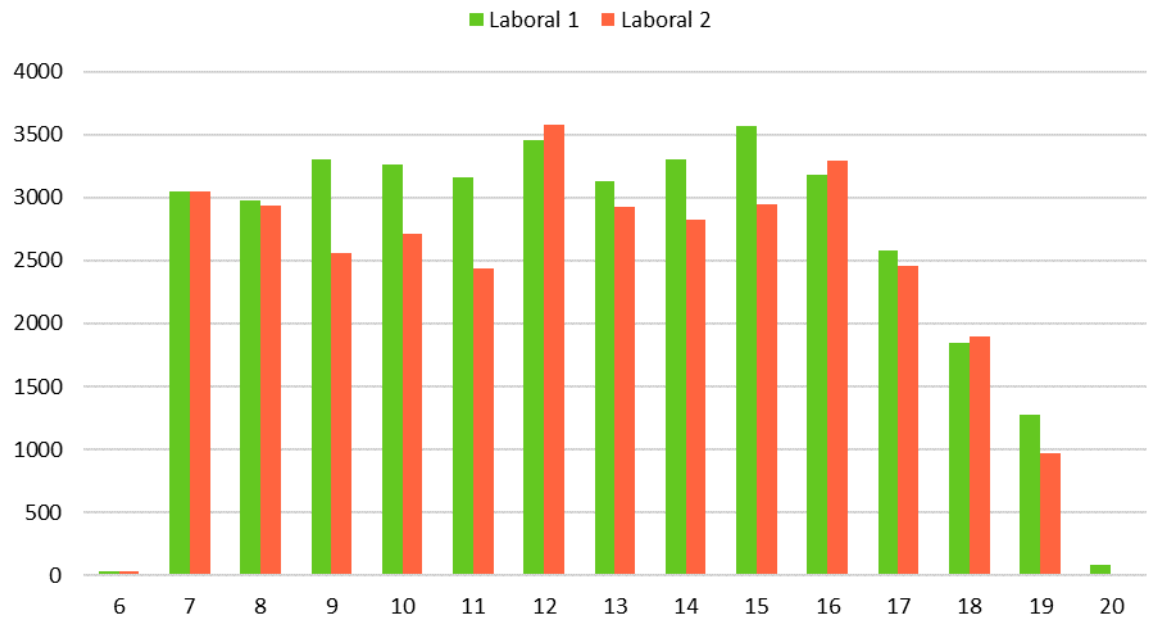
CUADRO Nº 7-15: PASAJEROS POR HORA DE SUBIDA, DÍA LABORAL 2 (PAS/HORA) - CALAMA

Sentido	Serv./ Hora	6:00 7:00	7:00 8:00	8:00 9:00	9:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	12:00 13:00	13:00 14:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	Total
Ida	A	0	339	243	448	201	130	323	182	250	432	380	158	137	0	3221
	A-Y1	0	111	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	111
	C	0	224	289	132	177	98	287	218	213	170	148	159	167	44	2324
	F	0	258	261	163	334	261	443	258	194	275	390	358	68	65	3327
	F-Y1	0	179	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	179
	T	0	321	258	160	95	132	257	153	220	254	224	160	90	41	2364
	Z	0	245	287	278	261	125	420	195	275	162	250	84	154	0	2736
	Z-Y1	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
	B	0	110	147	132	86	99	150	102	86	138	107	66	69	67	1358
	D	0	56	55	29	34	41	78	44	39	61	54	54	56	30	631
	E	0	36	23	24	0	84	60	36	32	87	49	63	49	65	608
	M	0	45	56	60	66	72	83	99	90	87	51	30	83	37	858
	X	0	77	90	41	30	77	86	54	83	86	60	46	17	60	805
	Total	**0**	**2023**	**1709**	**1466**	**1283**	**1118**	**2186**	**1340**	**1481**	**1751**	**1713**	**1177**	**889**	**409**	**18544**
Regreso	A	0	42	168	96	259	261	276	253	194	206	384	264	195	53	2651
	A-Y2	0	95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	95
	C	0	18	233	227	396	143	238	308	242	245	292	178	95	71	2684
	F	0	76	264	93	150	216	173	175	193	171	173	267	260	70	2280
	F-Y2	0	295	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	295
	T	0	0	149	108	113	105	182	189	192	165	148	101	144	68	1663
	Z	0	68	106	187	236	243	175	282	180	92	248	173	120	116	2224
	Z-Y2	0	171	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	171
	B	34	110	141	129	134	126	107	110	96	116	83	69	44	23	1320
	D	0	24	33	64	35	39	48	96	41	57	51	65	53	76	682
	E	0	54	45	37	32	70	42	37	47	21	66	28	29	11	519
	M	0	31	37	51	42	54	65	60	90	63	66	57	28	65	709
	X	0	42	47	101	37	60	92	74	71	56	66	80	37	9	769
	Total	**34**	**1026**	**1222**	**1092**	**1433**	**1317**	**1396**	**1583**	**1345**	**1191**	**1576**	**1280**	**1005**	**561**	**16060**
Total		**34**	**3049**	**2932**	**2558**	**2716**	**2434**	**3582**	**2923**	**2825**	**2942**	**3288**	**2457**	**1894**	**970**	**34604**

Fuente: Elaboración propia.

De manera gráfica, se muestra el perfil horario de la demanda en Calama de acuerdo a la hora de subida de los pasajeros. Se observa que, durante el día laboral 1, la máxima demanda estuvo entre las 15:00 y 16:00. Durante el día laboral 2, la hora de máxima demanda fue de 12:00 a 13:00. En general, no hay grandes variaciones horarias de la demanda entre las 7:00 y 17:00.

GRÁFICO Nº 7-6: PERFIL HORARIO DE DEMANDA (PAS/HORA) - CALAMA



Fuente: Elaboración propia.

7.2.2 Pasajeros según Tipología

7.2.2.1 Antofagasta

La medición de subida de pasajeros a los buses distinguió entre siete categorías distintas de pasajeros. En efecto, se distinguió a los pasajeros en: adulto, adulto mayor, movilidad reducida, estudiante de nivel básico, estudiante de nivel medio, estudiante de nivel superior, y niño.

Los resultados de las desagregaciones por tipo de pasajeros para los servicios de Antofagasta se muestran en los cuadros y gráficos siguientes.

CUADRO Nº 7-16: PASAJEROS POR TIPO, DÍA LABORAL (PAS/DÍA) - ANTOFAGASTA

Serv.	Adulto	Adulto Mayor	Mov. Reducida	Escolar Básica	Escolar Media	Escolar Superior	Niño	Total
102	5899	520	3	569	1430	419	90	**8930**
102-Y1	79	7	0	29	6	13	1	**135**
102-Y2	74	5	0	5	8	10	3	**105**
103	7708	714	19	601	809	1120	47	**11018**
103-N	872	19	5	39	75	97	12	**1118**
103-N2	599	150	5	0	16	167	5	**943**
103-Y1	360	54	2	126	11	66	11	**629**
103-Y2	403	45	3	35	93	21	8	**608**
104	8416	686	14	337	659	1075	289	**11475**
104-Y1	156	17	0	75	9	29	5	**291**
104-Y2	236	23	1	61	25	17	10	**371**
107	9018	798	24	1124	1243	834	380	**13421**
107-N	366	21	6	20	41	101	0	**555**
107-Y1	590	63	0	91	240	24	21	**1030**
108	5168	417	35	295	914	326	150	**7305**
108-Y1	68	2	0	33	21	4	1	**129**
108-Y2	136	17	1	18	17	28	2	**219**
109	3290	415	2	148	393	592	89	**4927**
110	9528	1105	1	775	1421	477	371	**13677**
110-N	1125	74	3	194	150	111	52	**1708**
111	6809	1245	5	186	422	938	201	**9805**
111-N	165	13	0	13	29	14	0	**233**
112	10788	731	18	653	1521	533	141	**14386**
114	10554	1051	14	629	1420	847	528	**15043**
114-N	1551	126	4	122	73	137	43	**2056**
114-Y1	196	14	0	47	28	1	4	**290**
114-Y2	241	19	0	42	51	16	2	**369**
119	11978	1222	25	375	839	2594	302	**17334**
121	15899	915	12	446	2287	1499	273	**21331**
129	7595	481	15	440	1116	673	83	**10403**
129-Y1	480	52	0	48	100	43	3	**724**
Total	**120343**	**11018**	**215**	**7575**	**15465**	**12824**	**3126**	**170565**
%	**70.6%**	**6.5%**	**0.1%**	**4.4%**	**9.1%**	**7.5%**	**1.8%**	**100.0%**

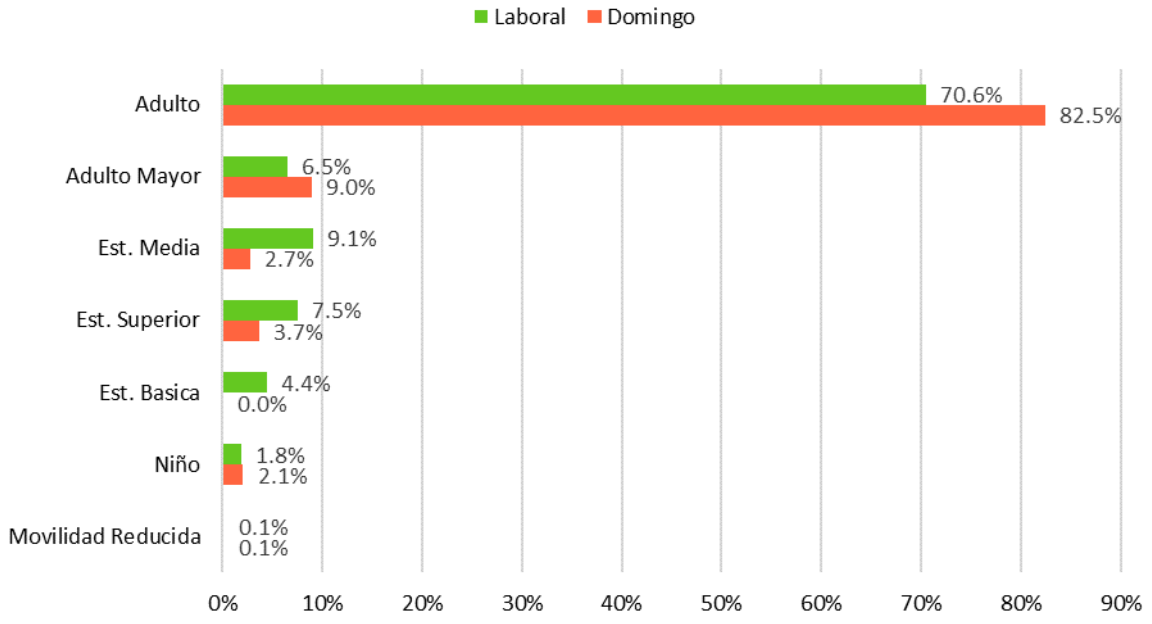
Fuente: Elaboración propia.

CUADRO Nº 7-17: PASAJEROS POR TIPO, DÍA DOMINGO (PAS/DÍA) - ANTOFAGASTA

Serv.	Adulto	Adulto Mayor	Mov. Reducida	Escolar Básica	Escolar Media	Escolar Superior	Niño	Total
102	3643	452	11	0	34	106	50	4294
103	6464	558	5	20	61	158	53	7318
103-N	818	62	0	0	0	14	9	903
103-N2	294	28	0	0	0	2	2	325
104	6121	742	4	0	66	145	47	7124
107	7819	700	3	0	72	150	44	8787
107-N	248	97	1	0	0	31	4	380
108	2954	389	0	0	12	46	149	3549
109	2471	414	7	0	26	46	99	3063
110	7727	921	15	0	47	164	172	9046
110-N	758	118	0	0	2	22	6	905
111	1669	399	1	0	44	229	46	2386
111-N	43	1	0	0	0	0	0	44
112	5418	528	21	0	17	146	159	6289
114	7338	917	6	0	17	132	193	8603
114-N	1519	197	3	0	10	40	18	1786
119	5699	784	7	0	348	1269	390	8497
121	10879	660	10	0	1701	581	362	14193
129	3171	181	5	0	14	56	71	3498
Total	**75051**	**8146**	**97**	**20**	**2469**	**3335**	**1871**	**90989**
%	**82.5%**	**9.0%**	**0.1%**	**0.0%**	**2.7%**	**3.7%**	**2.1%**	**100.0%**

Fuente: Elaboración propia.

GRÁFICO Nº 7-7: DISTRIBUCIÓN DE PASAJEROS POR TIPO - ANTOFAGASTA



Fuente: Elaboración propia.

Se aprecia en los cuadros y gráficos anteriores, la alta participación de los pasajeros adultos sobre el total, representando éstos el 70,6% del total estimado en día laboral y el 82,5% en día domingo. Los adultos mayores componen el 6,5% de los pasajeros en día laboral y el 9,0% en día domingo. Los estudiantes en sus tres categorías (básica, media y superior) tuvieron una presencia del 21,0% en

día laboral y con una disminución al 6,4% en domingo. Por último, los niños sin uniforme componen cerca del 2% de los pasajeros en día laboral y domingo.

7.2.2.2 Calama

Los resultados de las desagregaciones por tipo de pasajeros para los servicios de Calama se muestran en los cuadros y gráficos siguientes.

CUADRO Nº 7-18: PASAJEROS POR TIPO, DÍA LABORAL 1 (PAS/DÍA) - CALAMA

Serv.	Adulto	Adulto Mayor	Mov. Reducida	Escolar Básica	Escolar Media	Escolar Superior	Niño	Total
A	4076	591	504	651	167	18	126	6134
A-Y1	47	3	11	62	2	0	0	123
A-Y2	107	3	14	36	0	0	0	159
C	3245	233	315	317	230	4	109	4452
F	4723	362	93	898	117	31	127	6350
F-Y1	93	9	12	63	3	0	0	180
F-Y2	138	14	28	62	0	0	0	242
T	3436	491	114	445	322	3	45	4856
Z	1733	87	26	44	109	2	39	2038
Z-Y1	3259	472	206	756	91	15	116	4914
Z-Y2	33	2	9	22	1	0	0	67
B	102	3	29	38	0	0	0	171
D	2308	228	47	503	171	7	97	3360
E	1195	72	28	334	75	1	12	1716
M	1167	211	70	165	33	1	51	1697
X	1331	112	117	86	96	37	0	1779
Total	**26990**	**2892**	**1619**	**4480**	**1416**	**119**	**719**	**38236**
%	**70,6%**	**7,6%**	**4,2%**	**11,7%**	**3,7%**	**0,3%**	**1,9%**	**100,0%**

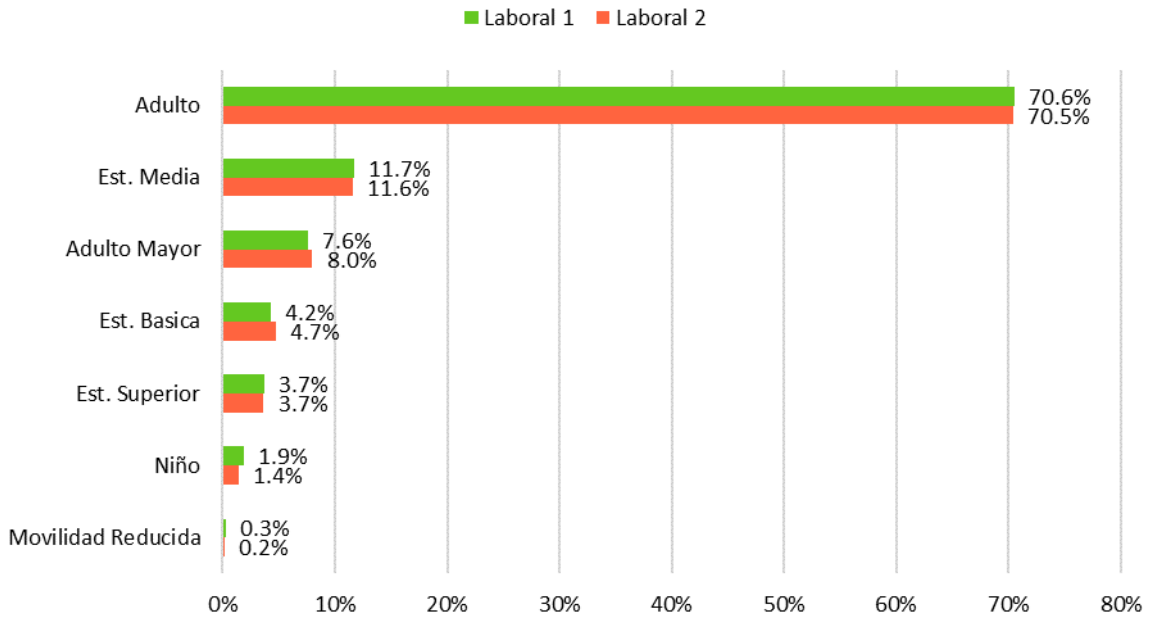
Fuente: Elaboración propia.

CUADRO Nº 7-19: PASAJEROS POR TIPO, DÍA LABORAL 2 (PAS/DÍA) - CALAMA

Serv.	Adulto	Adulto Mayor	Mov. Reducida	Escolar Básica	Escolar Media	Escolar Superior	Niño	Total
A	4332	416	484	351	245	3	41	5872
A-Y1	53	2	30	27	0	0	0	111
A-Y2	57	7	11	20	0	0	0	95
C	3838	387	143	444	145	8	44	5008
F	3441	347	179	1502	54	4	81	5607
F-Y1	111	3	32	33	0	0	0	179
F-Y2	203	43	15	25	10	0	0	295
T	2578	518	205	337	313	10	67	4027
Z	1168	117	48	124	67	3	47	1573
Z-Y1	3510	384	304	543	129	4	85	4960
Z-Y2	7	0	2	15	0	0	0	24
B	102	12	23	35	0	0	0	171
D	2042	259	40	145	156	4	33	2678
E	942	67	34	231	24	0	16	1313
M	796	150	37	99	12	7	28	1127
X	1216	57	53	72	113	10	47	1567
Total	**24393**	**2766**	**1637**	**4001**	**1267**	**53**	**487**	**34604**
%	**70,5%**	**8,0%**	**4,7%**	**11,6%**	**3,7%**	**0,2%**	**1,4%**	**100,0%**

Fuente: Elaboración propia.

GRÁFICO Nº 7-8: DISTRIBUCIÓN DE PASAJEROS POR TIPO - CALAMA



Fuente: Elaboración propia.

Se aprecia en los cuadros y gráficos anteriores, la fuerte participación de los pasajeros adultos sobre el total, representando éstos entre 70,5% y 70,6% del total estimado en ambos días laborales medidos. Los adultos mayores componen entre el 7,6 y 8,0% de los pasajeros transportados en días laborales. Los estudiantes en sus tres categorías (básica, media y superior) tuvieron una presencia cerca del 20% en ambos días laborales. Por último, los niños sin uniforme componen entre el 1,4 y 1,9% de los pasajeros en días laborales.

7.2.3 Tasa Media de Pasajeros por Expedición

A continuación, se presentan los resultados medios de pasajeros transportados por expedición (ida y regreso) en cada uno de los servicios medidos.

En Antofagasta, en promedio se obtuvo una cifra por expedición completa (ida y regreso) entorno a los 95 pas/bus en día laboral, mientras que en día domingo, el indicador resultante es de 79 pas/bus.

CUADRO Nº 7-20: TASA DE PASAJEROS TRANSPORTADOS POR EXPEDICIÓN (IDA Y REGRESO) - ANTOFAGASTA

Serv.	Pasajeros por día (Pas/Día)		Expediciones (ida y regreso) promedio por día (Bus/Día)		Tasa de pasajeros por expedición (Pas/bus-expedición)	
	Laboral	Domingo	Laboral	Domingo	Laboral	Domingo
102	8930	4294	106	73	84	59
102-Y1	135	0	2	0	68	0
102-Y2	105	0	3	0	35	0
103	11018	7318	111	87	99	84
103-N	1118	903	21	22	53	41
103-N2	943	325	22	7	43	46
103-Y1	629	0	12	0	52	0
103-Y2	608	0	12	0	51	0
104	11475	7124	116	83	99	86
104-Y1	291	0	6	0	49	0
104-Y2	371	0	3	0	148	0
107	13421	8787	143	96	94	92
107-N	555	380	11	9	50	42
107-Y1	1030	0	21	0	49	0
108	7305	3549	98	51	75	70
108-Y1	129	0	3	0	43	0
108-Y2	219	0	5	0	44	0
109	4927	3063	61	54	81	57
110	13677	9046	139	98	99	93
110-N	1708	905	43	24	40	38
111	9805	2386	99	28	100	85
111-N	233	44	5	1	47	44
112	14386	6289	152	90	95	70
114	15043	8603	147	102	103	84
114-N	2056	1786	23	20	89	92
114-Y1	290	0	6	0	48	0
114-Y2	369	0	5	0	74	0
119	17334	8497	164	102	106	83
121	21331	14193	205	173	104	82
129	10403	3498	135	60	77	59
129-Y1	724	0	16	0	45	0
General	**170565**	**90989**	**1795**	**1146**	**95**	**79**

Fuente: Elaboración propia.

En Calama, en promedio se obtuvo una cifra por expedición completa (ida y regreso) entorno a los 72 y 73 pas/bus en las mediciones efectuadas en día laboral 1 y día laboral 2, respectivamente.

CUADRO Nº 7-21: TASA DE PASAJEROS TRANSPORTADOS POR EXPEDICIÓN (IDA Y REGRESO) - CALAMA

Serv.	Pasajeros por día (Pas/Día)		Expediciones (ida y regreso) promedio por día (Bus/Día)		Tasa de pasajeros por expedición (Pas/bus-expedición)	
	Laboral 1	Laboral 2	Laboral 1	Laboral 2	Laboral 1	Laboral 2
A	6133	5872	73	66	85	90
A-Y1	123	111	3	3	41	37
A-Y2	159	95	3	2	53	48
C	4452	5008	65	63	68	80
F	6350	5607	72	63	89	90
F-Y1	180	179	3	3	60	60
F-Y2	242	295	4	5	61	59
T	4856	4027	66	55	74	74
Z	4914	4960	73	64	67	78
Z-Y1	67	24	2	1	34	24
Z-Y2	171	171	3	3	57	57
B	3360	2678	39	36	86	75
D	1716	1313	26	28	66	47
E	1697	1127	33	27	51	43
M	1779	1567	35	34	51	47
X	2038	1573	41	33	50	48
General	**38236**	**34604**	**531**	**474**	**72**	**73**

Fuente: Elaboración propia.

7.3 ESTIMACIÓN DE RECAUDACIONES

7.3.1 Recaudaciones por Servicios y Tipos de Pasajeros

A partir de las tarifas cobradas y las estimaciones de volúmenes de pasajeros por períodos según tipo, fue posible estimar los ingresos diarios para cada uno de los servicios.

En Antofagasta, tal como se muestra en los cuadros siguientes, se obtuvo una recaudación total en día laboral de $80,541,639 y en domingo $47,872,328.

CUADRO Nº 7-22: RECAUDACIONES POR TIPO DE PASAJERO, DÍA LABORAL ($/DÍA) - ANTOFAGASTA

Serv.	Adulto	Adulto Mayor	Mov. Reducida	Escolar Básica	Escolar Media	Escolar Superior	Niño	Total
102	3.480.607	155.975	1.573	38.127	271.668	79.594	0	**4.027.544**
102-Y1	46.610	2.100	0	190	1.140	2.470	0	**52.510**
102-Y2	43.660	1.500	0	190	1.520	1.900	0	**48.770**
103	4.547.671	214.275	9.713	87.827	153.694	212.800	0	**5.225.981**
103-N	514.283	5.600	3.147	1.330	14.187	18.430	0	**556.977**
103-N2	353.292	45.060	3.068	0	3.040	31.806	0	**436.266**
103-Y1	212.400	16.200	885	0	1.995	12.540	0	**244.020**
103-Y2	237.770	13.400	1.573	1.013	17.733	3.990	0	**275.480**
104	4.965.145	205.700	8.063	48.798	125.242	204.250	0	**5.557.198**
104-Y1	92.040	5.100	0	570	1.710	5.510	0	**104.930**
104-Y2	138.945	6.750	590	3.420	4.750	3.135	0	**157.590**
107	5.320.640	239.405	14.062	61.969	236.218	158.387	0	**6.030.680**
107-N	215.940	6.300	3.540	2.850	7.695	19.190	0	**255.515**
107-Y1	348.375	18.900	0	1.013	45.625	4.509	0	**418.423**
108	3.049.169	124.950	18.043	16.847	173.660	61.924	0	**3.444.593**
108-Y1	40.120	600	0	190	3.990	760	0	**45.660**
108-Y2	80.240	5.100	590	1.140	3.230	5.320	0	**95.620**
109	1.940.805	124.500	885	23.085	74.575	112.385	0	**2.276.235**
110	5.621.422	331.425	590	76.618	269.943	90.567	0	**6.390.563**
110-N	663.455	22.050	1.770	950	28.500	21.090	0	**737.815**
111	4.017.113	373.500	2.753	17.860	80.180	178.283	0	**4.669.690**
111-N	97.055	3.900	0	0	5.415	2.565	0	**108.935**
112	6.365.107	219.425	10.453	90.785	289.063	101.216	0	**7.076.049**
114	6.226.624	315.290	5.359	88.809	269.892	160.955	0	**7.066.929**
114-N	914.943	37.800	2.360	7.173	13.918	26.078	0	**1.002.270**
114-Y1	115.640	4.050	0	1.330	5.320	190	0	**126.530**
114-Y2	141.895	5.550	0	285	9.595	3.040	0	**160.365**
119	7.066.754	366.565	14.662	57.067	159.325	492.942	0	**8.157.314**
121	9.380.268	274.649	7.296	65.498	434.478	284.737	0	**10.446.926**
129	4.481.247	144.250	8.703	44.112	212.008	127.886	0	**5.018.205**
129-Y1	282.905	15.600	0	475	19.000	8.075	0	**326.055**
Total	**71.002.140**	**3.305.469**	**119.679**	**739.520**	**2.938.307**	**2.436.525**	**0**	**80.541.639**
%	**88,2%**	**4,1%**	**0,1%**	**0,9%**	**3,6%**	**3,0%**	**0,0%**	**100.0%**

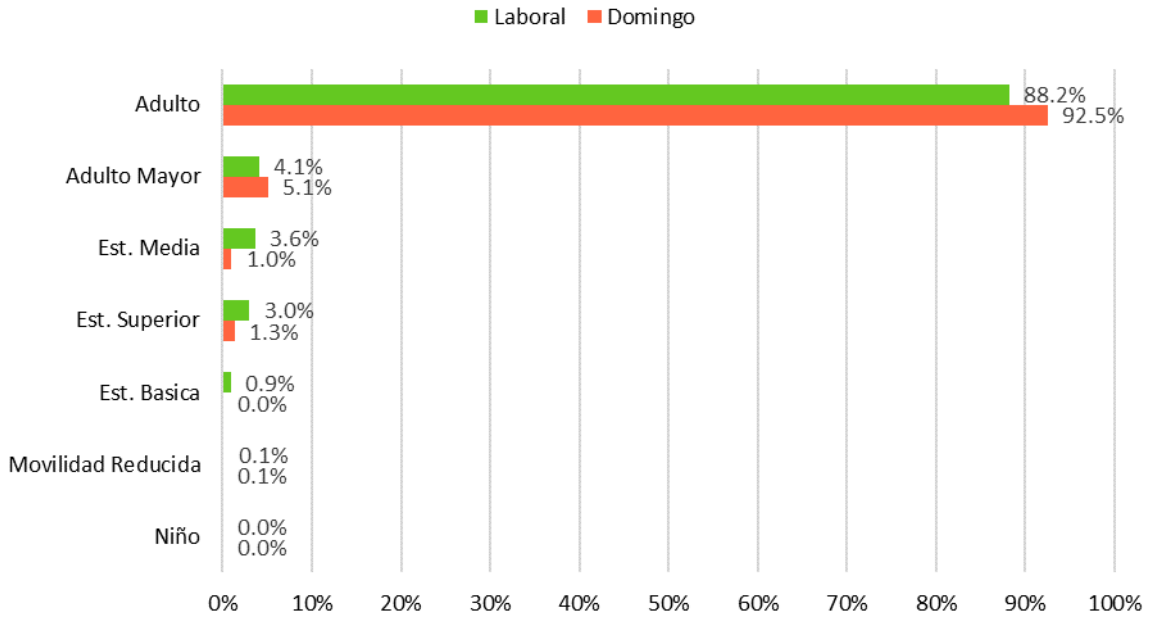
Fuente: Elaboración propia.

CUADRO Nº 7-23: RECAUDACIONES POR TIPO DE PASAJERO, DÍA DOMINGO ($/DÍA) - ANTOFAGASTA

Serv.	Adulto	Adulto Mayor	Mov. Reducida	Escolar Básica	Escolar Media	Escolar Superior	Niño	Total
102	2.149.075	135.650	5.795	0	6.365	20.140	0	**2.317.025**
103	3.813.563	167.275	2.225	0	11.606	29.925	0	**4.024.594**
103-N	482.423	18.600	0	0	0	2.628	0	**503.652**
103-N2	173.165	8.250	0	0	0	380	0	**181.795**
104	3.611.390	222.600	2.065	0	12.445	27.455	0	**3.875.955**
107	4.613.112	210.075	1.770	0	13.633	28.484	0	**4.867.073**
107-N	146.320	28.950	590	0	0	5.795	0	**181.655**
108	1.742.565	116.700	0	0	2.280	8.740	0	**1.870.285**
109	1.458.087	124.100	3.330	0	4.845	8.740	0	**1.599.102**
110	4.559.028	276.350	3.250	0	8.962	31.223	0	**4.878.813**
110-N	447.220	35.500	0	0	285	4.117	0	**487.122**
111	984.415	119.700	590	0	8.265	43.415	0	**1.156.385**
111-N	25.370	300	0	0	0	0	0	**25.670**
112	3.196.522	158.350	11.787	0	3.293	27.772	0	**3.397.723**
114	4.329.509	275.175	1.567	0	3.151	25.162	0	**4.634.563**
114-N	896.308	59.000	1.475	0	1.963	7.600	0	**966.347**
119	3.362.115	235.200	4.327	0	66.072	241.094	0	**3.908.808**
121	6.418.748	197.890	4.232	0	323.218	110.365	0	**7.054.452**
129	1.870.890	54.200	2.950	0	2.660	10.608	0	**1.941.308**
Total	**44.279.825**	**2.443.865**	**45.952**	**0**	**469.043**	**633.644**	**0**	**47.872.328**
%	**92,5%**	**5,1%**	**0,1%**	**0,0%**	**1,0%**	**1,3%**	**0,0%**	**100,0%**

Fuente: Elaboración propia.

GRÁFICO Nº 7-9: RECAUDACIONES POR TIPO DE PASAJERO - ANTOFAGASTA



Fuente: Elaboración propia.

Respecto a la participación según tipos de pasajeros, se destaca que el 88,2% de los ingresos de día laboral se generan por tarifa de pasajeros adultos, seguidos por los estudiantes (básica, media y superior) con un 7,6%. Los adultos mayores generan ingresos por el 4,1% del total en día laboral. En

día domingo, la participación de los pasajeros adultos sobre el total de las recaudaciones es del 92,5%, de los adultos mayores del 5,1%, de escolares del 2,3%. Los niños no generan ingresos.

En Calama, tal como se muestra en los cuadros siguientes, se obtuvo una recaudación total en día laboral 1 de $15.092.069 y en laboral 2 de $13.761.602.

CUADRO Nº 7-24: RECAUDACIONES POR TIPO DE PASAJERO, DÍA LABORAL 1 ($/DÍA) – CALAMA

Serv.	Adulto	Adulto Mayor	Mov. Reducida	Escolar Básica	Escolar Media	Escolar Superior	Niño	Total
A	2.023.287	147.750	50.427	103.573	26.773	6.640	0	**2.358.450**
A-Y1	23.250	750	960	9.840	240	0	0	**35.040**
A-Y2	53.250	750	2.160	5.760	0	0	0	**61.920**
C	1.614.850	65.375	1.893	49.707	36.800	1.980	0	**1.770.605**
F	2.351.403	90.500	3.040	143.360	18.720	13.248	0	**2.620.272**
F-Y1	46.500	2.250	1.200	10.080	480	0	0	**60.510**
F-Y2	69.000	3.500	4.480	9.920	0	0	0	**86.900**
T	1.710.085	122.771	6.507	70.867	51.493	1.420	0	**1.963.143**
Z	1.617.956	118.025	6.160	120.907	14.533	5.313	0	**1.882.894**
Z-Y1	16.500	500	640	3.520	160	0	0	**21.320**
Z-Y2	51.000	750	4.560	6.000	0	0	0	**62.310**
B	1.107.600	57.000	0	80.480	27.360	2.325	0	**1.274.765**
D	595.380	18.000	0	52.030	11.920	480	0	**677.810**
E	582.110	52.625	0	26.320	5.280	480	0	**666.815**
M	565.675	31.310	11.345	17.090	16.580	1.240	0	**643.240**
X	858.770	21.625	320	6.960	17.440	960	0	**906.075**
Total	**13.286.616**	**733.481**	**93.692**	**716.413**	**227.780**	**34.087**	**0**	**15.092.069**
%	**88,0%**	**4,9%**	**0,6%**	**4,7%**	**1,5%**	**0,2%**	**0,0%**	**100,0%**

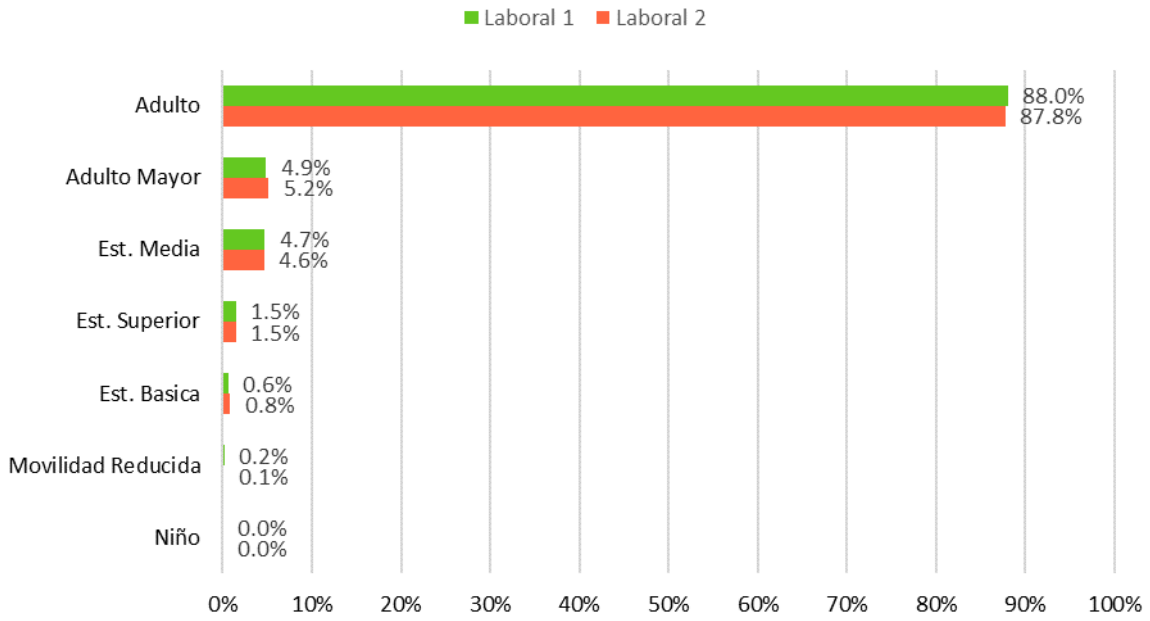
Fuente: Elaboración propia.

CUADRO Nº 7-25: RECAUDACIONES POR TIPO DE PASAJERO, DÍA LABORAL 2 ($/DÍA) - CALAMA

Serv.	Adulto	Adulto Mayor	Mov. Reducida	Escolar Básica	Escolar Media	Escolar Superior	Niño	Total
A	2.122.717	104.000	69.977	55.413	39.120	1.600	0	**2.392.827**
A-Y1	26.250	375	4.560	4.320	0	0	0	**35.505**
A-Y2	28.500	1.750	1.760	3.200	0	0	0	**35.210**
C	1.912.413	96.833	4.693	70.213	23.200	2.187	0	**2.109.540**
F	1.717.327	86.667	5.627	240.373	8.587	1.660	0	**2.060.240**
F-Y1	55.500	750	4.800	5.280	0	0	0	**66.330**
F-Y2	101.250	10.625	2.400	4.000	1.600	0	0	**119.875**
T	1.284.677	129.417	3.787	53.680	50.133	4.520	0	**1.526.213**
Z	1.742.997	95.958	10.213	86.133	20.640	1.660	0	**1.957.602**
Z-Y1	3.500	0	0	2.400	0	0	0	**5.900**
Z-Y2	51.000	3.000	3.600	5.520	0	0	0	**63.120**
B	996.405	80.500	0	22.655	25.470	875	0	**1.125.905**
D	464.800	16.625	400	36.960	3.840	0	0	**522.625**
E	394.790	37.375	480	15.760	1.840	3.250	0	**453.495**
M	601.180	15.730	1.120	11.520	18.080	2.730	0	**650.360**
X	574.800	29.250	1.200	19.760	10.720	1.125	0	**636.855**
Total	**12.078.105**	**708.855**	**114.617**	**637.188**	**203.230**	**19.607**	**0**	**13.761.602**
%	**87,8%**	**5,2%**	**0,8%**	**4,6%**	**1,5%**	**0,1%**	**0,0%**	**100,0%**

Fuente: Elaboración propia.

GRÁFICO Nº 7-10: RECAUDACIONES POR TIPO DE PASAJERO - CALAMA



Fuente: Elaboración propia.

Respecto a la participación según tipos de pasajeros, se destaca que entre el 87,8% y 88,0% de los ingresos de los días laborales medidos se generan por tarifa de pasajeros adultos, seguidos por los escolares con un 6,9%. Los adultos mayores generan ingresos por entre el 4,9 y 5,2% del total en día laboral. Los niños no generan ingresos.

7.3.2 Tasa Media de Recaudaciones por Expedición

Además de pasajeros transportados, se presenta a continuación las recaudaciones medias por expedición (ida y regreso), según servicio y día de medición.

En Antofagasta, en promedio se obtuvo una cifra por expedición (ida y regreso) de 44.870 $/bus en día laboral y 41.773 $/bus en día domingo.

CUADRO Nº 7-26: TASA MEDIA DE RECAUDACIONES POR EXPEDICIÓN (IDA Y REGRESO) - ANTOFAGASTA

Serv.	Recaudación por día ($/Día)		Expediciones (ida y regreso) promedio por día (Bus/Día)		Recaudación promedio por expedición ($/bus-expedición)	
	Laboral	Domingo	Laboral	Domingo	Laboral	Domingo
102	4.027.544	2.317.025	106	73	37.996	31.740
102-Y1	52.510	0	2	0	26.255	0
102-Y2	48.770	0	3	0	16.257	0
103	5.225.981	4.024.594	111	87	47.081	46.260
103-N	556.977	503.652	21	22	26.523	22.893
103-N2	436.266	181.795	22	7	19.830	25.971
103-Y1	244.020	0	12	0	20.335	0
103-Y2	275.480	0	12	0	22.957	0
104	5.557.198	3.875.955	116	83	47.907	46.981
104-Y1	104.930	0	6	0	17.488	0
104-Y2	157.590	0	3	0	63.036	0
107	6.030.680	4.867.073	143	96	42.173	50.699
107-N	255.515	181.655	11	9	23.229	20.184
107-Y1	418.423	0	21	0	19.925	0
108	3.444.593	1.870.285	98	51	35.329	37.035
108-Y1	45.660	0	3	0	15.220	0
108-Y2	95.620	0	5	0	19.124	0
109	2.276.235	1.599.102	61	54	37.624	29.613
110	6.390.563	4.878.813	139	98	46.141	50.039
110-N	737.815	487.122	43	24	17.158	20.297
111	4.669.690	1.156.385	99	28	47.408	41.299
111-N	108.935	25.670	5	1	21.787	25.670
112	7.076.049	3.397.723	152	90	46.553	37.752
114	7.066.929	4.634.563	147	102	48.238	45.437
114-N	1.002.270	966.347	23	20	43.577	49.556
114-Y1	126.530	0	6	0	21.088	0
114-Y2	160.365	0	5	0	32.073	0
119	8.157.314	3.908.808	164	102	49.740	38.322
121	10.446.926	7.054.452	205	173	50.961	40.777
129	5.018.205	1.941.308	135	60	37.310	32.627
129-Y1	326.055	0	16	0	20.378	0
General	**80.541.639**	**47.872.328**	**1795**	**1146**	**44.870**	**41.773**

Fuente: Elaboración propia.

En Calama, en promedio se obtuvo una cifra por expedición (ida y regreso) de 28.449 $/bus y 29.064 $/bus cada día laboral medido, respectivamente.

CUADRO Nº 7-27: TASA MEDIA DE RECAUDACIONES POR EXPEDICION (IDA Y REGRESO) - CALAMA

Serv.	Recaudación por día ($/Día)		Expediciones (ida y regreso) promedio por día (Bus/Día)		Recaudación promedio por expedición ($/bus-expedición)	
	Laboral 1	Laboral 2	Laboral 1	Laboral 2	Laboral 1	Laboral 2
A	2.358.450	2.392.827	73	66	32.530	36.532
A-Y1	35.040	35.505	3	3	11.680	11.835
A-Y2	61.920	35.210	3	2	20.640	17.605
C	1.770.605	2.109.540	65	63	27.240	33.753
F	2.620.272	2.060.240	72	63	36.647	32.964
F-Y1	60.510	66.330	3	3	20.170	22.110
F-Y2	86.900	119.875	4	5	21.725	23.975
T	1.963.143	1.526.213	66	55	29.745	28.004
Z	1.882.894	1.957.602	73	64	25.793	30.828
Z-Y1	21.320	5.900	2	1	10.660	5.900
Z-Y2	62.310	63.120	3	3	20.770	21.040
B	1.274.765	1.125.905	39	36	32.686	31.716
D	677.810	522.625	26	28	26.070	18.665
E	666.815	453.495	33	27	20.207	17.113
M	643.240	650.360	35	34	18.378	19.414
X	906.075	636.855	41	33	22.372	19.299
General	**15.092.069**	**13.761.602**	**531**	**474**	**28.449**	**29.064**

Fuente: Elaboración propia.

7.4 RESULTADOS DE LA ENCUESTA A ADULTOS MAYORES

7.4.1 Cumplimiento de Muestras

En el siguiente cuadro se comparan las muestras comprometidas con las muestras logradas. Como se observa, se superó ampliamente las muestras mínimas en casi un 50%.

CUADRO Nº 7-28: CUMPLIMIENTO DE MUESTRAS PARA ENCUESTAS A ADULTOS MAYORES

Ciudad	Encuestas mínimas	Encuestas logradas	% cumplimiento
Antofagasta	390	583	149%
Calama	300	418	139%
Total	**690**	**1001**	**145%**

Fuente: Elaboración Propia

7.4.2 Caracterización de la Muestra

En el cuadro siguiente se presentan las características sociodemográficas de la muestra de adultos mayores. Si bien en ambas ciudades se observa un mayor porcentaje de mujeres, la distribución de edad es distinta: en Antofagasta las personas se concentran en el tramo 65 a 70 años, mientras que en Calama la distribución es homogénea entre 65 y 80 años. Consecuentemente, en Antofagasta el porcentaje de personas con problemas de movilidad es menor que en Calama, donde 1 de cada 3 adultos mayores declaran dificultades para abordar o descender de los buses.

CUADRO Nº 7-29: CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS, ENCUESTAS A ADULTOS MAYORES

Variable	Antofagasta	Calama
Género		
Femenino	51,3%	51,2%
Masculino	48,7%	47,8%
Otro	0,0%	1,0%
Edad		
65 a 70 años	82,3%	42,6%
70 a 80 años	17,5%	45,5%
Más de 80 años	0,2%	12,0%
Problemas de movilidad que dificulten subir/bajar del bus		
No	80,1%	65,8%
Sí	19,9%	34,2%

Fuente: Elaboración Propia

En cuanto a los viajes, como se presenta en el cuadro siguiente, también se identifican diferencias entre las ciudades.

CUADRO Nº 7-30: CARACTERÍSTICAS DE LOS VIAJES, ENCUESTAS A ADULTOS MAYORES

Variable	Antofagasta	Calama
Propósito de viajes en bus*		
Trabajo	48,9%	19,9%
Dejar/llevar niños	28,1%	14,1%
Trámites	15,4%	89,2%
Compras	13,4%	82,8%
Salud	12,2%	49,5%
Visitar familiares o amigos	0,7%	7,9%
Otros	1,0%	4,1%
Frecuencia actual de viajes en bus		
Todos los días (5 o más veces por semana)	67,1%	42,3%
2 - 4 veces por semana	20,1%	43,3%
1 vez por semana	8,1%	5,0%
2 - 3 veces mes	3,9%	7,4%
1 vez al mes	0,9%	1,4%
Rara vez / nunca	0,0%	0,5%
Frecuencia pre-pandemia de viajes en bus		
Todos los días (5 o más veces por semana)	79,6%	37,3%
2 - 4 veces por semana	15,6%	34,7%
1 vez por semana	1,4%	6,7%
2 - 3 veces mes	2,7%	7,2%
1 vez al mes	0,7%	4,3%
Rara vez / nunca	0,0%	9,8%

Fuente: Elaboración Propia

(*) Los porcentajes no suman 100% porque las personas podían seleccionar más de una opción.

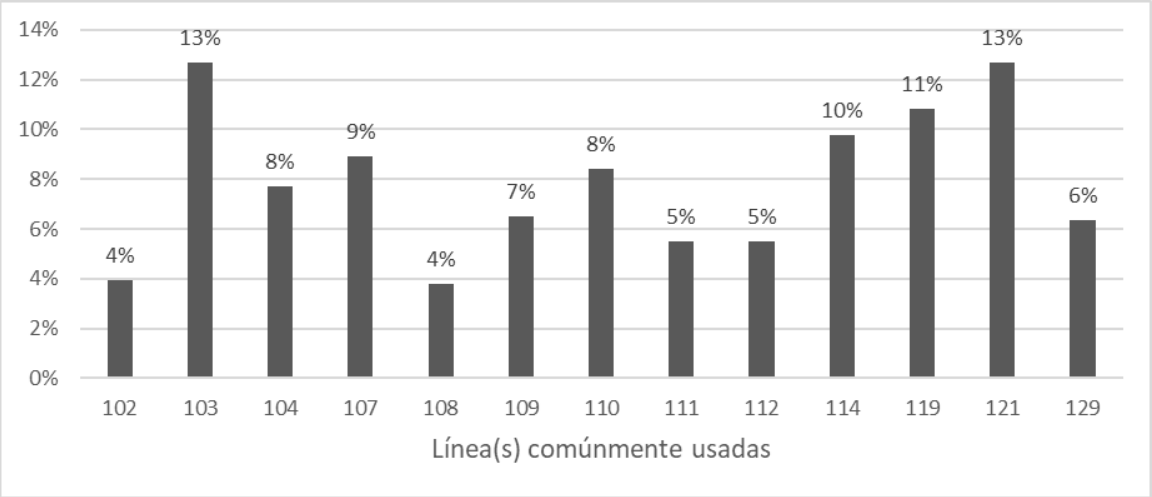
En Antofagasta, la mitad de los adultos mayores viaja por trabajo, seguido por un alto porcentaje que va dejar o buscar niños (a establecimientos educacionales u otro lugar). En Calama, por otro lado, los propósitos más relevantes son trámites y compras, seguido de viajes por salud.

Con respecto a la frecuencia de los viajes, los resultados son consistentes con los propósitos: en Antofagasta, donde la mayoría usa el bus para viajar al trabajo, el 67% viaja diariamente en bus. Este porcentaje se reduce a 42% en Calama. En general, los adultos mayores encuestados son usuarios habituales del sistema de buses, con un promedio de 4,1 y 3,5 viajes semanales en Antofagasta y Calama, respectivamente. Con respecto a los efectos de la pandemia, estos son mixtos: en

Antofagasta los viajes actuales son menos frecuentes que previo a la pandemia COVID, y lo contrario se observa en Calama.

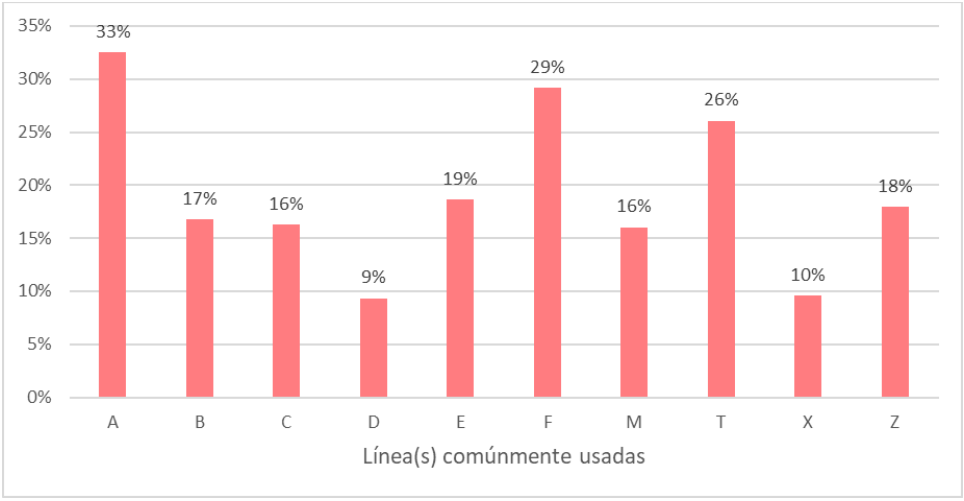
En las siguientes figuras se presentan los servicios que usan los entrevistados.

FIGURA N° 7.4-1: SERVICIOS USADOS EN ANTOFAGASTA, ENCUESTAS A ADULTOS MAYORES*



Fuente: Elaboración Propia
(*) Los porcentajes no suman 100% porque las personas podían seleccionar más de una opción.

FIGURA N° 7.4-2: SERVICIOS USADOS EN CALAMA, ENCUESTAS A ADULTOS MAYORES*



Fuente: Elaboración Propia
(*) Los porcentajes no suman 100% porque las personas podían seleccionar más de una opción.

7.4.3 Percepción del Sistema de Buses y Efectos de Rebaja Tarifaria

Los encuestados debían asignar una nota de 1 a 7 para diferentes características del sistema de transporte. A continuación se presenta la nota promedio obtenida en ambas ciudades. En general, los adultos mayores de Calama están más satisfechos que los de Antofagasta, particularmente con la tarifa y la percepción de seguridad.

CUADRO Nº 7-31: NOTA PROMEDIO DE CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE BUSES, ENCUESTAS A ADULTOS MAYORES

Característica	Antofagasta	Calama
Frecuencia de los buses	5,9	5,5
Tarifa cancelada	5,7	6,9
Trato del conductor	5,6	5,5
Seguridad: delincuencia	5,2	6,7
Seguridad: conducción	5,2	6,4
Comodidad del bus	5,5	6,3
Cercanía de paraderos	3,7	6,2
Servicio de buses en general	**5,5**	**5,9**

Fuente: Elaboración Propia

En el caso de Antofagasta destaca la baja nota de la cercanía a paraderos. Se analizó los servicios que usan las personas que asignaron una nota menor a 4 a esta característica, identificando que alrededor de la mitad de los usuarios de los servicios 102, 108, 110 y 112 están disconformes con la cercanía de los paraderos.

En la encuesta se consultó sobre el canal de atención "Transporte Escucha". Como se observa en el cuadro siguiente, la gran mayoría de los adultos mayores desconoce este canal, y un porcentaje muy bajo de los usuarios de Antofagasta lo ha usado alguna vez.

CUADRO Nº 7-32: CONOCIMIENTO Y USO DE "TRANSPORTE ESCUCHA", ENCUESTAS A ADULTOS MAYORES

Transporte Escucha	Antofagasta	Calama
No lo conoce	71,5%	99,3%
No está seguro(a) si lo conoce	6,3%	0,5%
Lo conoce, no lo ha usado	19,6%	0,2%
Lo conoce, lo ha usado	2,6%	0,0%

Fuente: Elaboración Propia

7.4.4 Rebaja Tarifaria

En cuanto la tarifa rebajada para adultos mayores, la gran mayoría conocía este beneficio. Sin embargo, los resultados muestran que en Antofagasta no había total claridad sobre cómo hacer valer el descuento.

CUADRO Nº 7-33: CONOCIMIENTO DE TARIFA REBAJADA PARA ADULTOS MAYORES, ENCUESTAS A ADULTOS MAYORES

Tarifa rebajada	Antofagasta	Calama
No la conoce	2,1%	1,7%
No está seguro(a) si lo conoce	0,2%	0,0%
Sí, la conoce	97,8%	98,3%

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO Nº 7-34: CÓMO USAR LA TARIFA REBAJADA PARA ADULTOS MAYORES, ENCUESTAS A ADULTOS MAYORES

Acceso a tarifa rebajada*	Antofagasta	Calama
Diciéndole al conductor	90,4%	9,7%
Presentando el carnet / cédula de identidad	67,5%	83,5%
Otra forma	0,4%	14,6%
No sabe	3,7%	2,9%

Fuente: Elaboración Propia

(*) Los porcentajes no suman 100% porque las personas podían seleccionar más de una opción.

Se consultó en la encuesta si, producto de la rebaja tarifaria, los viajeros han cambiado su uso de buses. Los resultados indican que el 51% de los entrevistados de Antofagasta aumentó el uso de bus producto del beneficio tarifario, mientras que en Calama este porcentaje asciende al 75%.

CUADRO Nº 7-35: AUMENTO DE VIAJES EN BUS PRODUCTO DE TARIFA REBAJADA PARA ADULTOS MAYORES, ENCUESTAS A ADULTOS MAYORES

Aumento viajes en bus*	Antofagasta	Calama
Sí, antes viajaba en bus y ahora viajo más en bus	18,9%	36,8%
Sí, antes viajaba en colectivo y ahora viajo en bus	17,0%	33,3%
Sí, antes viajaba en auto y ahora viajo en bus	13,9%	3,1%
Sí, antes caminaba y ahora viajo en bus	1,2%	1,7%
Sí, antes no salía de casa y ahora viajo en bus	0,5%	0,5%
No	48,7%	24,9%

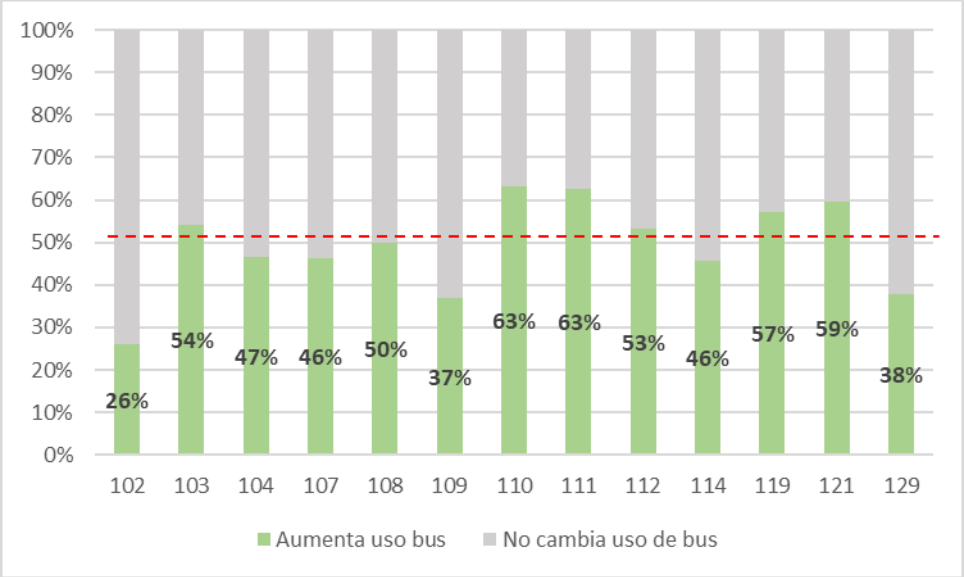
Fuente: Elaboración Propia

(*) Los porcentajes no suman 100% porque las personas podían seleccionar más de una opción.

De acuerdo al cuadro anterior, en ambas ciudades la rebaja tarifaria provocó que los usuarios de bus lo usaran más intensamente, y también se generó un cambio modal del taxi colectivo al bus. En Antofagasta, además, se observa un cambio modal auto-bus.

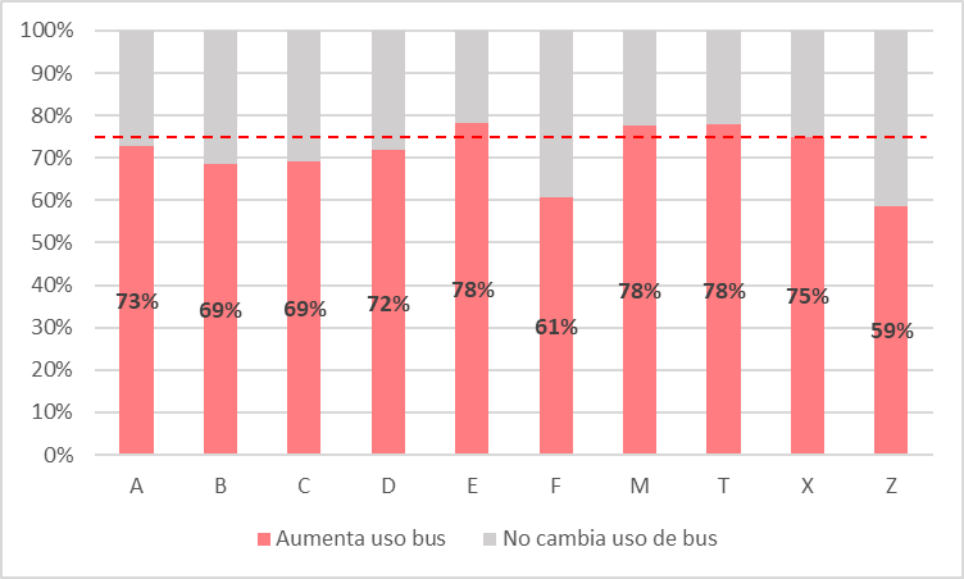
En las siguientes figuras se muestra el porcentaje de adultos mayores que declararon aumentar el número de viajes en bus, desagregado por línea.

FIGURA N° 7.4-3: PORCENTAJE DE ENCUESTADOS QUE DECLARARON AUMENTAR SUS VIAJES EN BUS PRODUCTO DE TARIFA REBAJADA PARA ADULTOS MAYORES, DESAGREGADO POR LÍNEA, ENCUESTAS A ADULTOS MAYORES, ANTOFAGASTA



Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N° 7.4-4: PORCENTAJE DE ENCUESTADOS QUE DECLARARON AUMENTAR SUS VIAJES EN BUS PRODUCTO DE TARIFA REBAJADA PARA ADULTOS MAYORES, DESAGREGADO POR LÍNEA, ENCUESTAS A ADULTOS MAYORES, CALAMA



Fuente: Elaboración Propia

7.4.5 Incidentes en el Viaje

Para cerrar el reporte de los resultados de la encuesta, en esta sección se reporta un resumen de los incidentes que han vivido los adultos mayores en el último año. Se observan resultados distintos en cada ciudad, como se detalla a continuación.

CUADRO Nº 7-36: INCIDENTES EN EL ÚLTIMO AÑO, ENCUESTAS A ADULTOS MAYORES

Incidentes*	Antofagasta	Calama
Problemas para subir / bajar del bus	22,0%	4,1%
El bus no se detiene en paradero	6,3%	25,1%
Mal trato del conductor	5,8%	26,1%
Delincuencia, acoso	0,7%	0,0%
El conductor no acepta el pago de tarifa rebajada	0,3%	52,6%
Alta espera en paraderos (mala frecuencia)	0,0%	1,7%
No dan el vuelto (pagan $300 o $500 en vez de $250)	0,0%	12,2%
Otros	0,0%	7,2%
Ninguno	71,2%	34,4%

Fuente: Elaboración Propia

(*) Los porcentajes no suman 100% porque las personas podían seleccionar más de una opción.

En Antofagasta, la mayoría de los encuestados (71%) no sufrió ningún incidente, y dentro de quienes reportaron incidentes, el más común es dificultades para abordar o descender del bus. Solo en un 0,3% de los casos se declara que el conductor se niega a aceptar la rebaja tarifaria.

En el caso de Calama, un porcentaje minoritario (34%) no ha sufrido ningún incidente en el último año. De acuerdo a estos resultados, es común que los conductores no respeten la rebaja tarifaria (53%) o bien se rehúsen a dar el vuelto (12%). Asimismo, se destaca que los encuestados perciben que los conductores los tratan de manera poco respetuosa (26%). Sobre este último punto, varios entrevistados declararon que los conductores “les tiran el vuelto” o “ponen mala cara”, por lo que

varios viajeros prefieren pagar la tarifa completa para evitar malos ratos. También se identifica un alto porcentaje de casos (25%) donde los conductores no se detienen en los paraderos, tanto para que los adultos mayores aborden al bus, o bien desciendan de él. En las encuestas algunos entrevistados señalan que el motivo para no detenerse es que saben que ellos pagarán una tarifa reducida. En la categoría “otros” se indican variados eventos, tales como viajes en buses sucios o antiguos, y que no se respeta el asiento preferencial para la tercera edad.

8. ENTREGA DE REPORTES Y BASE DE DATOS

8.1 GENERACIÓN Y MANEJO DE BASES DE DATOS

8.1.1 Base de Datos de Salidas de Buses

A partir de las mediciones desarrolladas en los puntos de inicio de los servicios para el Estudio de Demanda, fue posible dimensionar por un lado el universo de salidas de buses por día de la semana, servicio, sentido y hora del día, vale decir, se generó la información necesaria para dimensionar el universo de salidas. También de dichas mediciones se identificaron los buses que fueron seleccionados para el conteo de sus pasajeros, según la fracción de muestreo por día de la semana. De esa forma se obtuvo el universo de salidas y muestras, es decir, los antecedentes requeridos para la determinación de los factores de expansión de las mediciones.

En el Anexo Nº 8.1 se presenta la Base de Datos generada de las mediciones realizadas en los puntos de inicio de los servicios en los días de la semana correspondientes. A continuación, se describe el contenido de la información que se reporta:

CUADRO Nº 8-1: CONTENIDO BASE DE DATOS DE SALIDAS Y MUESTRAS POR SERVICIO

Nombre	Contenido
Región	Región de medición
Año	Año de medición
Estacionalidad	Estacionalidad de medición: todos corresponden a estacionalidad normal
ID único medición**	Número correlativo que relaciona la base de datos de frecuencia con la base de datos de demanda
Folio empresa	Número de la empresa en el registro RNSTP
Nombre empresa	Nombre de la empresa de transporte
ID del servicio	Código definido que identifica el servicio
Nombre servicio	Identificación del servicio observada en terreno
Sentido	Sentido del viaje (ida o regreso)
Modalidad	Modalidad de los servicios: todos corresponden a servicios urbanos
Tipo día	Día de medición (laboral, sábado o domingo)
Fecha medición	Fecha de la medición
Tipo medición	Tipo de medición: normal o recuperación
Ciudad	Ciudad de medición
ID lugar medición	Número correlativo que identifica el lugar de medición
Hora inicio medición	Hora de inicio de medición en punto de inicio
Hora fin medición	Hora de fin de medición en punto de inicio
ID medidor	Número que identifica al medidor
Terminal de origen	Dirección del punto de inicio del servicio-sentido (recinto)
Comuna de origen	Comuna del punto de inicio del servicio-sentido (recinto)
Terminal de destino	Dirección del punto final del servicio-sentido (recinto o retorno)
Comuna de destino	Comuna del punto final del servicio-sentido (recinto o retorno)
Patente del bus	Patente de cada salida de buses
Hora salida	Hora de salida del bus desde el recinto de origen. Formato HH:MM
Hora llegada	Hora de llegada del bus muestreado al recinto de destino. Formato HH:MM
Tiempo viaje	Tiempo de viaje del bus muestreado. Formato HH:MM
Bus seleccionado para medición	Identifica si el bus fue o no muestreado (1: si, 0: no)
HH salida	Hora de salida del bus. Formato HH
Válido	Valor que indica validez de la medición (1: válido, 0: registro reemplazado por medición de recuperación)

Nombre	Contenido
Observaciones	Registro de observaciones respecto de la medición
ID tipo día	Código identificador del tipo de día de medición (1: laboral 1, 2: laboral 2, 3: domingo)
Factor expansión	Factor de expansión de la muestra (>0 si bus es parte de la muestra)
Observaciones	Campo de observaciones referentes a la medición
Vel km/h	Velocidad en km/h estimada a partir de la longitud del recorrido y el tiempo de viaje

Fuente: Elaboración propia.

8.1.2 Base de Datos de Conteo de Pasajeros

En el Anexo Nº 8.2 se presenta la Base de Datos generada de las mediciones de demanda realizadas al interior de los buses muestreados. A continuación, se describe el contenido de la información que se reporta:

CUADRO Nº 8-2: CONTENIDO BASE DE DATOS DE DATOS DE MEDICIONES AL INTERIOR DE LOS BUSES

Nombre	Contenido
Región	Región de medición
Año	Año de medición
Estacionalidad	Estacionalidad de medición: todos corresponden a estacionalidad normal
ID único medición**	Número correlativo que relaciona la base de datos de frecuencia con la base de datos de demanda
Folio empresa	Número de la empresa en el registro RNSTP
Nombre empresa	Nombre de la empresa de transporte
Fecha	Fecha de la medición
Nombre servicio	Identificación del servicio observada en terreno
Sentido	Sentido del viaje (ida o regreso)
Modalidad	Modalidad de los servicios: todos corresponden a servicios urbanos
Tipo día	Día de medición (laboral o domingo)
Tipo medición	Tipo de medición: normal o recuperación
Terminal de origen	Dirección del punto de inicio del servicio-sentido (recinto)
Comuna de origen	Comuna del punto de inicio del servicio-sentido (recinto)
Terminal de destino	Dirección del punto final del servicio-sentido (recinto o retorno)
Comuna de destino	Comuna del punto final del servicio-sentido (recinto o retorno)
Ciudad	Ciudad de medición
Patente del bus	Patente del bus muestreado
Hora de salida	Hora de salida del bus muestreado desde el recinto de origen. Formato HH:MM
HH salida	Hora de salida del bus muestreado desde el recinto de origen. Formato HH
Hora llegada	Hora de llegada del bus muestreado al recinto de destino. Formato HH:MM
Tiempo de viaje	Tiempo de viaje del bus muestreado. Formato HH:MM
Hora subida pasajero	Hora de subida de cada pasajero al bus muestreado. Formato HH:MM
HH subida	Hora de subida de cada pasajero al bus muestreado. Formato HH
Tipo pasajero	Clasificación de pasajero que sube al bus muestreado según bases
Tarifa pagada	Tarifa pagada por el pasajero que sube al bus muestreado
Observación	Indica si el pasajero que sube al bus muestreado presenta movilidad reducida u observaciones generales respecto de la medición
Factor	Factor de expansión de la muestra
ID servicio	Código de identificación del servicio
ID tipo día	Código de identificación del tipo de día de la medición
ID tipo pasajero	Código de identificación del tipo de pasajero según bases
ID subida	Número correlativo de subida de pasajero al bus muestreado
Latitud subida	Latitud sitio subida de pasajero
Longitud subida	Longitud sitio subida de pasajero
Bus válido	Valor que indica validez del registro (1:si, 0:no) respecto al bus medido

Nombre	Contenido
Bus seleccionado	Valor que indica validez del registro (1:si, 0:no) respecto a la selección del bus como parte de la muestra
Viajes	Número de viajes resultado de la expansión
Ingreso	Recaudación resultante de la expansión

Fuente: Elaboración propia.

La información recolectada en las mediciones estuvo sujeta a verificaciones de rango y de consistencia, de modo de asegurar el más alto grado de confiabilidad en los datos.

8.2 GENERACIÓN DE REPORTES

En el Anexo Digital N°8.3 se presenta un conjunto de tablas ordenadas a través de reportes asociado a las bases de datos con información validada del estudio, que contienen los principales resultados de las mediciones realizadas, de acuerdo al siguiente esquema:

CUADRO Nº 8-3: REPORTES BASES DE DATOS DE FRECUENCIA

Hoja Nº	Nombre	Descripción
1	BBDD_EMPRESAS_SERVICIOS	Identificación de empresas y servicios, datos básicos
2TER	BBDD_FRECUENCIA_[TIPO DIA]_TERRENO	Base de datos de frecuencias tomadas en terreno
2SCC	BBDD_FRECUENCIA_[TIPO DIA]_SCC	Base de datos de frecuencias del SCC
3	FACEXP_[TIPO DIA]	Cálculo de factores de expansión por hora y servicio-sentido
4	FRECUENCIAS_HH_[TIPO DIA]	Frecuencia total de la ciudad por hora, representación gráfica por sentido
5	FREC TOTAL_E°_[TPO DIA]	Frecuencia total por empresa
6	FREC_SERVICIOS_HH_[TIPO DIA]	Frecuencia total por servicio y hora
7	FREC_ORIGEN_[TIPO DIA]	Frecuencia total desde cada punto de inicio
8	ANALISIS_FLOTA_E°	Listado de patentes registradas por empresa y antigüedad de buses según Datos RNSTP
9	FLOTA X SERVICIO_DIA_[TIPO DIA]	Análisis de participación de buses (por patente) por servicio
10	%INCIDENCIA_PATENTE_SERV_[TIPO DIA]	Análisis de participación de patentes por servicio – empresa
11	HORARIO OPERACION TERM_SERV_[TIPO DIA]	Horarios de inicio y término de actividades por recinto
14	TV_SERV_DIA_SENTIDO_[TIPO DIA]	Tiempos promedios de viaje por servicio-sentido
16	VELOCIDADES_SERV_SENTIDO_DIA_[TIPO IDA]	Velocidades de operación promedio por servicio-sentido

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO Nº 8-4: REPORTES BASES DE DATOS DE DEMANDA

Hoja Nº	Nombre	Descripción
1	BBDD_DEMANDA_[TIPO DIA]	Base de datos de mediciones de demanda
2	DDA_TOTAL_[TIPO DIA]	Demanda total
3	DDA_TOTAL_[TIPO DIA] _SENTIDO	Demanda total por sentido
4	DDA_TOTAL_[TIPO DIA] _X HH	Demanda total por hora
5	DDA_PERIODOS X SENTIDO_[TIPO DIA]	Demanda total por hora (periodo) y sentido
6	DDA_Eº_SERV_SENT_[TIPO DIA] _HH	Demanda por empresa, servicio, sentido y hora
7	DDA_Eº_[TIPO DIA]	Demanda según empresa
8	DDA_Eº_SERV_[TIPO DIA] _SENTIDO	Demanda según empresa, servicio y sentido
9	DDA_SERV_PAX_[TIPO DIA]	Demanda por servicio y tipo de pasajero
10	Eº_$_[TIPO DIA] _SENTIDO	Recaudación por empresa y sentido
11	Eº_$_SERV_[TIPO DIA] _SENTIDO	Recaudación por empresa, servicio y sentido
12	$_SERV_PAX_[TIPO DIA] _SENTIDO	Recaudación por servicio, tipo de pasajero y sentido

Hoja Nº	Nombre	Descripción
13	$_X_PAX_[TIPO DIA]	Recaudación por tipo de pasajero (respecto del total)
15	TARIFAS MEDIAS_SERVICIO_PAX_[TIPO DIA]	Tarifas medias por servicio y tipo de pasajero
17	DDA_HH_SENTIDO_[TIPO DIA]	Demanda por hora y sentido
18	DDA_PAX_DIA_SENTIDO_[TIPO DIA]	Demanda por tipo de pasajero y sentido

Fuente: Elaboración propia.

9. CONCLUSIONES Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

El objetivo principal de este estudio es recopilar información de la cantidad de adultos mayores que usan el sistema de transporte público mayor de Antofagasta y Calama, además de la tarifa cancelada por cada uno de ellos. En vista de este objetivo, los principales resultados obtenidos se resumen a continuación.

9.1 ANTOFAGASTA

9.1.1 Oferta de Servicios

9.1.1.1 Identificación de los Servicios

Existen 12 empresas que concentran 13 servicios troncales distintos, algunos de ellos con variantes tipo inyecciones y nocturnos. Desagregando por sentido de viaje, se alcanza en total 46 servicios urbanos de buses.

9.1.1.2 Características y Distribución de los Recintos

Las 12 empresas cuentan con recintos ajenos a la vía pública que se ubican principalmente en el sector norte de la ciudad, en ubicaciones cercanas a los puntos de origen de la mayoría de los servicios en sentido ida y a los puntos de destino en sentido regreso. Estos recintos cuentan con instalaciones como patios, oficinas, salas de estar, suministro de combustible y comedores. Los puntos de circunvalación, es decir, donde los servicios cambian de sentido ida a regreso, se ubican principalmente en el sector sur de la ciudad. Los puntos de origen de servicios tipo inyección se distribuyen a lo largo de la ciudad.

9.1.1.3 Trazados Desarrollados por los Servicios

Los trazados desarrollados por los servicios urbanos fueron catastrados como parte del análisis de datos GPS de una semana representativa proporcionados por la Seremitt. Comparando esta información con los registros de la Seremitt y archivos kmz asociados al perímetro de exclusión, se evidencian diferencias menores en algunos servicios. El análisis de extensión de los servicios por sentido en operación muestra que los servicios tienen extensiones entre los 14,6 y 40,8 km, con valor promedio de 27,8 km.

9.1.1.4 Frecuencias Medias de Operación

A partir de las mediciones de salidas diarias por sentido, se estimaron las frecuencias medias de operación del servicio en día laboral y día domingo, considerando las salidas de 13 hrs. de operación regular (intervalo entre las 7:00 y 20:00 hrs.) y se compararon con las señaladas en los programas de operación (P.O.) para este mismo intervalo.

Como se observa, en general se cumple con los requerimientos de los programas de operación, a excepción de los servicios 109 y 104. Por otro lado, destacan las altas frecuencias de los servicios 119 y 121. A nivel ciudad, considerando todos los servicios, la oferta efectiva representa un 85% de la frecuencia oficial, para días laborales; este porcentaje sube a 89% para día domingo.

CUADRO Nº 9-1: COMPARACIÓN DE FRECUENCIAS MEDIAS POR DÍA DE MEDICIÓN (BUSES/HR) – ANTOFAGASTA

Servicio	Día Laboral						Día Domingo					
	Ida			Regreso			Ida			Regreso		
	Med.	P.O.	Cumpl.	Med.	P.O.	Cumpl.	Med.	P.O.	Cumpl.	Med.	P.O.	Cumpl.
102	7,5	9,9	**75%**	7,6	9,9	**77%**	5,8	5,4	**107%**	5,1	5,3	**96%**
103	9,0	9,9	**91%**	7,5	9,2	**82%**	7,6	7,5	**102%**	5,5	7,7	**71%**
104	7,6	11,4	**67%**	7,5	11,7	**64%**	5,7	9,9	**57%**	5,2	10,2	**51%**
107	9,9	11,9	**83%**	10,4	10,2	**102%**	6,9	8,8	**79%**	7,2	7,8	**92%**
108	7,0	7,3	**96%**	7,0	7,2	**97%**	3,8	3,5	**110%**	3,7	2,7	**137%**
109	4,2	10,9	**38%**	4,1	10	**41%**	3,9	6,2	**63%**	3,9	5,6	**70%**
110	11,0	11,5	**96%**	8,6	10,3	**84%**	7,8	6,6	**118%**	6,4	5,6	**114%**
111	6,7	8,7	**77%**	7,0	9,3	**75%**	2,2	3,3	**65%**	2,1	3,5	**59%**
112	10,8	12	**90%**	10,7	12	**89%**	6,6	6,9	**96%**	6,3	6,8	**93%**
114	11,4	14,2	**80%**	11,1	12,8	**87%**	8,1	11,7	**69%**	7,5	10,3	**72%**
119	10,9	10,4	**105%**	10,8	10,9	**100%**	7,3	7,2	**101%**	7,0	6,6	**106%**
121	12,7	10,9	**116%**	13,3	11,5	**116%**	11,5	8,2	**140%**	11,5	8,5	**135%**
129	9,5	10,8	**88%**	9,5	9,8	**97%**	4,4	4,9	**89%**	4,3	4,3	**100%**
Total	**9,1**	**10,8**	**85%**	**8,9**	**10,4**	**85%**	**6,3**	**6,9**	**90%**	**5,8**	**6,5**	**89%**

Fuente: Elaboración propia a partir de antecedentes SCC y programas de operación Seremitt 2022

9.1.1.5 Tiempos de Ciclo y Velocidades

A nivel global para todos los servicios troncales medidos, se obtiene un tiempo medio de ciclo de 03:18 hrs. en día laboral y 03:13 hrs en domingo. La velocidad media de operación es 18,7 km/hr en día laboral y 19,3 km/hr en domingo.

9.1.1.6 Flota Inscrita y en Operaciones

Del análisis de datos GPS (junio 2022) se identificó un volumen alrededor de 620 buses en operación en día laboral. Este valor es inferior al total de buses inscritos en el registro proporcionado por la Seremitt de 773 buses, y también a lo declarado por los operadores durante el catastro de 745 buses. En el cuadro siguiente se compara la flota declarada, operativa y registrada por empresa.

CUADRO Nº 9-2: CANTIDAD DE BUSES POR EMPRESA - ANTOFAGASTA

Folio empresa	Empresa	Flota declarada	Flota operativa	Flota registrada	Flota operativa c/r regist.
400018	Transporte de pasajeros línea dos Antofagasta S.A.	52	47	56	**84%**
400019	Empresa de transporte público de pasajeros línea 3 S.A.	67	61	70	**87%**
400020	Transporte público de pasajeros línea 4 Antofagasta S.A.	66	44	67	**66%**
400021	Transporte público de pasajeros línea 7 S.A. (línea 107)	65	64	115	**85%**
400022	Transporte público de pasajeros línea 7 S.A. (línea 108)	46	34		
400023	Empresa de transporte futuro limitada	54	26	54	**48%**
400024	Transporte público de pasajeros línea 10 S.A.	54	52	54	**96%**
400025	Transporte público de pasajeros línea n° 11 S.A.	59	46	67	**69%**
400026	Empresa de transporte colectivos S.A.	53	40	56	**71%**
400027	Transmul Sociedad Anónima	68	60	70	**86%**
400033	Transporte VIEVAL SPA	43	40	43	**93%**
400029	Sociedad Transporte Ruta 121 LTDA	58	55	59	**93%**
400030	Transporte público de pasajeros línea 29 S.A.	60	51	62	**82%**
	Total	**745**	**620**	**773**	**80%**

Fuente: Elaboración propia a partir de Catastro desarrollado, Base de Datos Seremitt 2022 y datos GPS junio 2022

De acuerdo al catastro realizado, existen 53 buses de acceso universal (rampas y espacios exclusivos para sillas de ruedas), y la flota operativa en la ciudad tiene una antigüedad promedio de 9,3 años.

9.1.2 Demanda de Servicios

9.1.2.1 Estimación de Pasajeros por Empresa

Con la información contenida en la base de datos de mediciones se determinó el volumen total de pasajeros que acceden a cada servicio en operación. A continuación, se muestran las cifras agregadas de pasajeros estimados por empresa para los dos días de medición: laboral y domingo.

CUADRO Nº 9-3: PASAJEROS POR EMPRESA Y DÍA DE MEDICIÓN - ANTOFAGASTA (PAS/DÍA)

Folio empresa	Empresa	Servicios	Laboral	Domingo
400018	Transporte de pasajeros línea dos Antofagasta S.A.	102, 102-Y1, 102-Y2	9170	4294
400019	Empresa de transporte público de pasajeros línea 3 S.A.	103,103-N 103-N2, 103-Y1, 103-Y2	14316	8545
400020	Transporte público de pasajeros línea 4 Antofagasta S.A.	104, 104-Y1, 104-Y2	12137	7124
400021	Transporte público de pasajeros línea 7 S.A.	107, 107-N, 107-Y1	15005	9167
400022	Transporte público de pasajeros línea 7 S.A.	108, 108-Y1, 108-Y2	7653	3549
400023	Empresa de transporte futuro limitada	109	4927	3063
400024	Transporte público de pasajeros línea 10 S.A.	110, 110-N	15385	9952
400025	Transporte público de pasajeros línea n° 11 S.A.	111, 111-N	10038	2430
400026	Empresa de transporte colectivos S.A.	112	14386	6289
400027	Transmul Sociedad Anónima	114, 114-N, 114-Y1, 114-Y2	17757	10389
400033	Transporte VIEVAL SPA	119	17334	8497
400029	Sociedad Transporte Ruta 121 LTDA	121	21331	14193
400030	Transporte público de pasajeros línea 29 S.A.	129, 129-Y1	11127	3498
		Total	**170565**	**90989**

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones de subida de pasajeros y expansión de las muestras

En los todos los servicios medidos se estimó una demanda en día laboral de 170.565 pasajeros/día y en domingo, 90.989 pasajeros/día.

9.1.2.2 Estimación de Pasajeros por Tipo

La medición de subida de pasajeros a los buses distinguió entre las siguientes siete categorías distintas de pasajeros: adulto, adulto mayor, estudiante de nivel básico, medio y superior, niño, y persona con movilidad reducida. A continuación, se muestran las cifras agregadas de pasajeros estimados según la clasificación indicada para los dos días de medición: laboral y domingo.

CUADRO Nº 9-4: PASAJEROS DIARIOS SEGÚN TIPO Y DÍA DE MEDICIÓN - ANTOFAGASTA (PAS/DÍA)

Tipo	Laboral		Domingo	
	Total	%	Total	%
Adulto	120343	**70,6%**	75051	**82,5%**
Adulto Mayor	11018	**6,5%**	8146	**9,0%**
Estudiante Básica	7575	**4,4%**	20	**0,0%**
Estudiante Media	15465	**9,1%**	2469	**2,7%**
Estudiante Superior	12824	**7,5%**	3335	**3,7%**
Niño	3126	**1,8%**	1871	**2,1%**
Movilidad Reducida	215	**0,1%**	97	**0,1%**
Total	**170565**	**100,0%**	**90989**	**100,0%**

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones de subida de pasajeros y expansión de las muestras

Se observa una fuerte participación de los pasajeros adultos sobre el total, representando el 70.6% del total estimado en día laboral y el 82,5% del estimado en día domingo. Los pasajeros adultos mayores representan el 6,5% del total en día laboral y el 9,0% del total en día domingo. Los estudiantes en sus tres categorías tuvieron una presencia del 21,0% y 6,4% en día laboral y domingo, respectivamente. Los niños (sin uniforme) representan el 1,9% en promedio de los pasajeros en ambos días medidos. Por último, los pasajeros de movilidad reducida, presentaron una muy baja presencia sobre el total, con 215 y 97 pasajeros en día laboral y domingo, respectivamente.

9.1.2.3 Evolución de la Demanda

A partir de los antecedentes indicados en la Referencia 6 (Mediciones de Demanda en Servicios de Transporte Público Urbano Mayor de Antofagasta 2017) y en la Referencia 7 (Mediciones de Demanda de Pasajeros a Empresa de Transporte Público Urbano de Antofagasta, Línea 119 2018) es posible realizar una comparación de la demanda entre los años 2017/18 y 2022. A continuación, se presenta la evolución de pasajeros diarios según tipo considerando los días de medición incluidos en el presente estudio.

CUADRO Nº 9-5: EVOLUCIÓN PASAJEROS DIARIOS SEGÚN TIPO Y DÍA DE MEDICIÓN - ANTOFAGASTA (PAS/DÍA)

Tipo	Laboral			Domingo		
	Medición 2017/18	Medición 2022	Variación	Medición 2017/18	Medición 2022	Variación
Adulto	208909	120343	**-42%**	126754	75051	**-41%**
Adulto Mayor	15604	11018	**-29%**	10600	8146	**-23%**
Estudiante Básica	16967	7575	**-55%**	441	20	**-95%**
Estudiante Media	27090	15465	**-43%**	252	2469	**880%**
Estudiante Superior	22651	12824	**-43%**	613	3335	**444%**
Niño	9901	3126	**-68%**	12192	1871	**-85%**
Movilidad Reducida	745	215	**-71%**	382	97	**-75%**
Total	**301867**	**170565**	**-43%**	**151234**	**90989**	**-40%**

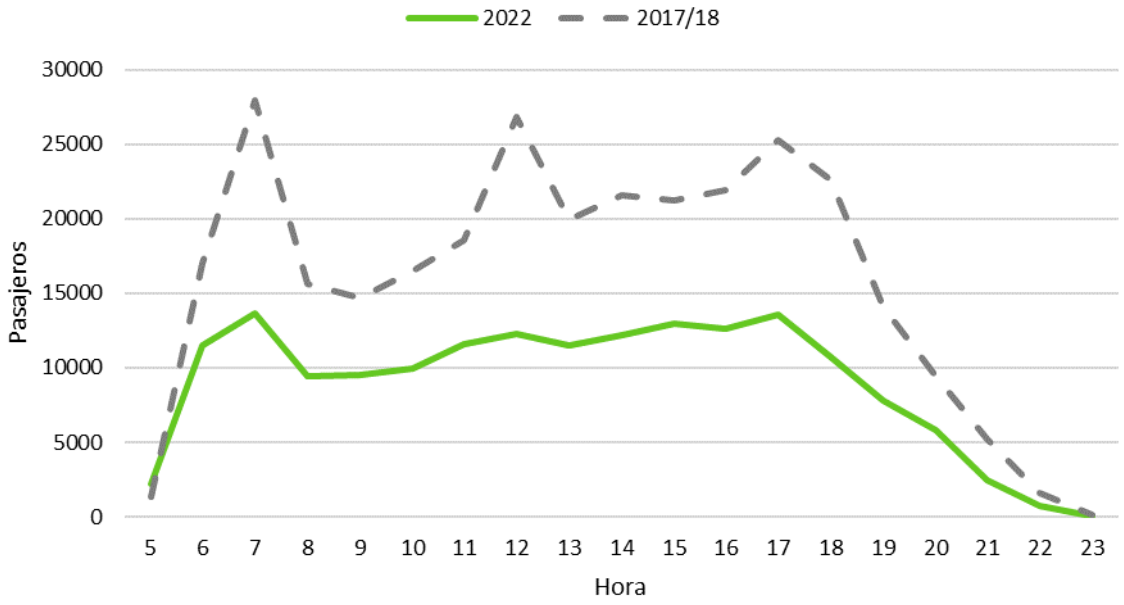
Fuente: Medición 2017/18: Ref. 6, Ref. 7. Medición 2022: elaboración propia.

En día laboral y día domingo, la demanda total entre 2017/18 y 2022 ha disminuido 43% y 40%, respectivamente. En otros sistemas de transporte se ha observado disminuciones en la demanda asociadas a la pandemia de Covid-19 y protestas sociales; a modo de referencia, la demanda mensual de pasajeros del metro de Santiago ha disminuido 31% comparando agosto 2019 y octubre 2022.[1]

A continuación, se presenta la comparación de distribución horaria de la demanda diaria en día laboral y día domingo en los siguientes Gráficos:

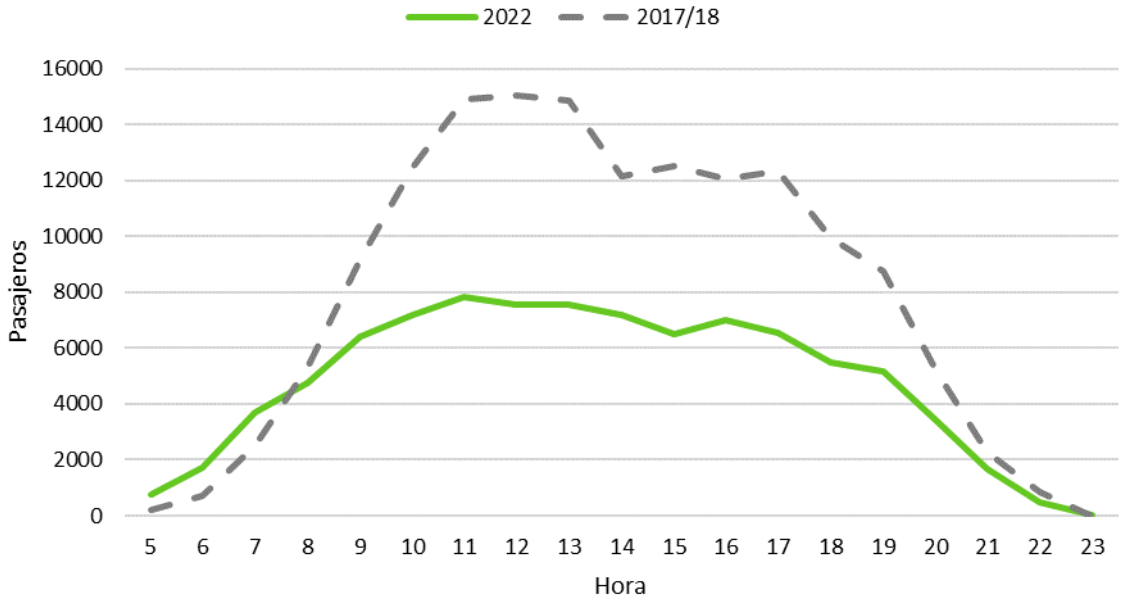
[1] Datos INE, disponibles en https://www.ine.gob.cl/docs/default-source/transporte-y-comunicaciones/cuadros-estadisticos/metro/transporte-metro-2019.xlsx?sfvrsn=913cfd27_93

GRÁFICO Nº 9-1: EVOLUCIÓN DISTRIBUCIÓN DE LA DEMANDA TOTAL POR HORA, DÍA LABORAL- ANTOFAGASTA



Fuente: Medición 2017/18: Ref. 6, Ref. 7. Medición 2022: elaboración propia.

GRÁFICO Nº 9-2: EVOLUCIÓN DISTRIBUCIÓN DE DEMANDA TOTAL POR HORA, DÍA DOMINGO - ANTOFAGASTA



Fuente: Medición 2017/18: Ref. 6, Ref. 7. Medición 2022: elaboración propia.

En día laboral y día domingo, la distribución horaria de la demanda es relativamente semejante entre periodos de medición. Los periodos punta registrados en 2022 se muestran menos pronunciados con respecto a los periodos fuera de punta, a diferencia de los periodos punta registrados en 2017/18.

A continuación, se presenta la evolución de la demanda y frecuencias totales (suma de frecuencias ida y regreso) por empresa, considerando los días de medición incluidos en el presente estudio.

CUADRO Nº 9-6: EVOLUCIÓN PASAJEROS DIARIOS Y FRECUENCIAS TOTALES SEGÚN EMPRESA DÍA LABORAL - ANTOFAGASTA

Empresa	Pasajeros (pas/dia)			Frecuencias totales (bus/dia)		
	Medición 2017/18	Medición 2022	Variación	Medición 2017/18	Medición 2022	Variación
Transporte de pasajeros línea dos Antofagasta S.A.	21128	9170	**-57%**	371	217	**-42%**
Empresa de transporte público de pasajeros línea 3 S.A.	23400	14316	**-39%**	393	289	**-26%**
Transporte público de pasajeros línea 4 Antofagasta S.A.	28128	12137	**-57%**	396	243	**-39%**
Transporte público de pasajeros línea 7 S.A (107)	25322	15005	**-41%**	370	318	**-14%**
Transporte público de pasajeros línea 7 S.A (108)	11727	7653	**-35%**	229	203	**-11%**
Empresa de transporte futuro limitada	23918	4927	**-79%**	375	121	**-68%**
Transporte público de pasajeros línea 10 S.A.	23504	15385	**-35%**	415	320	**-23%**
Transporte público de pasajeros línea n° 11 S.A.	21847	10038	**-54%**	392	202	**-48%**
Empresa de transporte colectivos S.A.	21828	14386	**-34%**	439	304	**-31%**
Transmul Sociedad Anónima	32060	17757	**-45%**	510	350	**-31%**
Transporte VIEVAL SPA	20960	17334	**-17%**	376	328	**-13%**
Sociedad Transporte Ruta 121 LTDA	27612	21331	**-23%**	478	410	**-14%**
Transporte público de pasajeros línea 29 S.A.	20430	11127	**-46%**	421	285	**-32%**
Total	**301864**	**170565**	**-43%**	**5165**	**3590**	**-30%**

Fuente: Medición 2017/18: Ref. 6, Ref. 7. Medición 2022: elaboración propia.

CUADRO Nº 9-7: EVOLUCIÓN PASAJEROS DIARIOS Y FRECUENCIAS TOTALES SEGÚN EMPRESA DÍA DOMINGO - ANTOFAGASTA

Empresa	Pasajeros (pas/dia)			Frecuencias totales (bus/dia)		
	Medición 2017/18	Medición 2022	Variación	Medición 2017/18	Medición 2022	Variación
Transporte de pasajeros línea dos Antofagasta S.A.	12302	4294	**-65%**	252	146	**-42%**
Empresa de transporte público de pasajeros línea 3 S.A.	10018	8545	**-15%**	220	203	**-8%**
Transporte público de pasajeros línea 4 Antofagasta S.A.	22094	7124	**-68%**	312	165	**-47%**
Transporte público de pasajeros línea 7 S.A (107)	15545	9167	**-41%**	266	201	**-24%**
Transporte público de pasajeros línea 7 S.A (108)	3413	3549	**4%**	82	101	**23%**
Empresa de transporte futuro limitada	10522	3063	**-71%**	234	108	**-54%**
Transporte público de pasajeros línea 10 S.A.	8581	9952	**16%**	250	219	**-12%**
Transporte público de pasajeros línea n° 11 S.A.	5719	2430	**-58%**	140	57	**-59%**
Empresa de transporte colectivos S.A.	9789	6289	**-36%**	286	180	**-37%**
Transmul Sociedad Anónima	24450	10389	**-58%**	444	243	**-45%**
Transporte VIEVAL SPA	7037	8497	**21%**	212	204	**-4%**
Sociedad Transporte Ruta 121 LTDA	13687	14193	**4%**	366	346	**-5%**
Transporte público de pasajeros línea 29 S.A.	8076	3497	**-57%**	244	119	**-51%**
Total	**151234**	**90989**	**-40%**	**3308**	**2292**	**-31%**

Fuente: Medición 2017/18: Ref. 6, Ref. 7. Medición 2022: elaboración propia.

Considerando todo el sistema, las frecuencias totales entre 2017/18 y 2022 han disminuido 30% en día laboral y 31% en domingo.

9.1.3 Recaudación del Sistema

9.1.3.1 Ingresos Estimados por Empresa

A partir de las tarifas cobradas y las estimaciones de volúmenes de pasajeros según tipo fue posible estimar los ingresos diarios. A continuación, se muestran las cifras agregadas de ingresos estimados por empresa para los dos días de medición: laboral y domingo.

CUADRO Nº 9-8: RECAUDACIÓN POR EMPRESA Y DÍA DE MEDICIÓN- ANTOFAGASTA ($/DÍA)

Folio empresa	Empresa	Laboral	Domingo
400018	Transporte de pasajeros línea dos Antofagasta S.A.	4.128.824	2.317.025
400019	Empresa de transporte público de pasajeros línea 3 S.A.	6.738.723	4.710.041
400020	Transporte público de pasajeros línea 4 Antofagasta S.A.	5.819.718	3.875.955
400021	Transporte público de pasajeros línea 7 S.A (107)	6.704.618	5.048.728
400022	Transporte público de pasajeros línea 7 S.A (108)	3.585.873	1.870.285
400023	Empresa de transporte futuro limitada	2.276.235	1.599.102
400024	Transporte público de pasajeros línea 10 S.A.	7.128.378	5.365.935
400025	Transporte público de pasajeros línea n° 11 S.A.	4.778.625	1.182.055
400026	Empresa de transporte colectivos S.A.	7.076.049	3.397.723
400027	Transmul Sociedad Anónima	8.356.094	5.600.910
400033	Transporte VIEVAL SPA	8.157.314	3.908.808
400029	Sociedad Transporte Ruta 121 LTDA	10.446.926	7.054.452
400030	Transporte público de pasajeros línea 29 S.A.	5.344.260	1.941.308
	Total	**80.541.639**	**47.872.328**

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones de subida de pasajeros y expansión de las muestras.

En la totalidad de los servicios medidos se estimó una recaudación en día laboral de 80,5 millones $/día y en domingo igual a 47,9 millones $/día.

9.1.3.2 Ingresos Estimados por Tipo de Pasajeros

Respecto a los ingresos estimados por tipos de pasajeros, se muestran a continuación las cifras agregadas (en miles de pesos por día) por empresa para los dos días de medición: laboral y domingo.

CUADRO Nº 9-9: RECAUDACIÓN POR EMPRESA Y TIPO DE PASAJERO, DÍA LABORAL - ANTOFAGASTA ($/DÍA)

Folio empresa	Adulto	Adulto Mayor	Escolar Básica	Escolar Media	Escolar Superior	Niño	Movilidad Reducida	Total
400018	3.570.877	159.575	38.507	274.328	83.964	0	1.573	**4.128.824**
400019	5.865.416	294.535	90.171	190.649	279.566	0	18.386	**6.738.723**
400020	5.196.130	217.550	52.788	131.702	212.895	0	8.653	**5.819.718**
400021	5.884.955	264.605	65.832	289.538	182.087	0	17.602	**6.704.618**
400022	3.169.529	130.650	18.177	180.880	68.004	0	18.633	**3.585.873**
400023	1.940.805	124.500	23.085	74.575	112.385	0	885	**2.276.235**
400024	6.284.877	353.475	77.568	298.443	111.657	0	2.360	**7.128.378**
400025	4.114.168	377.400	17.860	85.595	180.848	0	2.753	**4.778.625**
400026	6.365.107	219.425	90.785	289.063	101.216	0	10.453	**7.076.049**
400027	7.399.101	362.690	97.597	298.724	190.263	0	7.719	**8.356.094**
400033	7.066.754	366.565	57.067	159.325	492.942	0	14.662	**8.157.314**
400029	9.380.268	274.649	65.498	434.478	284.737	0	7.296	**10.446.926**
400030	4.764.152	159.850	44.587	231.008	135.961	0	8.703	**5.344.260**
Total	**71.002.140**	**3.305.469**	**739.520**	**2.938.307**	**2.436.525**	**0**	**119.679**	**80.541.639**
%	**88,2%**	**4,1%**	**0,9%**	**3,6%**	**3,0%**	**0,0%**	**0,1%**	**100,0%**

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones de subida de pasajeros y expansión de las muestras.

CUADRO Nº 9-10: RECAUDACIÓN POR EMPRESA Y TIPO DE PASAJERO, DÍA DOMINGO - ANTOFAGASTA ($/DÍA)

Folio empresa	Adulto	Adulto Mayor	Escolar Básica	Escolar Media	Escolar Superior	Niño	Movilidad Reducida	Total
400018	2.149.075	135.650	0	6.365	20.140	0	5.795	2.317.025
400019	4.469.152	194.125	0	11.606	32.933	0	2.225	4.710.041
400020	3.611.390	222.600	0	12.445	27.455	0	2.065	3.875.955
400021	4.759.432	239.025	0	13.633	34.279	0	2.360	5.048.728
400022	1.742.565	116.700	0	2.280	8.740	0	0	1.870.285
400023	1.458.087	124.100	0	4.845	8.740	0	3.330	1.599.102
400024	5.006.248	311.850	0	9.247	35.340	0	3.250	5.365.935
400025	1.009.785	120.000	0	8.265	43.415	0	590	1.182.055
400026	3.196.522	158.350	0	3.293	27.772	0	11.787	3.397.723
400027	5.225.817	334.175	0	5.114	32.762	0	3.042	5.600.910
400033	3.362.115	235.200	0	66.072	241.094	0	4.327	3.908.808
400029	6.418.748	197.890	0	323.218	110.365	0	4.232	7.054.452
400030	1.870.890	54.200	0	2.660	10.608	0	2.950	1.941.308
Total	**44.279.825**	**2.443.865**	**0**	**469.043**	**633.644**	**0**	**45.952**	**47.872.328**
%	**92,5%**	**5,1%**	**0,0%**	**1,0%**	**1,3%**	**0,0%**	**0,1%**	**100,0%**

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones de subida de pasajeros y expansión de las muestras.

En día laboral, se destaca que el 88,2% de los ingresos corresponden a los pasajeros adultos, 4,1% a los adultos mayores, y 7,6% a los estudiantes en todos sus niveles. En domingo, la participación de los pasajeros adultos y adultos mayores sobre el total de las recaudaciones es del 92,5% y 5,1%, respectivamente; la recaudación por estudiantes reduce al 2,3%.

9.1.3.3 Tarifas Promedio por Día y Pasajero

Como parte de la medición, se registró la tarifa real cancelada por cada uno de los pasajeros que accede a los vehículos muestreados. A continuación, se muestran los valores medios obtenidos de la relación entre recaudación y demanda por tipo de pasajeros, que corresponde a la tarifa media cancelada por tipo de pasajero, para los dos días de medición: laboral y domingo.

CUADRO Nº 9-11: TARIFA PROMEDIO POR TIPO DE PASAJERO Y DÍA DE MEDICIÓN - ANTOFAGASTA ($/PASAJERO)

Tipo	Laboral	Domingo
Adulto	590	590
Adulto Mayor	300	300
Escolar Básica	94	0
Escolar Media	190	190
Escolar Superior	190	190
Niño	0	0
Movilidad Reducida	558	468
Promedio	**472**	**525**

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones de subida de pasajeros.

Los resultados globales muestran que la tarifa media cancelada en día laboral y domingo es $472 y $525, respectivamente. Las tarifas medias son semejantes entre días para las categorías adulto, adulto mayor, estudiantes de nivel medio y superior. Existen diferencias en las tarifas medias de estudiantes de escolar básica y personas con movilidad reducida.

9.1.4 Adultos Mayores

9.1.4.1 Demanda de Adultos Mayores

Con la información contenida en la base de datos de mediciones se determinó el volumen total de pasajeros adultos mayores que acceden a cada servicio en operación. Se considera como adultos mayores aquellos pasajeros adultos que pagaron tarifa rebajada (con y sin presentación de cédula de identidad) durante las mediciones en terreno. Esta definición para el trabajo de terreno busca evitar posibles errores de apreciación subjetiva de la edad por parte de los medidores.

A continuación, se muestran las cifras agregadas de pasajeros adultos mayores estimados por empresa para los dos días de medición: laboral y domingo.

CUADRO Nº 9-12: PASAJEROS ADULTOS MAYORES POR EMPRESA Y DÍA DE MEDICIÓN - ANTOFAGASTA (PAS/DÍA)

Folio empresa	Empresa	Servicios	Laboral		Domingo	
			Total	% de la demanda	Total	% de la demanda
400018	Transporte de pasajeros línea dos Antofagasta S.A.	102, 102-Y1, 102-Y2	532	**5,8%**	452	**10,5%**
400019	Empresa de transporte público de pasajeros línea 3 S.A.	103,103-N 103-N2, 103-Y1, 103-Y2	982	**6,9%**	647	**7,6%**
400020	Transporte público de pasajeros línea 4 Antofagasta S.A.	104, 104-Y1, 104-Y2	725	**6,0%**	742	**10,4%**
400021	Transporte público de pasajeros línea 7 S.A.	107, 107-N, 107-Y1	882	**5,9%**	797	**8,7%**
400022	Transporte público de pasajeros línea 7 S.A.	108, 108-Y1, 108-Y2	436	**5,7%**	389	**11,0%**
400023	Empresa de transporte futuro limitada	109	415	**8,4%**	414	**13,5%**
400024	Transporte público de pasajeros línea 10 S.A.	110, 110-N	1178	**7,7%**	1040	**10,4%**
400025	Transporte público de pasajeros línea n° 11 S.A.	111, 111-N	1258	**12,5%**	400	**16,5%**
400026	Empresa de transporte colectivos S.A.	112	731	**5,1%**	528	**8,4%**
400027	Transmul Sociedad Anónima	114, 114-N, 114-Y1, 114-Y2	1209	**6,8%**	1114	**10,7%**
400033	Transporte VIEVAL SPA	119	915	**4,3%**	660	**4,6%**
400029	Sociedad Transporte Ruta 121 LTDA	121	1222	**7,0%**	784	**9,2%**
400030	Transporte público de pasajeros línea 29 S.A.	129, 129-Y1	533	**4,8%**	181	**5,2%**
		Total	**11018**	**6,5%**	**8146**	**9,0%**

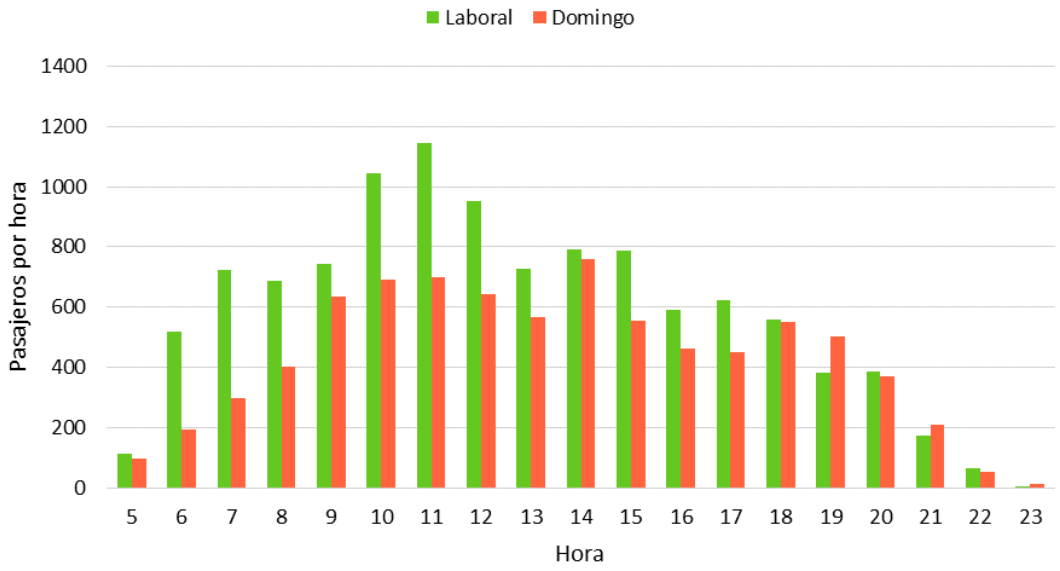
Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones de subida de pasajeros y expansión de las muestras

En los todos los servicios medidos se estimó una demanda total en día laboral de 11018 pasajeros adultos mayores/día y en domingo, 8146 pasajeros adultos mayores/día.

9.1.4.2 Horarios de Viaje de Adultos Mayores

A través del registro de subidas de pasajeros se puede elaborar el perfil horario de la demanda particular de pasajeros adultos mayores para cada día de medición (laboral y domingo), como se muestra a continuación.

GRÁFICO Nº 9-3: DISTRIBUCIÓN DE LA DEMANDA DE ADULTOS MAYORES POR HORA - ANTOFAGASTA



Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones de subida de pasajeros y expansión de las muestras

Gráficamente, se identifica que el periodo de mayor demanda de pasajeros adultos mayores se encuentra entre las 10:00 y 13:00 en día laboral. En domingo el periodo de máxima demanda corresponde entre las 14:00 y 15:00.

9.1.4.3 Recaudación de Adultos Mayores

A partir de las tarifas cobradas y las estimaciones de volúmenes de pasajeros adultos mayores fue posible estimar los ingresos diarios de este segmento en particular. A continuación, se muestran las cifras agregadas de ingresos estimados (en pesos por día) por empresa para los dos días de medición: laboral y domingo.

CUADRO Nº 9-13: RECAUDACIÓN POR PASAJEROS ADULTOS MAYORES POR EMPRESA Y DÍA DE MEDICIÓN - ANTOFAGASTA ($/DÍA)

Folio empresa	Empresa	Laboral		Domingo	
		Total	% de recaud. total	Total	% de recaud. total
400018	Transporte de pasajeros línea dos Antofagasta S.A	159575	**3,9%**	135650	**5,9%**
400019	Empresa de transporte público de pasajeros línea 3 S.A	294535	**4,4%**	194125	**4,1%**
400020	Transporte público de pasajeros línea 4 Antofagasta S.A	217550	**3,7%**	222600	**5,7%**
400021	Transporte público de pasajeros línea 7 S.A (107)	264605	**3,9%**	239025	**4,7%**
400022	Transporte público de pasajeros línea 7 S.A (108)	130650	**3,6%**	116700	**6,2%**
400023	Empresa de transporte futuro limitada	124500	**5,5%**	124100	**7,8%**
400024	Transporte público de pasajeros línea 10 S.A	353475	**5,0%**	311850	**5,8%**
400025	Transporte público de pasajeros línea n° 11 S.A	377400	**7,9%**	120000	**10,2%**
400026	Empresa de transporte colectivos S.A	219425	**3,1%**	158350	**4,7%**
400027	Transmul Sociedad Anónima	362690	**4,3%**	334175	**6,0%**
400033	Transporte VIEVAL SPA	274649	**2,6%**	197890	**2,8%**
400029	Sociedad Transporte Ruta 121 LTDA	366565	**4,5%**	235200	**6,0%**
400030	Transporte público de pasajeros línea 29 S.A	159850	**3,0%**	54200	**2,8%**
	Total	**3305469**	**4,1%**	**2443865**	**5,1%**

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones de subida de pasajeros y expansión de las muestras.

En la totalidad de los servicios medidos se estimó una recaudación por pasajeros adultos mayores en día laboral de 3,3 MM$/día y en domingo igual a 2,4 MM$/día.

9.1.4.4 Percepción de Adultos Mayores sobre el Sistema de Buses Urbanos

Para evaluar la percepción que tienen los adultos mayores sobre el sistema de buses, y en particular de la rebaja tarifaria, se diseñó y levantó una encuesta a personas mayores de 65 años que fueran usuarios de buses.

El tamaño muestral alcanzado fue de 583 encuestas, con una leve preponderancia de mujeres (51%) y una alta participación de personas con edades entre 65 y 70 años (82%) y sin problemas de movilidad (80%). Los adultos mayores encuestados usan los buses principalmente con propósito trabajo (49%) y para buscar o dejar niños (28%), siendo usuarios frecuentes de buses (4,1 viajes semanales en promedio).

Los encuestados debían asignar una nota de 1 a 7 para diferentes características del sistema de transporte. La evaluación general del sistema tuvo una nota de 5,5, destacando una baja nota la cercanía a paraderos (nota 3,7). Sobre este último punto, se sugiere revisar los trazados y/o disposición de paraderos de los servicios 102, 108, 110 y 112.

En cuanto la tarifa rebajada para adultos mayores, la gran mayoría conocía este beneficio (98%). Sin embargo, solo un 70% tenía claridad sobre cómo hacer valer el descuento.

Un resultado relevante es el 51% de los entrevistados aumentó el uso de bus producto del beneficio tarifario: los usuarios de bus ahora usan este modo más intensamente, y se generó un cambio modal del taxi colectivo al bus y del auto al bus. Este resultado es consistente con la evolución de la demanda en el periodo 2017/18 – 2022: si bien la demanda global de los buses disminuyó 41%, la demanda de los adultos mayores bajó solo 26%.

Por último, la mayoría de los encuestados (71%) declaró no sufrir ningún incidente usando buses el último año, y dentro de quienes reportaron incidentes, el más común es dificultades para abordar o descender del bus. Solo en un 0,3% de los casos se declara que el conductor se niega a aceptar la rebaja tarifaria.

9.2 CALAMA

9.2.1 Oferta de Servicios

9.2.1.1 Identificación de los Servicios

Existen dos empresas que concentran 10 servicios troncales distintos, algunos de ellos con variantes tipo inyecciones y nocturnos. Desagregando por sentido de viaje, se alcanza en total 26 servicios urbanos de buses.

9.2.1.2 Características y Distribución de los Recintos

Las dos empresas cuentan cada una con un recinto ajeno a la vía pública que se ubica en el sector norte y sector oriente de la ciudad, respectivamente. Estos recintos se constituyen como puntos de origen de la mayoría de los servicios en sentido ida y como puntos de destino en sentido regreso. Los recintos cuentan con instalaciones como patios, oficinas, salas de estar, suministro de combustible y comedores. Los puntos de circunvalación se distribuyen a lo largo de la ciudad. Los puntos de inyección se ubican principalmente en inmediaciones del centro de la ciudad.

9.2.1.3 Trazados Desarrollados por los Servicios

Los trazados desarrollados por los servicios urbanos fueron catastrados como parte del análisis de datos GPS de una semana representativa proporcionados por la Seremitt. Comparando esta información con los registros de la Seremitt y archivos kmz asociados al perímetro de exclusión, se evidencian diferencias menores en algunos servicios. El análisis de extensión de los servicios por sentido en operación muestra que los servicios tienen extensiones entre los 7,4 y 18,7 km, con valor promedio de 13,0 km.

9.2.1.4 Frecuencias Medias de Operación

A partir de las mediciones de salidas diarias por sentido, se generaron las frecuencias medias de operación del servicio, considerando las salidas de 13 hrs. de operación regular (intervalo entre las 7:00 y 20:00 hrs.) y se compararon con las señaladas en los programas de operación (P.O.) para este mismo intervalo.

CUADRO Nº 9-14: COMPARACIÓN DE FRECUENCIAS MEDIAS, DÍA LABORAL (BUSES/HR) – CALAMA

Servicio	Ida			Regreso		
	Med.	P.O.	Cumpl.	Med.	P.O.	Cumpl.
A	5,1	6,5	**79%**	5,5	6,1	**90%**
C	5,0	6,3	**79%**	4,8	6,4	**75%**
F	5,2	6,3	**83%**	5,1	6	**85%**
T	4,7	6,5	**72%**	4,6	6,4	**72%**
Z	5,2	6,5	**80%**	5,3	6,4	**82%**
B	2,8	4,9	**57%**	2,8	4,7	**61%**
D	2,0	3,6	**57%**	2,1	3,5	**60%**
E	2,3	3,8	**60%**	2,3	3,8	**61%**
M	2,6	4,5	**58%**	2,7	4,5	**59%**
X	2,8	4,7	**60%**	2,8	4,6	**62%**
Total	**3,8**	**5,4**	**70%**	**3,8**	**5,2**	**73%**

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones y programas de operación Seremitt

Como se observa, en general no se cumple con los requerimientos de los programas de operación. A nivel ciudad, considerando todos los servicios, la oferta efectiva representa un 70% de la frecuencia oficial, para días laborales.

9.2.1.5 Tiempos de ciclo y velocidades

A nivel global para todos los servicios troncales medidos, se obtiene un tiempo medio de ciclo de 02:02 hrs. y una velocidad media de operación de 15.2 km/hr.

9.2.1.6 Antecedentes de la Flota Inscrita y en Operaciones

Del análisis de datos GPS (junio 2022) se identificó un volumen alrededor de 133 buses en operación en día laboral. Este valor es inferior al total de buses inscritos en el registro proporcionado por la Seremitt de 234 buses, y también a lo declarado por los operadores durante el catastro de 205 buses. En el cuadro siguiente se compara la flota declarada, operativa y registrada por empresa.

CUADRO Nº 9-15: CANTIDAD DE BUSES POR EMPRESA - CALAMA

Folio empresa	Empresa	Flota declarada	Flota operativa	Flota registrada	Flota operativa c/r regist.
400012	Servicio de Transportes Línea N° 7 S.A.	152	92	170	**54%**
400013	Transportes Ayquina Ltda	53	41	64	**64%**
	Total	**205**	**133**	**234**	**57%**

Fuente: Elaboración propia a partir de Catastro desarrollado, Base de Datos Seremitt 2022 y datos GPS junio 2022

De acuerdo al catastro realizado, existen 4 buses de acceso universal (rampas y espacios exclusivos para sillas de ruedas), y la flota operativa en la ciudad tiene una antigüedad promedio de 13.7 años.

9.2.2 Demanda de Servicios

9.2.2.1 Estimación de Pasajeros por Empresa

Con la información contenida en la base de datos de mediciones se determinó el volumen total de pasajeros que acceden a cada servicio en operación. A continuación, se muestran las cifras agregadas de pasajeros estimados por empresa para los dos días de medición en días laborales.

CUADRO Nº 9-16: PASAJEROS POR EMPRESA Y DÍA DE MEDICIÓN – CALAMA (PAS/DÍA)

Folio empresa	Empresa	Servicios	Laboral 1	Laboral 2
400012	Servicio de Transportes Línea N° 7 S.A.	A, A-Y1, A-Y2, C, F, F-Y1, F-Y2, T, Z, Z-Y1, Z-Y2	27648	26348
400013	Transportes Ayquina Ltda	B, D, E, M, X	10588	8256
		Total	**38236**	**34604**

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones de subida de pasajeros y expansión de las muestras

En los todos los servicios medidos se estimó una demanda en día laboral de 38.236 pasajeros/día (medición día laboral 1) y 34.604 pasajeros/día (medición día laboral 2), indicando la existencia de variaciones diarias de la demanda.

9.2.2.2 Estimación de Pasajeros por Tipo

La medición de subida de pasajeros a los buses distinguió entre las siguientes siete categorías distintas de pasajeros: adulto, adulto mayor, estudiante de nivel básico, medio y superior, niño, y persona con movilidad reducida. A continuación, se muestran las cifras agregadas de pasajeros estimados según la clasificación indicada para los dos días de medición en días laborales.

CUADRO Nº 9-17: PASAJEROS DIARIOS SEGÚN TIPO Y DÍA DE MEDICIÓN – CALAMA (PAS/DÍA)

Tipo	Laboral 1		Laboral 2	
	Total	%	Total	%
Adulto	26990	**70,6%**	24392	**70,5%**
Adulto Mayor	2892	**7,6%**	2766	**8,0%**
Estudiante Básica	1619	**4,2%**	1637	**4,7%**
Estudiante Media	4480	**11,7%**	4001	**11,6%**
Estudiante Superior	1416	**3,7%**	1267	**3,7%**
Niño	719	**1,9%**	487	**1,4%**
Movilidad Reducida	119	**0,3%**	53	**0,2%**
Total	**38236**	**100,0%**	**34604**	**100,0%**

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones de subida de pasajeros y expansión de las muestras

Se obtuvo una fuerte participación de los pasajeros adultos sobre el total, representando el 70.5% del total estimado en ambos días laborales medidos. Los pasajeros adultos mayores representan el 7.6% y 8.0% del total en los días laborales medidos. Los estudiantes en sus tres categorías tuvieron una presencia cercana al 20% en cada día laboral. Los niños (sin uniforme) representan entre el 1.4% y 1.9%, según día laboral medido. Por último, los pasajeros de movilidad reducida, presentaron una muy baja presencia sobre el total, con 119 y 53 pasajeros en los días laborales medidos.

9.2.2.3 Evolución de la Demanda

A partir de los antecedentes indicados en la Referencia 8 (Mediciones de demanda en servicios de transporte público mayor urbano y rural de Calama 2016) es posible realizar una comparación de la demanda entre los años 2016 y 2022. Para simplificar la comparación, se han promediado los datos de los dos días de medición. A continuación, se presenta la evolución de pasajeros diarios según tipo considerando únicamente los servicios urbanos de forma que la comparación sea consistente.

CUADRO Nº 9-18: EVOLUCIÓN PASAJEROS DIARIOS SEGÚN TIPO Y DÍA DE MEDICIÓN – CALAMA (PAS/DÍA)

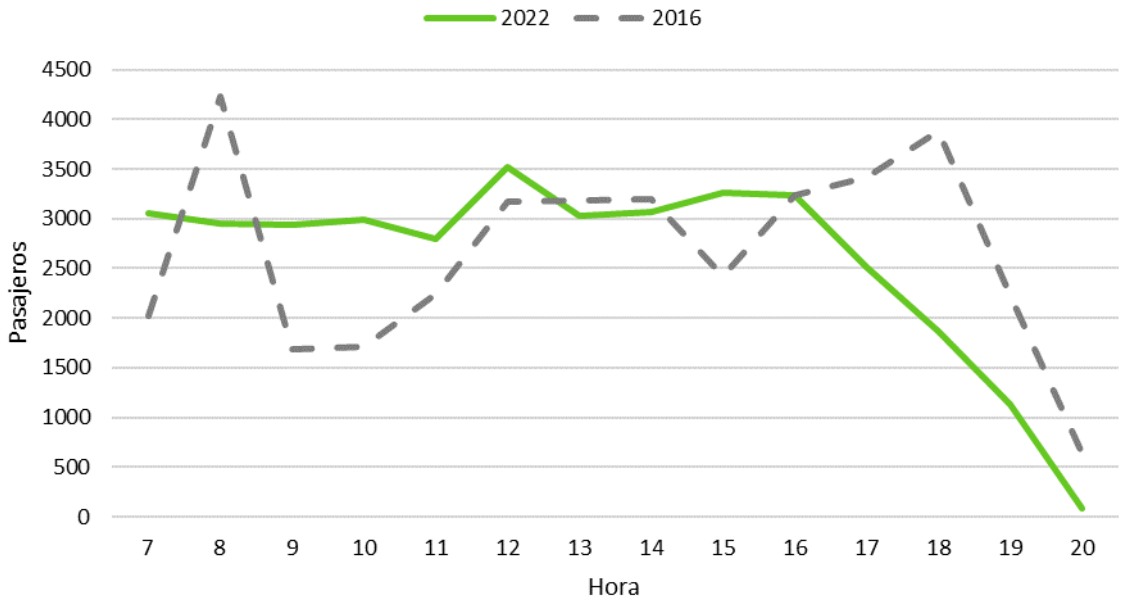
Tipo	Medición 2016	Medición 2022	Variación
Adulto	21941	25691	17%
Adulto Mayor	1506	2829	88%
Estudiante Básica	4134	1628	-61%
Estudiante Media	4845	4241	-12%
Estudiante Superior	144	1342	832%
Niño	2675	603	-77%
Movilidad Reducida	-	86	-
Total	**35245**	**36420**	**3%**

Fuente: Medición 2016: Ref. 8. Medición 2022: elaboración propia, promediando los datos de los 2 días laborales.

En día laboral, la demanda total entre 2016 y 2022 ha incrementado un 3%. Resalta el incremento de adultos mayores y estudiantes de nivel superior.

A continuación, se presenta la comparación de distribución horaria de la demanda diaria total en día laboral en los siguientes Gráficos:

GRÁFICO Nº 9-4: EVOLUCIÓN DISTRIBUCIÓN DE LA DEMANDA TOTAL POR HORA, DÍA LABORAL– CALAMA



Fuente: Medición 2016 (imagen superior): Ref. 8. Medición 2022 (imagen inferior): elaboración propia.

La comparación entre periodos 2016 y 2022 muestra que la demanda es relativamente homogénea lo largo de un día laboral promedio. Se observan dos cambios en la demanda respecto a lo observado en la medición del año 2016: la intensidad de los periodos punta (mañana de 7:00 a 8:00, y tarde de 17:00 a 18:00) se ha reducido considerablemente, y la demanda durante los periodos fuera de punta (mañana de 8:00 a 11:00, y tarde de 13:00 a 15:00) ha incrementado.

A continuación, se presenta la evolución de la demanda y frecuencias totales (suma de frecuencias ida y regreso) por empresa, considerando valores promedios de ambos días laborales medidos en el presente estudio.

CUADRO Nº 9-19: EVOLUCIÓN PASAJEROS DIARIOS Y FRECUENCIAS TOTALES SEGÚN EMPRESA DÍA LABORAL - CALAMA

Empresa / Servicio		Pasajeros (pas/dia)			Frecuencias totales (bus/dia)		
		Medición 2016	Medición 2022	Variación	Medición 2016	Medición 2022	Variación
Servicio de Transportes Línea N° 7 S.A.	A	6255	6247	**0%**	161	144	**-11%**
	C	2695	4730	**76%**	120	128	**6%**
	F	4914	6426	**31%**	150	142	**-6%**
	L*	1423	-	**-**	119	-	**-**
	T	3362	4442	**32%**	147	121	**-18%**
	Z	4592	5154	**12%**	163	141	**-13%**
Transportes Ayquina Ltda	B	3369	3018	**-10%**	132	75	**-44%**
	D	1777	1515	**-15%**	102	54	**-47%**
	E	1893	1412	**-25%**	117	60	**-49%**
	M	2580	1673	**-35%**	124	69	**-45%**
	X	2386	1806	**-24%**	115	74	**-36%**
Total		**35245**	**36420**	**3%**	**1450**	**1004**	**-31%**

* Servicio L no operativo durante las fechas de catastro y mediciones del presente estudio

Fuente: Medición 2016: Ref. 8. Medición 2022: elaboración propia, promediando los datos de los 2 días laborales.

Considerando todo el sistema, las frecuencias totales de día laboral entre 2016 y 2022 han disminuido 31%.

9.2.3 Recaudación del Sistema

9.2.3.1 Ingresos Estimados por Empresa

A partir de las tarifas cobradas y las estimaciones de volúmenes de pasajeros según tipo fue posible estimar los ingresos diarios. A continuación, se muestran las cifras agregadas de ingresos estimados (en pesos por día) por empresa para los dos días de medición en días laborales.

CUADRO Nº 9-20: RECAUDACIÓN POR EMPRESA Y DÍA DE MEDICIÓN – CALAMA ($/DÍA)

Folio empresa	Empresa	Laboral 1	Laboral 2
400012	Servicio de Transportes Línea N° 7 S.A.	10.923.364	10.372.362
400013	Transportes Ayquina Ltda	4.168.705	3.389.240
	Total	**15.092.069**	**13.761.602**

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones de subida de pasajeros y expansión de las muestras.

En la totalidad de los servicios medidos se estimó una recaudación de 15,1 millones y 13,8 millones $/día en el día laboral 1 y 2, respectivamente.

9.2.3.2 Ingresos Estimados por Tipo de Pasajeros

Respecto a los ingresos estimados por tipos de pasajeros, se muestran a continuación las cifras agregadas (en miles de pesos por día) por empresa para los dos días de medición en días laborales.

CUADRO Nº 9-21: RECAUDACIÓN POR EMPRESA Y TIPO DE PASAJERO, DÍA LABORAL 1 – CALAMA (M$/DÍA)

Folio empresa	Adulto	Adulto Mayor	Escolar Básica	Escolar Media	Escolar Superior	Niño	Movilidad Reducida	Total
400012	9.577.081	552.921	82.027	533.533	149.200	0	28.602	10.923.364
400013	3.709.535	180.560	11.665	182.880	78.580	0	5.485	4.168.705
Total	**13.286.616**	**733.481**	**93.692**	**716.413**	**227.780**	**0**	**34.087**	**15.092.069**
%	**88,0%**	**4,9%**	**0,6%**	**4,7%**	**1,5%**	**0,0%**	**0,2%**	**100,0%**

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones de subida de pasajeros y expansión de las muestras.

CUADRO Nº 9-22: RECAUDACIÓN POR EMPRESA Y TIPO DE PASAJERO, DÍA LABORAL 2 – CALAMA (M$/DÍA)

Folio empresa	Adulto	Adulto Mayor	Escolar Básica	Escolar Media	Escolar Superior	Niño	Movilidad Reducida	Total
400012	9.046.130	529.375	111.417	530.533	143.280	0	11.627	10.372.362
400013	3.031.975	179.480	3.200	106.655	59.950	0	7.980	3.389.240
Total	**12.078.105**	**708.855**	**114.617**	**637.188**	**203.230**	**0**	**19.607**	**13.761.602**
%	**87,8%**	**5,2%**	**0,8%**	**4,6%**	**1,5%**	**0,0%**	**0,1%**	**100,0%**

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones de subida de pasajeros y expansión de las muestras.

En la medición del día laboral 1, se destaca que aproximadamente el 88.0% de los ingresos corresponden a los pasajeros adultos (87.8% en el día de medición 2), el 4.9% a pasajeros adultos mayores (5.2% en el día de medición 2), y el 6.9% a los estudiantes en todos sus niveles (mismo valor en el día de medición 2).

9.2.3.3 Tarifas Promedio por Día y Pasajero

Como parte de la medición, se registró la tarifa real cancelada por cada uno de los pasajeros que accede a los vehículos muestreados. A continuación, se muestran los valores medios obtenidos de

la relación entre recaudación y demanda por tipo de pasajeros, que corresponde a la tarifa media cancelada por tipo de pasajero, para los dos días de medición en días laborales.

CUADRO Nº 9-23: TARIFA PROMEDIO POR TIPO DE PASAJERO Y DÍA DE MEDICIÓN – CALAMA ($/PASAJERO)

Tipo	Laboral 1	Laboral 2
Adulto	491	495
Adulto Mayor	254	259
Escolar Básica	57	64
Escolar Media	160	159
Escolar Superior	161	160
Niño	0	0
Movilidad Reducida	262	373
Promedio	**393**	**399**

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones de subida de pasajeros.

Los resultados globales muestran que la tarifa media cancelada en día laboral es de $393 y $399 según día medido. Las tarifas medias son semejantes entre días de medición para la mayoría de las categorías; se observa diferencia en pasajeros con movilidad reducida.

9.2.4 Adultos Mayores

9.2.4.1 Demanda de Adultos Mayores

Con la información contenida en la base de datos de mediciones se determinó el volumen total de pasajeros adultos mayores que acceden a cada servicio en operación. Se considera como adultos mayores aquellos pasajeros adultos que pagaron tarifa rebajada (con y sin presentación de cédula de identidad) durante las mediciones en terreno. Esta definición para el trabajo de terreno busca evitar posibles errores de apreciación subjetiva de la edad por parte de los medidores.

A continuación, se muestran las cifras agregadas de pasajeros adultos mayores estimados por empresa para los dos días de medición: laboral y domingo.

CUADRO Nº 9-24: PASAJEROS ADULTOS MAYORES POR EMPRESA Y DÍA DE MEDICIÓN – CALAMA (PAS/DÍA)

Folio empresa	Empresa	Servicios	Laboral 1		Laboral 2	
			Total	% de la demanda	Total	% de la demanda
400012	Servicio de Transportes Línea N° 7 S.A.	A, A-Y1, A-Y2, C, F, F-Y1, F-Y2, T, Z, Z-Y1, Z-Y2	2183	**7,9%**	2118	**8,0%**
400013	Transportes Ayquina Ltda	B, D, E, M, X	709	**6,7%**	649	**7,9%**
		Total	**2892**	**7,6%**	**2766**	**8,0%**

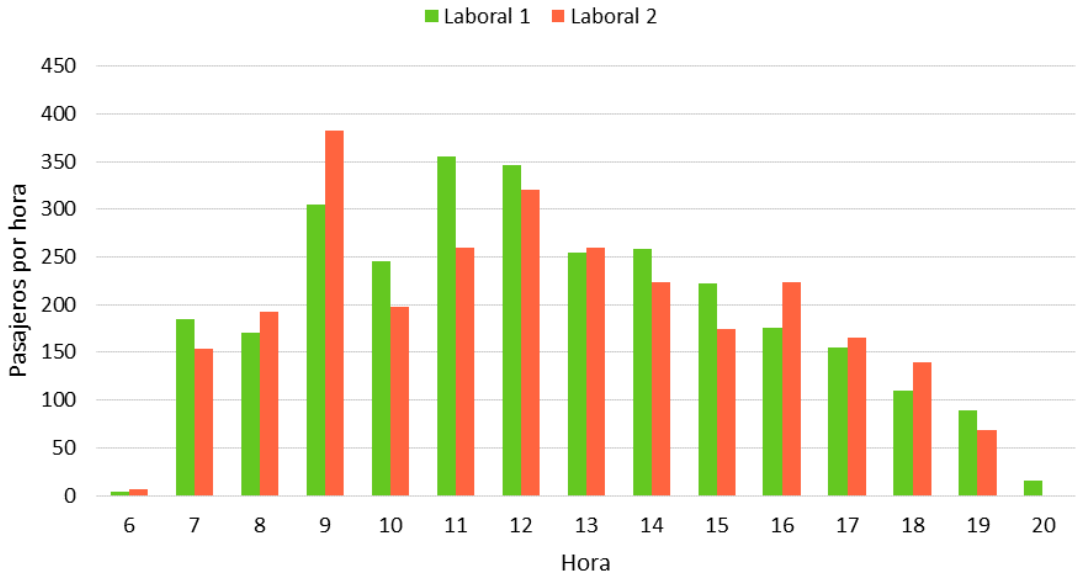
Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones de subida de pasajeros y expansión de las muestras

En los todos los servicios se estimó una demanda total de pasajeros adultos mayores en día laboral de 2892 (día de medición 1) y 2766 (día de medición 2).

9.2.4.2 Horarios de Viaje de Adultos Mayores

A través del registro de subidas de pasajeros se puede elaborar el perfil horario de la demanda particular de pasajeros adultos mayores para cada día laboral de medición, como se muestra a continuación.

GRÁFICO Nº 9-5: DISTRIBUCIÓN DE LA DEMANDA DE ADULTOS MAYORES POR HORA - CALAMA



Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones de subida de pasajeros y expansión de las muestras

Gráficamente, se identifica que el periodo de mayor demanda de pasajeros adultos mayores se encuentra entre las 11:00 y 12:00 durante la medición del día laboral 1 y entre las 9:00 y 10:00 durante la medición del día laboral 2.

9.2.4.3 Recaudación de Adultos Mayores

A partir de las tarifas cobradas y las estimaciones de volúmenes de pasajeros adultos mayores fue posible estimar los ingresos diarios de este segmento en particular. A continuación, se muestran las cifras agregadas de ingresos estimados (en pesos por día) por empresa para cada día laboral de medición.

CUADRO Nº 9-25: RECAUDACIÓN POR PASAJEROS ADULTOS MAYORES POR EMPRESA Y DÍA DE MEDICIÓN – CALAMA ($/DÍA)

Folio empresa	Empresa	Laboral 1		Laboral 2	
		Total	% de recaud. total	Total	% de recaud. total
400012	Servicio de Transportes Línea N° 7 S.A.	552.921	**5,1%**	529.375	**5,1%**
400013	Transportes Ayquina Ltda	180.560	**4,3%**	179.480	**5,3%**
	Total	**733.481**	**4,9%**	**708.855**	**5,2%**

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las mediciones de subida de pasajeros y expansión de las muestras.

En la totalidad de los servicios medidos se estimó una recaudación por pasajeros adultos mayores en día laboral de 734 mil $/día (medición día laboral 1) y 709 mil $/día (medición día laboral 2).

9.2.4.4 Percepción de Adultos Mayores sobre el Sistema de Buses Urbanos

Para evaluar la percepción que tienen los adultos mayores sobre el sistema de buses, y en particular de la rebaja tarifaria, se diseñó y levantó una encuesta a personas mayores de 65 años que fueran usuarios de buses.

El tamaño muestral alcanzado fue de 418 encuestas, con una leve preponderancia de mujeres (51%) y una alta participación de personas con edades entre 65 y 80 años (88%) y sin problemas de movilidad (66%). Los adultos mayores encuestados usan los buses principalmente con propósito son trámites y compras, seguido de viajes por salud, siendo usuarios frecuentes de buses (3,5 viajes semanales en promedio).

Los encuestados debían asignar una nota de 1 a 7 para diferentes características del sistema de transporte. La evaluación general del sistema tuvo una nota de 5,9, destacando altas notas en tarifa (6,9) y la percepción de seguridad (6,7).

En cuanto la tarifa rebajada para adultos mayores, la gran mayoría conocía este beneficio (98%), y un 84% tenía claridad sobre cómo hacer valer el descuento.

Un resultado relevante es el 75% de los entrevistados aumentó el uso de bus producto del beneficio tarifario: los usuarios de bus ahora usan este modo más intensamente, y se generó un cambio modal del taxi colectivo al bus. Este resultado es consistente con la evolución de la demanda en el periodo 2016 – 2022: si bien la demanda global de los buses disminuyó 3%, la demanda de los adultos mayores aumentó 67%.

Por último, la mayoría de los encuestados (66%) declaró sufrir ningún incidente usando buses el último año. De acuerdo a estos resultados, es común que los conductores no respeten la rebaja tarifaria (53%) o bien se rehúsen a dar el vuelto (12%). Asimismo, se destaca que los encuestados perciben que los conductores los tratan de manera poco respetuosa (26%). También se identifica un alto porcentaje de casos (25%) donde los conductores no se detienen en los paraderos, tanto para que los adultos mayores aborden al bus, o bien desciendan de él. Estos resultados indican la necesidad de capacitar de mejor manera a los conductores, de tal manera de ofrecer un servicio respetuoso a la tercera edad, lo que puede potenciar un mayor uso de los buses.