

República de Chile
Intendencia Región de Arica y Parinacota

Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones
División de Transporte Público Regional

ESTUDIO DE MEDICIONES DE DEMANDA EN SERVICIOS DE TRANSPORTE
PÚBLICO PRESTADO POR BUSES URBANOS EN LA CIUDAD DE ARICA,
REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA



Informe Final - corregido



ID: 5473-3-LP17

Febrero 2018

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	19
1.1.	Antecedentes	19
1.2.	Objetivo General	20
1.3.	Objetivos Específicos.....	20
1.4.	Contenido del Informe Final.....	22
2.	Análisis de Referencias	23
2.1.	Estudio Mediciones de Demanda de Pasajeros	23
2.2.	Estudio Medición y Análisis de Variables de Operación y Percepción Usuaría de Servicios de Transporte Público Mayor Urbano de Arica	32
2.3.	Estudio Actualización del S.T.U. de Arica	35
3.	Definiciones Globales	37
3.1.	Metodología	37
3.1.1.	Planificación del Trabajo	38
3.1.2.	Toma de Datos	39
3.1.3.	Procesamiento de los Datos	40
3.1.4.	Entrega de Resultados	40
3.2.	Análisis de la Zona y Área de Estudio	41
3.3.	Períodos y Horarios de Medición.....	43
3.4.	Metodología de expansión.....	43
3.5.	Logística Procesamiento y Validación de la Información	44
4.	Ajuste Metodológico	45
5.	Caracterización de la oferta de los servicios de transporte público	53
5.1.	Reunión en División de Transporte Público Regional (DTPR)	53
5.2.	Reunión en Seremitt de Arica.....	54
5.3.	Reunión con Etrapas	56

5.4.	Reunión con Línea 2.....	58
5.5.	Reunión con Línea 7.....	60
5.6.	Tarifas formales de servicios de buses urbanos de Arica.....	62
6.	Identificación de los servicios de transporte público.....	63
6.1.	Información del RNSTP.....	63
6.1.1.	Empresa Etrapas.....	64
6.1.2.	Empresa Línea 7.....	64
6.1.3.	Empresa Línea Dos.....	65
6.2.	Información de SITPA.....	66
7.	Antecedentes complementarios para caracterizar la oferta.....	68
7.1.	Etrapas.....	69
7.2.	Línea 7.....	72
7.3.	Línea Dos.....	76
7.4.	Información teórica de las empresas.....	80
7.5.	Servicios observados en terreno.....	81
7.5.1.	Línea 1.....	82
7.5.2.	Línea 2.....	88
7.5.3.	Línea 4.....	91
7.5.4.	Línea 6.....	94
7.5.5.	Línea 8.....	97
7.5.6.	Línea 10.....	100
7.5.7.	Línea 12.....	103
7.5.8.	Línea 14.....	106
7.5.9.	Línea 15.....	109
7.5.10.	Línea 16.....	112

7.5.11.	Línea 79.....	115
7.5.12.	Línea 113.....	118
7.6.	Resumen de los servicio urbanos de buses	121
7.7.	Singularidades en la operación de los servicios.....	123
8.	Catastro de terminales, puntos de retorno y de posicionamiento	127
8.1.	Terminales de Buses	128
8.1.1.	Terminal de Etrapas	129
8.1.2.	Terminal de Línea 2.....	131
8.1.3.	Terminal de Línea 7 y 8.....	133
8.2.	Punto de Retorno.....	135
8.3.	Puntos de Posicionamiento	136
8.4.	Resumen información de terminales, puntos de retorno y posicionamiento.....	139
9.	Medición de Demanda de Pasajeros en Buses	141
10.	Medición de Frecuencias	148
11.	Revisión y Cruce de Patentes	153
11.1.	Empresa Línea 7.....	153
11.2.	Empresa Línea 2.....	158
11.3.	Empresa Etrapas.....	162
12.	Medición de Tiempos de Ciclo	165
13.	Trabajo de Georreferenciación.....	171
13.1.	Georreferenciación de Terminales de Buses	171
13.2.	Georreferenciación de Paradas y Paraderos	172
13.3.	Georreferenciación de Trazados	178
13.4.	Material Georreferenciado	204
14.	Expansión de los Datos.....	234

15.	Caracterización de la Demanda de Pasajeros	235
15.1.	10-IDA	236
15.2.	10-REG	237
15.3.	10R-REG.....	238
15.4.	113-IDA	238
15.5.	113-REG	239
15.6.	12-IDA	240
15.7.	12P-REG	241
15.8.	12-REG	242
15.9.	14-IDA	243
15.10.	14P-REG.....	244
15.11.	14-REG	244
15.12.	15-IDA	245
15.13.	15-REG	246
15.14.	15V-IDA.....	246
15.15.	15V-REG.....	247
15.16.	16C-REG.....	248
15.17.	16-IDA	248
15.18.	16-REG	249
15.19.	1CV-IDA.....	250
15.20.	1CV-REG	250
15.21.	1N-IDA	251
15.22.	1N-REG.....	252
15.23.	1R-IDA	253
15.24.	1R-REG.....	254

15.25. 1V-IDA.....	255
15.26. 1V-REG.....	256
15.27. 2-IDA.....	257
15.28. 2-REG.....	258
15.29. 4-IDA.....	259
15.30. 4M-REG.....	260
15.31. 4-REG.....	261
15.32. 4V-IDA.....	262
15.33. 4V-REG.....	262
15.34. 7-IDA.....	263
15.35. 8-IDA.....	264
15.36. 8-REG.....	265
15.37. 8V-REG.....	266
15.38. 9-REG.....	267
16. Análisis y Conclusiones.....	268
16.1. Análisis de resultados.....	268
16.1.1. Demanda según Empresa/Tipo de Día/% Demanda Empresa Respecto al Total	269
16.1.2. Demanda según Empresa/Servicio-Sentido/Tipo de Día/ % Demanda Servicio Respecto al total.....	270
16.1.3. Demanda según Tipo de Pasajero/Tipo de Día/.....	273
16.1.4. Demanda según Empresa/Tipo de Pasajero/Tipo de Día/%.....	274
16.1.5. Demanda Servicio-Sentido/Tipo de Pasajeros/Tipo de Día /%s,.....	276
16.1.6. Recaudaciones por Empresa/Tipo de Día/ %s,.....	281
16.1.7. Recaudaciones por Empresa/Tipo de Día/Sentido del viaje/ %s,.....	282
16.1.8. Recaudaciones por Empresa/Servicio-Sentido/Tipo de Día/ %s,.....	283

16.1.9.	Recaudación por Tipo de Pasajero /% de tipo de pasajero respecto al total.	285
16.1.10.	Tiempos promedios de viajes /Servicio-sentido/Tipo Día/	286
16.1.11.	Kilómetros de cada servicio -sentido.....	292
16.1.12.	Velocidades de Operación Promedio de cada servicio-sentido/Tipo de Día..	294
16.1.13.	Tarifas Medias de cada servicio-sentido	296
16.1.14.	Frecuencias de Operación por Servicio/ Sentido/día	298
16.1.15.	Tasa de muestreo por Servicio/ Sentido/ Tipo de Día.	303
16.1.16.	Tasa media de Pasajeros transportados por servicio-sentido/tipo día.	308
16.1.17.	Comparación demanda actual con demandas de estudio anterior realizado en la zona (2012). 313	
16.1.18.	Comparación recaudaciones actual con recaudaciones de estudio de demanda anterior (2012).	316
ANEXO: Logística para el desarrollo del programa de mediciones.....		318
A.	Selección y capacitación del personal de terreno	318
	Primera Etapa de Capacitación del Personal de Terreno.....	323
	Segunda Etapa de Capacitación del Personal de Terreno	325
B.	Diseño de logística para el desarrollo del programa de mediciones	327
	Línea 7.....	329
	Línea Dos	338
	Etrapas	347
C.	Medición Piloto.....	356

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura Nº 1: Distribución de Viajes por tipo de Pasajero- Laboral.....	30
Figura Nº 2: Distribución de Viajes por tipo de Pasajero- Sábado	31
Figura Nº 3: Distribución de Viajes por tipo de Pasajero- Domingo	31
Figura Nº 4: Macrozonas de la ciudad de Arica.....	35
Figura Nº 5: Ubicación de Arica	41
Figura Nº 6: Partición Modal EODH 2010	42
Figura Nº 7: Formulario de Demanda de Pasajeros	49
Figura Nº 8: Reunión en Seremitt de Arica	54
Figura Nº 9: Reunión en Etrapas	56
Figura Nº 10: Reunión en Línea 2.....	58
Figura Nº 11: Reunión en Línea 7 y 8.....	60
Figura Nº 12: Tarjetas prepagadas entregadas a la comunidad	62
Figura Nº 13: Estado de los Servicios en SITPA	66
Figura Nº 14:Diferencia RNSTP-SITPA en el trazado	83
Figura Nº 15:Cartel de Cortesía – Sentido Ida – Línea 1 Rojo	84
Figura Nº 16:Trazado del Servicio Línea 1 Rojo Sentido Ida	84
Figura Nº 17:Cartel de Cortesía – Sentido Vuelta – Línea 1 Rojo.....	85
Figura Nº 18:Trazado del Servicio Línea 1 Rojo Sentido Regreso.....	85
Figura Nº 19:Cartel de Cortesía – Sentido Ida – Línea 1 Negro.....	86
Figura Nº 20:Trazado del Servicio Línea 1 Negro Sentido Ida	86
Figura Nº 21:Cartel de Cortesía – Sentido Vuelta – Línea 1 Negro	87
Figura Nº 22:Trazado del Servicio Línea 1 Negro Sentido Vuelta.....	87
Figura Nº 23:Cartel de Cortesía – Sentido Ida – Línea 2	88
Figura Nº 24:Trazado del Servicio Línea 2 Sentido Ida.....	89
Figura Nº 25:Cartel de Cortesía – Sentido Vuelta – Línea 2	90
Figura Nº 26:Trazado del Servicio Línea 2 Sentido Vuelta.....	90
Figura Nº 27:Cartel de Cortesía – Sentido Ida – Línea 4	91
Figura Nº 28:Trazado del Servicio Línea 4 Sentido Ida.....	92
Figura Nº 29:Cartel de Cortesía – Sentido Vuelta – Línea 4	93
Figura Nº 30:Trazado del Servicio Línea 4 Sentido Vuelta.....	93

Figura Nº 31:Cartel de Cortesía – Sentido Ida – Línea 6	94
Figura Nº 32:Trazado del Servicio Línea 6 Sentido Ida	95
Figura Nº 33:Cartel de Cortesía – Sentido Vuelta – Línea 6	96
Figura Nº 34:Trazado del Servicio Línea 6 Sentido Vuelta.....	96
Figura Nº 35:Cartel de Cortesía – Sentido Ida – Línea 8	97
Figura Nº 36:Trazado del Servicio Línea 8 Sentido Ida	98
Figura Nº 37:Cartel de Cortesía – Sentido Vuelta – Línea 8	99
Figura Nº 38:Trazado del Servicio Línea 8 Sentido Vuelta.....	99
Figura Nº 39:Cartel de Cortesía – Sentido Ida – Línea 10	100
Figura Nº 40:Trazado del Servicio Línea 10 Sentido Ida	101
Figura Nº 41:Cartel de Cortesía – Sentido Vuelta – Línea 10	102
Figura Nº 42:Trazado del Servicio Línea 10 Sentido Vuelta.....	102
Figura Nº 43:Cartel de Cortesía – Sentido Ida – Línea 12	103
Figura Nº 44:Trazado del Servicio Línea 12 Sentido Ida	104
Figura Nº 45:Cartel de Cortesía – Sentido Vuelta – Línea 12	105
Figura Nº 46:Trazado del Servicio Línea 12 Sentido Vuelta.....	105
Figura Nº 47:Cartel de Cortesía – Sentido Ida – Línea 14	106
Figura Nº 48:Trazado del Servicio Línea 14 Sentido Ida	107
Figura Nº 49:Cartel de Cortesía – Sentido Vuelta – Línea 14	108
Figura Nº 50:Trazado del Servicio Línea 14 Sentido Vuelta.....	108
Figura Nº 51:Trazado según RNSTP y observación en terreno	109
Figura Nº 52:Cartel de Cortesía – Sentido Ida – Línea 15	110
Figura Nº 53:Trazado del Servicio Línea 15 Sentido Ida	110
Figura Nº 54:Cartel de Cortesía – Sentido Vuelta – Línea 15	111
Figura Nº 55:Trazado del Servicio Línea 15 Sentido Vuelta.....	111
Figura Nº 56:Cartel de Cortesía – Sentido Ida – Línea 16	112
Figura Nº 57:Trazado del Servicio Línea 16 Sentido Ida	113
Figura Nº 58:Cartel de Cortesía – Sentido Vuelta – Línea 16	114
Figura Nº 59:Trazado del Servicio Línea 16 Sentido Vuelta.....	114
Figura Nº 60:Cartel de Cortesía – Sentido Ida – Línea 7	115
Figura Nº 61:Trazado del Servicio Línea 7 Sentido Ida	116
Figura Nº 62:Cartel de Cortesía – Sentido Vuelta – Línea 9	117
Figura Nº 63:Trazado del Servicio Línea 9 Sentido Vuelta.....	117

Figura Nº 64:Cartel de Cortesía – Sentido Ida – Línea 113	118
Figura Nº 65:Trazado del Servicio Línea 113 Sentido Ida.....	119
Figura Nº 66:Cartel de Cortesía – Sentido Vuelta – Línea 113	120
Figura Nº 67:Trazado del Servicio Línea 113 Sentido Vuelta.....	120
Figura Nº 68:Trazado Sector Feria Chacabuco Servicio Línea 12 Sentido Ida.....	124
Figura Nº 69:Modificación Trazado Sector Feria Chacabuco Servicio Línea 12 Sentido Ida.....	125
Figura Nº 70:Modificación Trazados Transporte Público Sector Máximo Lira	126
Figura Nº 71: Ubicación Terminales de Buses Urbanos.....	128
Figura Nº 72: Vista Aérea del Terminal de Etrapas	129
Figura Nº 73: Vista Terminales de Buses de Etrapas.....	130
Figura Nº 74: Vista Aérea del Terminal Línea 2.....	131
Figura Nº 75: Vista Terminales de Buses de Línea 2	132
Figura Nº 76: Vista Aérea del Terminal Línea 7.....	133
Figura Nº 77: Vista Terminales de Buses de Línea 7 y 8	134
Figura Nº 78: Punto de Retorno Morro	135
Figura Nº 79: Punto de Retorno Agro	136
Figura Nº 80: Ubicación de puntos de posicionamiento	138
Figura Nº 81: Ubicación Terminales, puntos de retorno y posicionamiento	140
Figura Nº 82: Recolección y almacenamiento de información de terreno.	143
Figura Nº 83: Medidor esperando su bus.	146
Figura Nº 84: Medidor de frecuencias en terminal.....	148
Figura Nº 85: Formulario de frecuencia en terminal.	149
Figura Nº 86: Formulario de frecuencia en punto de retorno.....	150
Figura Nº 87: Bus con PPU no registrada en el RNSTP.	154
Figura Nº 88: Detalle de la Placa Patente.....	154
Figura Nº 89: Bus con PPU no registrada en el RNSTP.	158
Figura Nº 90: Detalle de la Placa Patente.....	159
Figura Nº 91: Georreferenciación de Terminales.....	171
Figura Nº 92: Nube de Puntos en torno a un Paradero	172
Figura Nº 93: Detenciones Aisladas en un Punto	173
Figura Nº 94: Detenciones Masivas	174
Figura Nº 95: Detenciones Comunes.....	175
Figura Nº 96: Puntos de Detención.....	175

Figura Nº 97: Georreferenciación de Paraderos, Paradas y Puntos de Detención.....	176
Figura Nº 98: Localización de Paraderos, Paradas y Puntos de Detención en la ciudad de Arica	177
Figura Nº 94: Georreferenciación de Trazado Servicios 15 Ida-Regreso	180
Figura Nº 95: Georreferenciación de Trazado Servicios 15V Ida-Regreso	181
Figura Nº 96: Georreferenciación de Trazado Servicios 1CV Ida	182
Figura Nº 96: Georreferenciación de Trazado Servicios 1CV Regreso.....	183
Figura Nº 97: Georreferenciación de Trazado Servicios 1N Ida-Regreso.....	184
Figura Nº 98: Georreferenciación de Trazado Servicios 1R Ida-Regreso.....	185
Figura Nº 99: Georreferenciación de Trazado Servicios 1V Ida-Regreso	186
Figura Nº 100: Georreferenciación de Trazado Servicios 4 Ida-Regreso.....	187
Figura Nº 101: Georreferenciación de Trazado Servicios 4M Regreso.....	188
Figura Nº 102: Georreferenciación de Trazado Servicios 4V Ida-Regreso	189
Figura Nº 103: Georreferenciación de Trazado Servicios 10 Ida-Regreso	190
Figura Nº 104: Georreferenciación de Trazado Servicios 10R Regreso	191
Figura Nº 105: Georreferenciación de Trazado Servicios 113 Ida-Regreso	192
Figura Nº 106: Georreferenciación de Trazado Servicios 14 Ida-Regreso	193
Figura Nº 107: Georreferenciación de Trazado Servicios 14P Regreso	194
Figura Nº 108: Georreferenciación de Trazado Servicios 2 Ida-Regreso.....	195
Figura Nº 109: Georreferenciación de Trazado Servicios 12 Ida-Regreso	196
Figura Nº 110: Georreferenciación de Trazado Servicios 12P Regreso	197
Figura Nº 111: Georreferenciación de Trazado Servicios 16 Ida-Regreso	198
Figura Nº 112: Georreferenciación de Trazado Servicios 16C Regreso	199
Figura Nº 113: Georreferenciación de Trazado Servicios 7 Ida	200
Figura Nº 114: Georreferenciación de Trazado Servicios 9 Regreso.....	201
Figura Nº 115: Georreferenciación de Trazado Servicios 8 Ida-Regreso.....	202
Figura Nº 116: Georreferenciación de Trazado Servicios 8V Regreso	203
Figura Nº 122: Identificación de Paraderos en Base A Waypoint.....	205
Figura Nº 123: Identificación de Paraderos en Base A Waypoint.....	206
Figura Nº 124: Identificación de Paraderos en Base A Waypoint.....	207
Figura Nº 125: Demanda por paradero en Arica (pasajeros)	208
Figura Nº 126: Recaudación por paradero en Arica (\$).....	209
Figura Nº 127: Demanda por paradero laboral 6:00-7:00 (pasajeros).....	210
Figura Nº 128: Demanda por paradero laboral 7:00-8:00 (pasajeros).....	211

Figura N° 129: Demanda por paradero laboral 10:00-11:00 (pasajeros).....	212
Figura N° 130: Demanda por paradero laboral 20:00-21:00 (pasajeros).....	213
Figura N° 131: Demanda por paradero escolares laboral 7:00-8:00 (pax).....	214
Figura N° 132: Demanda por paradero escolares laboral 10:00-11:00 (pax).....	215
Figura N° 133: Demanda por paradero domingo (pax).....	216
Figura N° 134: Mapa de evasión (pax)	217
Figura N° 135: Mapa de evasión (%)	218
Figura N° 136: Recaudación por paradero Línea 2 (\$).....	219
Figura N° 137: Movilidad reducida por paradero (pax)	220
Figura N° 138: Vista general macrozonas de Arica	221
Figura N° 139: Servicios de buses y paraderos en la macrozona extremo norte.....	222
Figura N° 140: Servicios de buses y paraderos en la macrozona norte	223
Figura N° 141: Servicios de buses y paraderos en la macrozona nororiente Renato Rocca.....	224
Figura N° 142: Servicios de buses y paraderos en la macrozona nororiente Río San José.....	225
Figura N° 143: Servicios de buses y paraderos en la macrozona norponiente Río San José.....	226
Figura N° 144: Servicios de buses y paraderos en la macrozona suroriente Tambo quemado	227
Figura N° 145: Servicios de buses y paraderos en la macrozona oriente	228
Figura N° 146: Servicios de buses y paraderos en la macrozona perímetro entorno al centro	229
Figura N° 147: Servicios de buses y paraderos en la macrozona centro	230
Figura N° 148: Servicios de buses y paraderos en la macrozona puerto.....	231
Figura N° 149: Servicios de buses y paraderos en la macrozona suroriente	232
Figura N° 150: Servicios de buses y paraderos en la macrozona costa sur-turístico	233
Figura N° 151: Tiempo de viaje por servicio sentido – laboral.....	288
Figura N° 152: Tiempo de viaje por servicio sentido – lunes.....	289
Figura N° 153: Tiempo de viaje por servicio sentido – sábado.....	290
Figura N° 154: Tiempo de viaje por servicio sentido – domingo.....	291
Figura N° 155 Capacitación a Supervisores y Medidores	323
Figura N° 156 Credencial que portó el Personal de Terreno.....	326
Figura N° 157: Retorno oficial y observado	330
Figura N° 158: Ubicación medidor de frecuencia sector Morro	331
Figura N° 159: Retorno oficial y observado	339
Figura N° 160: Ubicación medidor de frecuencia sector Morro	339
Figura N° 161: Retorno oficial y observado	348

Figura N° 162: Ubicación medidor de frecuencia sector Morro	349
Figura N° 163: Ubicación medidor de frecuencia sector Agro	350
Figura N° 164: Capacitación en Hotel Amaru.	357
Figura N° 165: Capacitación uso de GPS.....	357
Figura N° 166: Reunión Posterior al terreno.	358

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N°1: Servicios de Buses Urbanos de Arica 2012.....	24
Cuadro N°2: Localización de Los Terminales de Arica.....	25
Cuadro N°3: Frecuencias Medias de Servicio Urbanos (Bus/h)	26
Cuadro N°4: Tiempos Medios de Viaje – Laboral (H:MM).....	27
Cuadro N°5: Tiempos Medios de Viaje – Sábado (H:MM)	27
Cuadro N°6: Tiempos Medios de Viaje – Domingo (H:MM)	28
Cuadro N°7: Buses en Operación por Empresa (veh).....	28
Cuadro N°8: Hora de Inicio y Término de Operaciones (H:MM)	29
Cuadro N°9: Resultados del estudio	32
Cuadro N°10: Empresas Operadoras en Arica, según Registro Nacional de Servicio de Transporte Público.....	63
Cuadro N°11: Líneas Vigentes de Etrapas	64
Cuadro N°12: Líneas Vigentes de Línea 7	64
Cuadro N°13: Líneas Vigentes de Línea 2	65
Cuadro N°14: Composición de la Flota de Etrapas (veh).....	69
Cuadro N°15: Patentes Vigentes de Etrapas.....	70
Cuadro N°16: Servicios Registrados de Etrapas	71
Cuadro N°17: Horario de los servicios de Etrapas	71
Cuadro N°18: Composición de la Flota de Línea 7 (veh)	73
Cuadro N°19: Patentes Vigentes de Línea 7	74
Cuadro N°20: Servicios Registrados de Línea 7	74
Cuadro N°21: Horario de los servicios de Línea 7	75
Cuadro N°22: Composición de la Flota de Línea 2 (veh)	76

Cuadro N°23: Patentes Vigentes de Línea 2	77
Cuadro N°24: Servicios Registrados de Línea 2	78
Cuadro N°25: Horario de los servicios de Línea 2.....	78
Cuadro N°26: Resumen de Información por Empresa	80
Cuadro N°27: Servicios detectados en terreno.....	81
Cuadro N°28: Resumen de Servicios	121
Cuadro N°29: Información de terminales, puntos de retorno y puntos de posicionamiento.....	139
Cuadro N°30: Fechas de Medición	141
Cuadro N°31: Expediciones medidas por empresa y tipo día (veh)	146
Cuadro N°32: Pasajeros registrados por empresa, tipo día y tipología (pax).....	147
Cuadro N°33: Resumen Frecuencias Etrapas (bus/día).....	151
Cuadro N°34: Resumen Frecuencias Línea 2 (bus/día)	151
Cuadro N°35: Resumen Frecuencias Línea 7 (bus/día)	152
Cuadro N°36: Operación buses inscritos – Línea 7	155
Cuadro N°37: Operación buses inscritos – Línea 2.....	160
Cuadro N°38: Operación buses inscritos - Etrapas	163
Cuadro N°39: Tiempos de Viaje.....	165
Cuadro N°44: Servicios-Variante-Sentido que operan en Arica	178
Cuadro N°41: Rango de valores factores de expansión.....	235
Cuadro N°42: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 10-Ida (pax)	236
Cuadro N°43: Recaudación por tipo de usuario servicio 10-Ida (\$)	236
Cuadro N°44: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 10-Regreso (pax)	237
Cuadro N°45: Recaudación por tipo de usuario servicio 10-Regreso (\$).....	237
Cuadro N°46: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 10R-Regreso (pax).....	238
Cuadro N°47: Recaudación por tipo de usuario servicio 10R-Regreso (\$)	238
Cuadro N°48: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 113-Ida (pax)	238
Cuadro N°49: Recaudación por tipo de usuario servicio 113-Ida (\$)	239
Cuadro N°50: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 113-Regreso (pax)	239
Cuadro N°51: Recaudación por tipo de usuario servicio 113-Regreso (\$).....	239
Cuadro N°52: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 12-Ida (pax)	240
Cuadro N°53: Recaudación por tipo de usuario servicio 12-Ida (\$)	240
Cuadro N°54: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 12P-Regreso (pax).....	241
Cuadro N°55: Recaudación por tipo de usuario servicio 12P-Regreso (\$)	241

Cuadro N°56: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 12-Regreso (pax)	242
Cuadro N°57: Recaudación por tipo de usuario servicio 12-Regreso (\$).....	242
Cuadro N°58: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 14-Ida (pax)	243
Cuadro N°59: Recaudación por tipo de usuario servicio 14-Ida (\$)	243
Cuadro N°60: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 14P-Regreso (pax)	244
Cuadro N°61: Recaudación por tipo de usuario servicio 14P-Regreso (\$)	244
Cuadro N°62: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 14-Regreso (pax)	244
Cuadro N°63: Recaudación por tipo de usuario servicio 14-Regreso (\$).....	245
Cuadro N°64: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 15-Ida (pax)	245
Cuadro N°65: Recaudación por tipo de usuario servicio 15-Ida (\$)	245
Cuadro N°66: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 15-Regreso (pax)	246
Cuadro N°67: Recaudación por tipo de usuario servicio 15-Regreso (\$).....	246
Cuadro N°68: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 15V-Ida (pax).....	246
Cuadro N°69: Recaudación por tipo de usuario servicio 15V-Ida (\$)	247
Cuadro N°70: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 15V-Regreso (pax).....	247
Cuadro N°71: Recaudación por tipo de usuario servicio 15V-Regreso (\$)	247
Cuadro N°72: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 16C-Regreso (pax).....	248
Cuadro N°73: Recaudación por tipo de usuario servicio 16C-Regreso (\$)	248
Cuadro N°74: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 16-Ida (pax)	248
Cuadro N°75: Recaudación por tipo de usuario servicio 16-Ida (\$)	249
Cuadro N°76: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 16-Regreso (pax)	249
Cuadro N°77: Recaudación por tipo de usuario servicio 16-Regreso (\$).....	249
Cuadro N°78: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 1CV-Ida (pax)	250
Cuadro N°79: Recaudación por tipo de usuario servicio 1CV-Ida (\$)	250
Cuadro N°80: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 1CV-Regreso (pax)	250
Cuadro N°81: Recaudación por tipo de usuario servicio 1CV-Regreso (\$).....	250
Cuadro N°82: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 1N-Ida (pax)	251
Cuadro N°83: Recaudación por tipo de usuario servicio 1N-Ida (\$).....	251
Cuadro N°84: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 1N-Regreso (pax).....	252
Cuadro N°85: Recaudación por tipo de usuario servicio 1N-Regreso (\$)	252
Cuadro N°86: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 1R-Ida (pax)	253
Cuadro N°87: Recaudación por tipo de usuario servicio 1R-Ida (\$).....	253
Cuadro N°88: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 1R-Regreso (pax).....	254

Cuadro N°89: Recaudación por tipo de usuario servicio 1R-Regreso (\$)	254
Cuadro N°90: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 1V-Ida (pax).....	255
Cuadro N°91: Recaudación por tipo de usuario servicio 1V-Ida (\$)	255
Cuadro N°92: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 1V-Regreso (pax)	256
Cuadro N°93: Recaudación por tipo de usuario servicio 1V-Regreso (\$)	256
Cuadro N°94: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 2-Ida (pax)	257
Cuadro N°95: Recaudación por tipo de usuario servicio 2-Ida (\$)	257
Cuadro N°96: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 2-Regreso (pax)	258
Cuadro N°97: Recaudación por tipo de usuario servicio 2-Regreso (\$).....	258
Cuadro N°98: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 4-Ida (pax)	259
Cuadro N°99: Recaudación por tipo de usuario servicio 4-Ida (\$)	259
Cuadro N°100: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 4M-Regreso (pax)	260
Cuadro N°101: Recaudación por tipo de usuario servicio 4M-Regreso (\$).....	260
Cuadro N°102: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 4-Regreso (pax)	261
Cuadro N°103: Recaudación por tipo de usuario servicio 4-Regreso (\$).....	261
Cuadro N°104: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 4V-Ida (pax).....	262
Cuadro N°105: Recaudación por tipo de usuario servicio 4V-Ida (\$)	262
Cuadro N°106: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 4V-Regreso (pax)	262
Cuadro N°107: Recaudación por tipo de usuario servicio 4V-Regreso (\$)	262
Cuadro N°108: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 7-Ida (pax)	263
Cuadro N°109: Recaudación por tipo de usuario servicio 7-Ida (\$)	263
Cuadro N°110: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 8-Ida (pax)	264
Cuadro N°111: Recaudación por tipo de usuario servicio 8-Ida (\$)	264
Cuadro N°112: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 8-Regreso (pax)	265
Cuadro N°113: Recaudación por tipo de usuario servicio 8-Regreso (\$).....	265
Cuadro N°114: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 8V-Regreso (pax)	266
Cuadro N°115: Recaudación por tipo de usuario servicio 8V-Regreso (\$)	266
Cuadro N°116: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 9-Regreso (pax)	267
Cuadro N°117: Recaudación por tipo de usuario servicio 9-Regreso (\$).....	267
Cuadro N°118: Demanda según Empresa – Tipo Día (pax)	269
Cuadro N°119: Demanda según Servicio-Sentido – Tipo Día, Etrapas (pax)	270
Cuadro N°120: Demanda según Servicio-Sentido – Tipo Día, Línea 2 (pax).....	271
Cuadro N°121: Demanda según Servicio-Sentido – Tipo Día, Línea 7 (pax).....	272

Cuadro N°122: Demanda según Pasajero – Tipo Día (pax).....	273
Cuadro N°123: Demanda según Pasajero – Tipo Día, Etrapas (pax)	274
Cuadro N°124: Demanda según Pasajero – Tipo Día, Línea 2 (pax).....	274
Cuadro N°125: Demanda según Pasajero – Tipo Día, Línea 7 (pax).....	275
Cuadro N°126: Demanda según Servicio Sentido - Pasajero, Laboral (pax)	276
Cuadro N°127: Demanda según Servicio Sentido - Pasajero, Lunes (pax)	277
Cuadro N°128: Demanda según Servicio Sentido - Pasajero, Sábado (pax)	279
Cuadro N°129: Demanda según Servicio Sentido - Pasajero, Domingo (pax)	280
Cuadro N°130: Recaudación según Empresa – Tipo Día (\$).....	281
Cuadro N°131: Recaudación según Empresa – Sentido – Tipo Día (\$).....	282
Cuadro N°132: Recaudación según Servicio Sentido – Tipo Día, Etrapas (\$).....	283
Cuadro N°133: Recaudación según Servicio Sentido – Tipo Día, Línea 2 (\$)	284
Cuadro N°134: Recaudación según Servicio Sentido – Tipo Día, Línea 7 (\$)	284
Cuadro N°135: Recaudación según pasajero (\$)	285
Cuadro N°136: Tiempo de viaje por servicio sentido – tipo día (HH:MM)	286
Cuadro N°137: Longitud por servicio sentido	292
Cuadro N°138: Velocidades promedio por servicio sentido – día (km/h)	294
Cuadro N°139: Tarifa promedio por servicio sentido – tipo día (\$).....	296
Cuadro N°140: Frecuencia por servicio-sentido-hora – laboral (bus/h).....	298
Cuadro N°141: Frecuencia por servicio-sentido-hora – lunes (bus/h).....	299
Cuadro N°142: Frecuencia por servicio-sentido-hora – sábado (bus/h).....	300
Cuadro N°143: Frecuencia por servicio-sentido-hora – domingo (bus/h).....	301
Cuadro N°144: Tasa de muestreo por servicio-sentido-hora – laboral (%).....	303
Cuadro N°145: Tasa de muestreo por servicio-sentido-hora – lunes (%)	304
Cuadro N°146: Tasa de muestreo por servicio-sentido-hora – sábado (%)	305
Cuadro N°147: Tasa de muestreo por servicio-sentido-hora – domingo (%)	307
Cuadro N°148: Tasa de pasajeros por vuelta-servicio sentido – laboral.....	308
Cuadro N°149: Tasa de pasajeros por vuelta-servicio sentido – lunes	309
Cuadro N°150: Tasa de pasajeros por vuelta-servicio sentido – sábado.....	310
Cuadro N°151: Tasa de pasajeros por vuelta-servicio sentido – domingo.....	312
Cuadro N°152: Demanda estudio 2012 (pax/día).....	313
Cuadro N°153: Comparación demanda 2012 con demanda actual (pax/día)	315
Cuadro N°154: Recaudación estudio 2012 (\$/día)	316

Cuadro N°155: Recaudación 2017 (\$/día)	316
Cuadro N°156: Comparación recaudación 2012 con demanda actual (UF/día)	317
Cuadro N° 157 Personal de Terreno	324
Cuadro N° 158 Lista Medidores Contactados en Arica	324
Cuadro N°159: Servicios según Planillón	329
Cuadro N°160: Mediciones de Demanda.....	332
Cuadro N°161: Expediciones con salida Fuera del Terminal	333
Cuadro N°162: Expediciones con salida en el Terminal.....	334
Cuadro N°163: Servicios según Planillón	338
Cuadro N°164: Mediciones de Demanda.....	341
Cuadro N°165: Expediciones con salida Fuera del Terminal	341
Cuadro N°166: Expediciones con salida en el Terminal.....	342
Cuadro N°167: Servicios según Planillón	347
Cuadro N°168: Mediciones de Demanda.....	351
Cuadro N°169: Expediciones con salida Fuera del Terminal	352
Cuadro N°170: Expediciones con salida en el Terminal.....	353

ESTUDIO MEDICIONES DE DEMANDA EN SERVICIOS DE TRANSPORTE PÚBLICO PRESTADO POR BUSES URBANOS EN LA CIUDAD DE ARICA, REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA

INFORME FINAL

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

La Subsecretaría de Transportes y Telecomunicaciones, en el marco de la implementación de la Ley N° 20.378 que “Crea un Subsidio Nacional para el Transporte Público Remunerado de Pasajeros”, busca realizar un conjunto de análisis técnicos destinados a identificar información relevante respecto de la demanda de pasajeros en cada uno de los servicios de buses que operan en el área urbana de la ciudad de Arica, XV Región de Arica y Parinacota, con el objeto de analizar la factibilidad de implementar un perímetro de exclusión que regule el transporte público de la zona.

Bajo el contexto descrito, se hace enormemente necesario requerir la contratación de un servicio de desarrollo de estudios, que permita de manera oportuna entregar a la División de Transporte Público Regional, la información antes señalada, en orden a propender a un Sistema de Transporte adecuado a las necesidades y demandas de los actuales y potenciales usuarios.

1.2. Objetivo General

El objetivo del presente estudio es la realización de un estudio de mediciones de demanda de pasajeros en servicios de buses urbanos que operan en la ciudad de Arica, destinado a obtener un conjunto de análisis técnicos que permiten identificar información relevante respecto de la demanda de pasajeros en cada uno de los servicios de buses que operan en el área urbana de las ciudad, con el objeto de actualizar los cálculos que requiere el Decreto Supremo N°1, de 2010, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones y del Ministerio de Hacienda, que Reglamenta Fórmula de Cálculo del Subsidio y Procedimiento de Entrega a los Propietarios de Buses, Minibuses y Trolebuses que Indica, para la entrega de los Subsidios que dispone la citada Ley y obtener información relevante para la regulación del transporte público en dicha zona.

1.3. Objetivos Específicos

Los siguientes son los objetivos específicos definidos para este estudio.

- Caracterizar la Demanda según tipo de pasajeros (Adulto, Adulto Mayor, Movilidad reducida, Estudiante Educación Básica, Estudiante Educación Media, Estudiante Educación Superior y Niños).
- Caracterización de la oferta Servicios de transporte Público e individualización de Empresas.
- Identificación de servicios formales y de servicios cuya operación corresponda a inyecciones o variaciones de recorridos troncales (variantes).

- Catastro de Terminales, puntos de inicio de recorrido y/o Puntos de Retorno de Buses.
- Recaudaciones reales percibidas por empresas / servicio / día / sentido / hora / tipo de pasajero en época normal de funcionamiento del sistema.
- Mediciones de variables operacionales básicas del sistema actual:
 - Frecuencia registrada (o aquella considerada formal) v/s real del servicio según empresas/servicio/día/sentido/hora.
 - Velocidad de operación según empresas/servicio/día/sentido/hora.
 - Tiempos de Viajes según empresas/servicio/día/sentido/hora.
- Análisis de Tarifas (Desviación entre la publicada y promedio real cancelada, variaciones entre servicios, tarifa por kilómetro, etc.)
- Flota Operativa actual de cada servicio
- Análisis específicos de resultados
- Entrega de Gráficos de Demanda por servicio/sentido/tipo de día
- Generación de TABLA MADRE (aquella que agrupa demanda expandida /tarifa cancelada/servicio/tipo día).

1.4. Contenido del Informe Final

El presente informe final reporta todas las tareas y actividades realizadas en el marco del estudio. En este contexto, se reportan las labores realizadas previas al trabajo de campo, la toma de datos y el procesamiento de los mismos. En este contexto se reportan las siguientes tareas:

- Análisis de Referencias.
- Definiciones Globales.
- Ajuste Metodológico.
- Caracterización de la oferta de los servicios de transporte público.
- Identificación de los servicios de transporte público.
- Antecedentes complementarios para caracterizar la oferta de transporte público.
- Catastro de terminales o puntos de retorno de buses.
- Selección y capacitación del personal de terreno.
- Diseño de logística para el desarrollo del programa de mediciones.
- Medición de Demanda de Pasajeros en Buses
- Medición de Frecuencias
- Revisión y Cruce de Patentes
- Medición de Tiempos de Ciclo
- Trabajo de Georreferenciación
- Caracterización de la Demanda de Pasajeros
- Expansión de los Datos
- Análisis y Conclusiones

En los capítulos siguientes se reportan cada una de estas tareas.

2. Análisis de Referencias

En lo que respecta al análisis de referencias, se realizó una revisión de los siguientes documentos.

- Estudio “Arica, Mediciones de Demanda de Pasajeros en Servicios de Buses y Taxibuses Urbanos II” (CIS Asociados 2012).
- Estudio Medición y Análisis de Variables de Operación y Percepción Usuaría de Servicios de Transporte Público Mayor Urbano de Arica (Ipsos 2014).
- Estudio “Actualización Diagnóstico del S.T.U. de la Ciudad de Arica”

A continuación, se reporta la información relevante extraída de cada uno de estos estudios.

2.1. Estudio Mediciones de Demanda de Pasajeros.

El Estudio “Arica, Mediciones de Demanda de Pasajeros en Servicios de Buses y Taxibuses Urbanos II” (CIS Asociados 2012), en adelante “Estudio mediciones de demanda, 2012” aporta valiosa información para el desarrollo de este estudio, porque en la práctica entrega la foto anterior sacada al sistema. Si bien es cierto es posible que algunas cosas hayan cambiado en los últimos cinco años, la información resultó de gran utilidad para planificar el trabajo desarrollado.

Los servicios que operaban en el año 2012 se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro N°1: Servicios de Buses Urbanos de Arica 2012

Empresa	Servicio	Tipo de Servicio	Terminal de Origen	Destino (Punto de Circunvalación)
Transportes Línea 2 S.A.	2	Combinado	Tambo Quemado	El Morro
	14	Combinado	Tambo Quemado	El Morro
	10	Combinado	Tambo Quemado	El Morro
	113	Combinado	Tambo Quemado	El Morro
Sociedad Anónima Cerrada Etrapas S.A.	5	Independiente	Cancha Rayada	Agro
	1	Independiente	Cancha Rayada	El Morro
	4	Independiente	Cancha Rayada	Cerro La Cruz
	6	Independiente	Cancha Rayada	El Morro
	15	Independiente	Cancha Rayada	El Morro
Asociación Gremial de Dueños de Taxibuses Línea 7	7	Independiente	Cerro Sombrero	El Morro
	8	Independiente	Cerro Sombrero	El Morro
	9	Independiente	Cerro Sombrero	El Morro
	12	Independiente	Cerro Sombrero	El Morro
	16	Independiente	Cerro Sombrero	El Morro

Fuente: Estudio mediciones de demanda 2012.

En lo que respecta a los terminales y puntos de retorno de estos servicios, el estudio identificó lo siguiente:

Cuadro N°2: Localización de Los Terminales de Arica

Empresa	Servicio	Terminal de Origen	Localización Origen	Destino (Punto de Circunvalación)	Localización Destino
Transportes Línea 2 S.A.	2	Tambo Quemado	Tambo Quemado 4013, Sector Agro	El Morro	Av. Comandante San Martín
	14				
	10				
	113				
Sociedad Anónima Cerrada Etrapas S.A.	5	Cancha Rayada	Punta Condori S/N, Sector Ruta 5 Norte	Agro	Ruta 5 Norte / Estero
	4			Cerro La Cruz	Sotomayor/Santo Domingo
	1			El Morro	Av. Comandante San Martín
	6				
	15				
Asociación Gremial de Dueños de Taxibuses Línea 7	7	Cerro Sombrero	Santiago Flores 71, Sector C° Sombrero	El Morro	Av. Comandante San Martín
	8				
	9				
	12				
	16				

Fuente: Estudio mediciones de demanda 2012.

En lo que respecta a las expediciones medidas, el año 2012 se midieron 915 expediciones (ida y vuelta) en día laboral, 642 en día sábado y 527 en día domingo.

Las frecuencias medias obtenidas a partir de las mediciones realizadas el año 2012 por servicio se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro N°3: Frecuencias Medias de Servicio Urbanos (Bus/h)

Servicio	Laboral 07:00 a 21:00		Sábado 07:00 a 21:00		Domingo 08:00 a 21:00	
	Ida	Regreso	Ida	Regreso	Ida	Regreso
1	4.9	4.6	2.7	2.7	2.1	2.2
2	4.9	5.1	2.6	2.6	2.7	2.8
4	3.3	3.3	3.1	2.9	2.5	2.5
5	3.6	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0
6	2.9	2.9	0.3	0.3	0.1	0.1
7	5.5	5.6	4.8	4.8	4.0	4.0
8	4.7	4.6	4.8	4.6	5.1	5.1
9	5.4	5.5	5.1	5.1	4.1	4.1
10	4.3	5.2	2.8	3.4	2.2	2.6
12	6.0	6.1	4.9	4.9	5.0	4.9
14	5.0	4.9	2.7	2.7	2.7	2.7
15	3.2	3.2	3.1	3.1	3.1	3.1
16	5.8	5.9	5.5	5.5	4.2	4.2
113	5.1	4.3	3.4	2.8	2.6	2.2
Total	64.6	64.7	45.9	45.5	40.3	40.4

Fuente: Estudio mediciones de demanda 2012.

En lo que respecta a los tiempos de viaje medidos el año 2012, los siguientes cuadros muestran esta información según día de la semana.

Cuadro N°4: Tiempos Medios de Viaje – Laboral (H:MM)

Código Servicio	Sentido Ida		Sentido Regreso		Tiempo Circuito
	Nº Obs.	Tiempo	Nº Obs.	Tiempo	
1	69	1:16	69	1:14	2:30
2	69	1:01	71	0:56	1:57
4	46	0:50	46	0:49	1:39
5	51	0:45	51	0:45	1:31
6	42	0:47	42	0:47	1:34
7	78	0:50	78	0:50	1:41
8	66	0:52	66	0:53	1:45
9	77	0:49	77	0:50	1:40
10	61	0:58	73	1:00	1:59
12	85	1:03	85	1:04	2:07
14	71	0:56	69	1:00	1:57
15	45	0:31	45	0:29	1:01
16	82	0:46	82	0:45	1:31
113	73	1:00	61	0:55	1:56
Media	915	0:54	915	0:54	1:48

Fuente: Estudio mediciones de demanda 2012.

Cuadro N°5: Tiempos Medios de Viaje – Sábado (H:MM)

Código Servicio	Sentido Ida		Sentido Regreso		Tiempo Circuito
	Nº Obs.	Tiempo	Nº Obs.	Tiempo	
1	38	1:17	38	1:17	2:34
2	37	1:00	37	0:58	1:58
4	44	0:45	44	0:46	1:31
6	4	0:43	4	0:48	1:32
7	67	0:50	67	0:52	1:43
8	67	0:51	66	0:50	1:42
9	71	0:51	71	0:53	1:44
10	39	0:56	47	0:58	1:54
12	69	1:05	69	1:05	2:10
14	38	0:59	38	1:00	2:00
15	44	0:31	44	0:32	1:03
16	77	0:44	77	0:44	1:28
113	47	0:59	39	0:57	1:57
Media	642	0:53	641	0:54	1:47

Fuente: Estudio mediciones de demanda 2012.

Cuadro N°6: Tiempos Medios de Viaje – Domingo (H:MM)

Código Servicio	Sentido Ida		Sentido Regreso		Tiempo Circuito
	Nº Obs.	Tiempo	Nº Obs.	Tiempo	
1	28	1:18	28	1:17	2:36
2	35	1:00	36	0:54	1:54
4	33	0:47	33	0:45	1:33
6	1	0:47	1	0:47	1:35
7	52	0:51	52	0:52	1:44
8	66	0:52	66	0:51	1:43
9	53	0:51	53	0:50	1:42
10	29	0:42	34	1:01	1:43
12	65	1:04	65	1:05	2:10
14	35	0:52	35	0:59	1:52
15	40	0:30	40	0:31	1:01
16	55	0:46	55	0:45	1:31
113	34	0:57	29	0:42	1:40
Media	526	0:52	527	0:53	1:45

Fuente: Estudio mediciones de demanda 2012.

En lo que respecta a las flotas operativas, el siguiente cuadro muestra esta información.

Cuadro N°7: Buses en Operación por Empresa (veh)

Nombre de la Empresa de Transporte	Servicios	Flota Día Laboral	Flota Día Sábado	Flota Día Domingo	Flota Operativa
Transportes Línea 2 S.A.	2, 10, 14, 113	66	56	40	71
Sociedad Anónima Cerrada Etrapas S.A.	1, 4, 5, 6 y 15	67	41	34	72
Asociación Gremial de Dueños de Taxibuses Línea 7	7,8, 9, 12 y 16	91	82	77	105
	Total	224	179	151	248

Fuente: Estudio mediciones de demanda 2012.

Por último, el catastro desarrollado contempló los horarios de inicio y término de los servicios para 3 días de la semana (laboral, sábado y domingo). A continuación, se reporta dicha información, la cual fue obtenida en los terminales principales de cada servicio.

Cuadro N°8: Hora de Inicio y Término de Operaciones (H:MM)

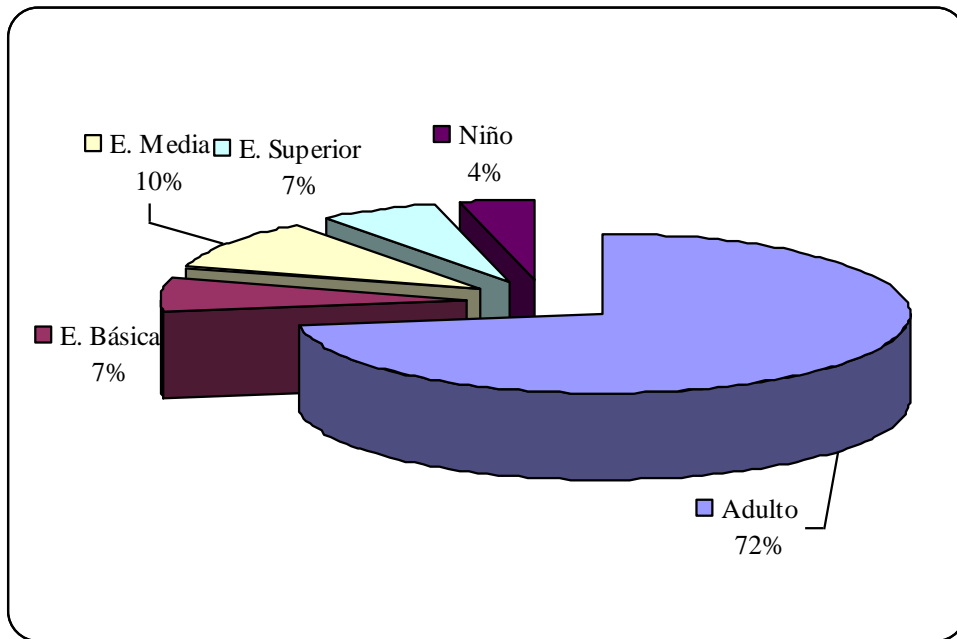
Servicio	Operaciones Día Laboral		Operaciones Día Sábado		Operaciones Día Domingo	
	Inicio	Término	Inicio	Término	Inicio	Término
1	7:15	21:47	8:22	20:57	7:07	20:29
2	6:58	21:29	7:15	20:46	8:30	20:57
4	7:01	20:49	7:47	21:42	8:18	20:28
5	7:10	20:05				
6	6:45	19:42	10:39	19:13	18:15	19:02
7	6:57	20:15	8:02	20:40	8:05	18:35
8	7:05	21:05	8:07	20:59	8:09	20:14
9	6:40	20:35	8:04	20:40	8:49	20:04
10	6:57	21:11	7:35	20:59	8:00	19:50
12	6:50	20:59	8:00	20:59	8:00	21:39
14	6:54	20:43	7:05	20:35	8:25	19:59
15	7:11	19:11	7:49	17:02	8:11	17:37
16	6:45	20:36	7:38	20:37	7:51	21:31
113	6:45	20:31	7:00	20:46	8:25	20:22

Fuente: Estudio mediciones de demanda 2012.

En lo que respecta a los viajes según tipología de pasajeros, lo detectado el 2012, los resultados de las desagregaciones por tipo de pasajeros se muestran en las siguientes figuras. En ellas se aprecia la fuerte participación de los pasajeros adultos sobre el total de los viajes en servicios urbanos, representando éstos el 73% del total de las mediciones de día laboral, 91% en día sábado y el 90% en día domingo. Los estudiantes en sus 3 categorías tienen una presencia del 24%, 2% y 1% en día laboral, sábado y domingo respectivamente. Por último, los niños sin

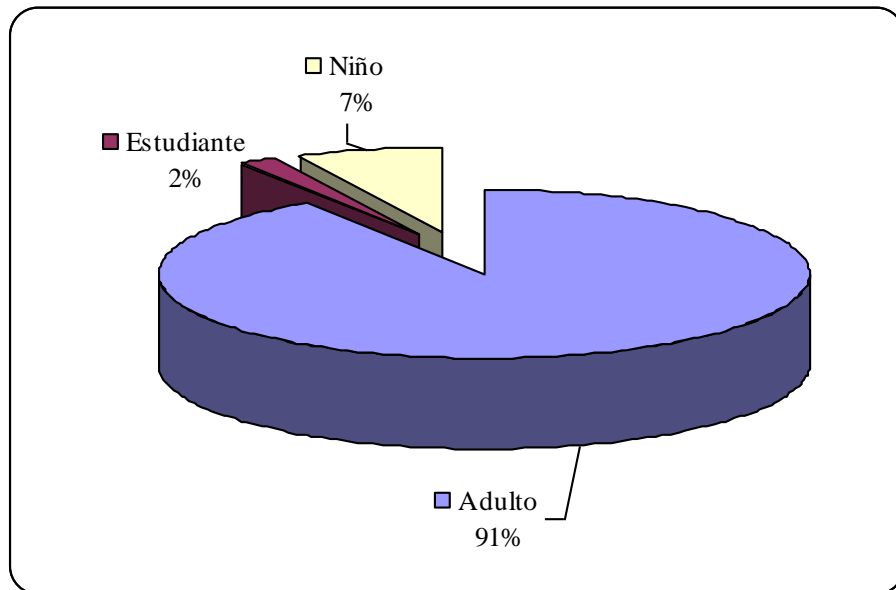
uniforme, en día laboral explican el 4% de los viajes, mientras que en fines de semana representan entre el 7% y 8% de los pasajeros.

Figura N° 1: Distribución de Viajes por tipo de Pasajero- Laboral



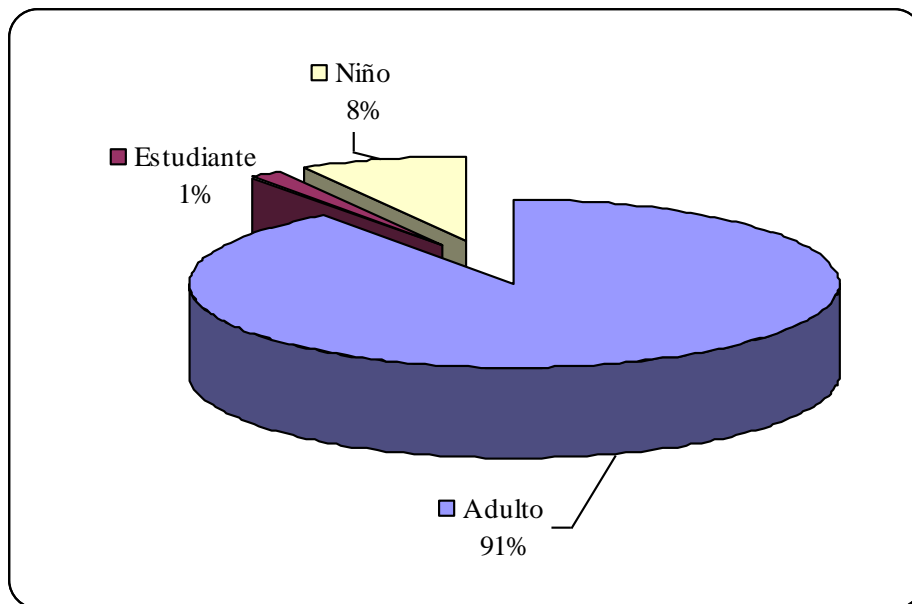
Fuente: Estudio mediciones de demanda 2012.

Figura N° 2: Distribución de Viajes por tipo de Pasajero- Sábado



Fuente: Estudio mediciones de demanda 2012.

Figura N° 3: Distribución de Viajes por tipo de Pasajero- Domingo



Fuente: Estudio mediciones de demanda 2012.

2.2. Estudio Medición y Análisis de Variables de Operación y Percepción Usuaría de Servicios de Transporte Público Mayor Urbano de Arica.

El Estudio “Medición y Análisis de Variables de Operación y Percepción Usuaría de Servicios de Transporte Público Mayor Urbano de Arica” fue realizado por Ipsos durante el año 2014 y aporta valiosa información de percepción de los usuarios, pero no entrega mucha información dura respecto de lo que ocurre en la realidad.

El estudio es de carácter cuantitativo, no probabilístico, donde se utilizó la técnica de encuestas presenciales en puntos de afluencia a hombres y mujeres mayores de 14 años que viajan en el transporte público, de todos los grupos socio económicos. Se realizó un total de 1.002 encuestas en toda la ciudad de Arica.

El cuadro siguiente muestra algunos de los resultados más llamativos de la encuesta de percepción.

Cuadro N°9: Resultados del estudio

1	Empresa que sirve al mayor número de usuarios de transporte público de Arica	Línea 7. Los usuarios la utilizan en su mayoría 5 o más días de la semana
2	Tiempo de Viaje entre puntos de mayor afluencia	El promedio de viaje entre puntos de mayor afluencia es de 42 minutos, donde los traslados más largos son los de Vicuña Mackenna al Agro o Guanacagua al Agro, los cuales duran 1 hora 24 minutos y 1 hora 4 minutos respectivamente
3	Viaje más corto	El que se realiza desde Diego Portales (terminal internacional) al Centro, y tiene una duración de 21 minutos
4	Frecuencia promedio	El promedio de frecuencia en que pasan los buses por los diferentes paraderos es de 4:24 minutos

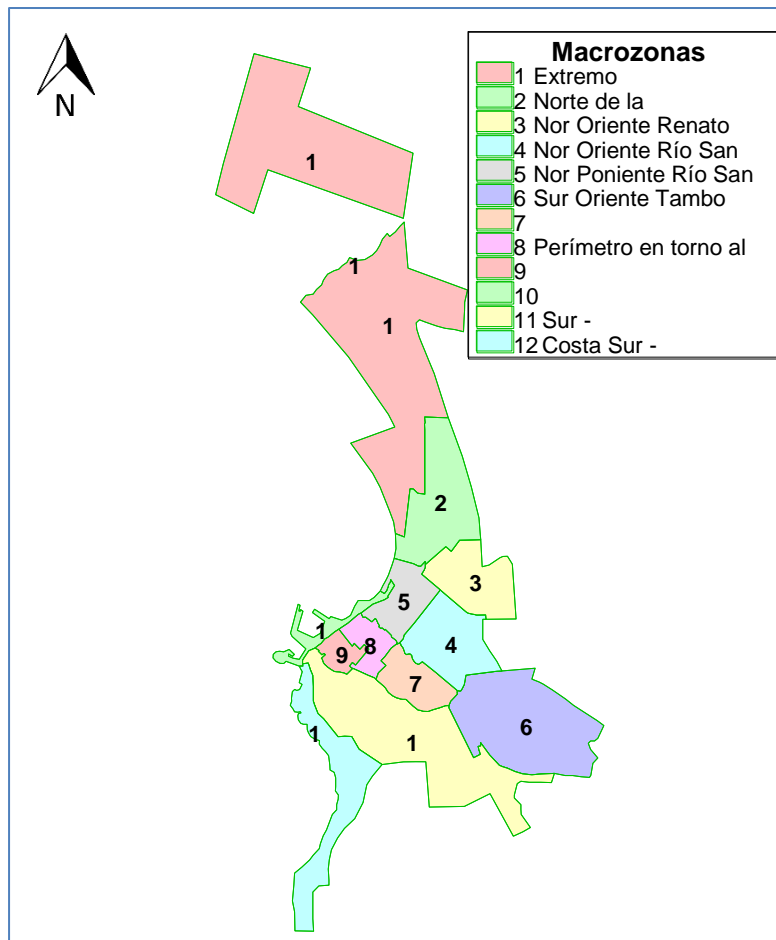
5	Horario de operación del sistema	Los dueños de las líneas declaran circular entre las 6 de la mañana a las 9 de la noche a excepción de la empresa 7 y 8 que declara circular hasta las 23 horas
6	Informalidad en la operación	Existen horarios donde las líneas no mantienen su flujo de traslado y especialmente aquellas que van o vienen de la zona del Morro de Arica, realizan paradas, a veces de varias horas, antes de volver a hacer su recorrido, buscando lograr más cantidad de pasajeros en horas de mayor flujo
		Del mismo modo aquellos recorridos que van al Agro, generalmente no transitan después de las 6 de la tarde y los fines de semana sólo circulan durante la mañana hasta cerca de las 2 de la tarde
		Según declaración del propio gerente general de Etrapas, la línea 6 el día domingo y festivo no tiene normado salir a realizar los recorridos; es a criterio de cada chofer si este recorrido sale o no. La mayoría de los choferes son dueños de su micro, por lo que el cumplimiento de recorridos hasta más tarde es muy poco probable, ya que ellos deciden hasta que hora trabajan o no.
7	Número de servicios que operan en un día tipo	Circulan un promedio de 4,5 servicios durante un día, considerando 411 buses (sumando todas las líneas)
8	Paradero con mayor presencia de buses	El paradero de mayor movimiento, respecto de la cantidad de buses de diferentes líneas que circula es el ubicado en 18 de Septiembre (vereda Sur, Colón y Baquedano). Donde se contaron en una jornada un total de 116 buses de distintos servicios.
9	Paradero con menor presencia de buses	El paradero de menor movimiento es el ubicado en Chacabuco Vereda sur, Arturo Gallo y Vicuña Mackenna Centro, donde no se registró ningún bus durante toda la jornada de medición.
10	Nivel de ocupación de los buses	Algo más de la mitad de los buses, transitan con menos de la mitad de los asientos ocupados. Y el 35% transita con más de la mitad de los asientos ocupados. Esto se da de forma similar en la ida y vuelta de los recorridos.

11	Ausencia de colas en paraderos	De acuerdo a la información obtenida en esta medición, el 50% de las personas que llegan al paradero utilizan un medio de transporte distinto al transporte público de buses. Esta razón asociada a que los tiempos de espera no superan los 8 minutos pueden explicar el que no se registren colas de espera en los paraderos de Arica.
12	Percepción del tiempo de viaje	En lo que respecta a las características de viaje habitual, en promedio, la gente percibe el tiempo de caminata entre el hogar y el paradero en 5,8 minutos, el tiempo de espera en el paradero en 15,4 minutos, el tiempo de viaje en el bus en 22,3 minutos y el tiempo de caminata desde el paradero de bajada al destino final en 7,1 minutos.}
13	Número de tramos del viaje	En su viaje más habitual las personas toman en promedio 2 micros.
14	Uso de paraderos para tomar la micro	El 27% de los encuestados declara tomar la micro en un paradero establecido
		El 71% de los encuestados declara tomar la micro en una calle sin paradero.
15	Percepción de la Tarifa	El 83% de los encuestados considera que le parece justo o adecuado el valor del pasaje considerando el servicio entregado.
16	Propósito de viajes	34% es laboral
		28% es de estudio
		14% es de recreación
		17% es para realizar trámites.
17	Forma en que realizan el viaje en el trayecto más habitual	82% de los pasajeros suele viajar sentado
		7% de pie con espacio
		12% de pie apretado.
18	Horario de viajes más habituales	40% de los viajes se realiza entre las 6:00 y 9:00 hrs.
		24% de los viajes se realiza entre las 9:00 y 12:00 hrs.
		8% de los viajes se realiza entre las 12:00 y 15:00 hrs.
		17% de los viajes se realiza entre las 15:00 y 18:00 hrs.
		9% de los viajes se realiza entre las 18:00 y 21:00 hrs.
		1% de los viajes se realiza entre las 21:00 y 24:00 hrs.

2.3. Estudio Actualización del S.T.U. de Arica.

El Estudio: “Actualización diagnóstico del STU de la ciudad de Arica”, fue realizado para SECTRA por la empresa TRASA Ingeniería el año 2011 y de él se destaca la zonificación adoptada que considera un total 51 zonas, las cuales fueron agrupadas en 12 macrozonas de la ciudad, cuyo detalle se muestra en la figura siguiente.

Figura Nº 4: Macrozonas de la ciudad de Arica



Fuente: "Actualización diagnóstico del STU de la ciudad de Arica", SECTRA, 2011.

En este contexto, se creó en el SIG un shape con esta zonificación, la cual se puede encontrar en el anexo digital en la carpeta SIG/SHAPE.

Por otra parte, según lo señalada en el STU, en lo que respecta a la demanda de transporte, el principal modo de transporte es la caminata, con una participación del 36,4% del total de viajes en la ciudad, el automóvil el 31,9%, los taxibuses el 10,4% y los taxis colectivos el 12,7%. El 23,5% de los viajes son de trabajo; el 21,2% de estudio y el 55,3% se generan por otros propósitos.

La tasa de motorización de Arica es de 210 veh/1000 Hab; la más alta después de las regiones de Iquique (244) y Punta Arenas (270). Además, el 50% de los hogares posee al menos un vehículo en el hogar.

La hora punta de la mañana se produce entre las 7:15 y las 8:15 horas. En el cuarto de hora que comienza a las 7:30, se produce el 5,6% del total de viajes diarios.

Los períodos punta mediodía y punta tarde son mucho menos marcados que la mañana. Entre las 1:00 y las 6:00 horas, prácticamente no se generan viajes en la ciudad.

En términos de distribución, los viajes internos en las macrozonas norte, nororiente y suroriente representan cerca del 25% de los viajes y la mayor cantidad de viajes entre macrozonas se produce entre el centro y la macrozona norte (5,1%).

3. Definiciones Globales

3.1. Metodología

Para cumplir con estos objetivos planteados en el estudio, se emplea una metodología que de manera muy simplificada se resume en el flujograma que se muestra en la siguiente figura.

Figura: Flujograma simplificado de la metodología



Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se describirá con más detalle las etapas que figuran en el flujograma de la figura anterior.

3.1.1. Planificación del Trabajo

Esta etapa consideró la realización de todas las tareas previas al trabajo de campo, las cuales permitieron garantizar que la toma de datos se hiciera de forma correcta para cumplir con los objetivos del estudio. En este contexto, hay tareas relacionadas con dimensionar adecuadamente el volumen de trabajo y tareas que tienen relación con el manejo del personal que realizó el trabajo en terreno. No obstante, todas las tareas se articularon en torno a un objetivo común, que tuvo relación con la correcta toma de datos.

Para dimensionar adecuadamente el volumen de trabajo se caracterizó la oferta de transporte, es decir, conocer cuáles son los servicios de buses urbanos que operan en la ciudad de Arica, que terminales usan, en que horarios funcionan, entre otros antecedentes que se recolectaron.

En lo que respecta al manejo de personal se incluye la selección y capacitación del personal de terreno.

Finalmente, la tarea diseño de logística para el desarrollo del programa de mediciones, es donde se desarrolla en detalle la metodología que se utilizó para realizar la medición, y en este contexto se dimensionaron adecuadamente los requerimientos de personal en terreno para la realización de la toma de datos.

3.1.2. Toma de Datos

Esta Etapa consideró todas las tareas y actividades que tuvieron relación con la toma de datos en terreno, ya sean mediciones o catastros, todas las cuales fueron planificadas y dimensionadas en la etapa anterior. En este contexto, en esta etapa se realizaron las siguientes tareas y actividades.

- Medición de frecuencias
- Medición de demanda de pasajeros
- Medición de tiempo de ciclo del recorrido del bus

La medición de frecuencias fue realizada por supervisores en terminales y puntos de retorno, para estos efectos, registraron la hora de salida de un bus en el punto asignado y su patente, el servicio-variante-sentido. A partir de estos datos fue posible obtener las frecuencias de cada servicio-sentido.

En lo que respecta a la medición de demanda de pasajeros, se subieron medidores a bordo de los buses, los cuales registraron todos los pasajeros que subían al bus y la tarifa que pagaron. Estos medidores se subieron a una muestra de los buses, los datos de demanda fueron luego expandidos con los resultados de la medición de frecuencias.

En lo que respecta a la medición de tiempo de ciclo del recorrido del bus y uso de GPS, esta tarea fue registrada por los equipos de GPS que portaron los medidores de demanda. Con estos datos fue posible en gabinete generar los reportes de tiempos de viaje y velocidad.

3.1.3. Procesamiento de los Datos

Una vez realizada la toma de datos, se procedió al procesamiento de los mismos, en este contexto la metodología consideró una serie de tareas que están relacionadas con el procesamiento de la información recolectada en terreno, las cuales corresponden a las siguientes.

- Revisión y cruce de patentes (inscritas en RNSTP e identificadas en terreno)
- Trabajo de georreferenciación de terminales de buses
- Trabajo de georreferenciación de paradas y paraderos
- Trabajo de georreferenciación de trazados
- Caracterización de la demanda de pasajeros
- Expansión de los Datos
- Creación de Base de Datos para el estudio

3.1.4. Entrega de Resultados

Finalmente, fue necesario que la información recolectada se ordenara y clasificara de tal forma de generar reportes útiles para la toma de decisiones, en este contexto la forma de la entrega de resultados es fundamental. Por ello la metodología contempló las tareas que se señalan a continuación.

- Entrega de Material georreferenciación
- Análisis y Conclusiones de Resultados
- Confección del Informe Final

3.2. Análisis de la Zona y Área de Estudio

El área de estudio corresponde a la ciudad de Arica, capital de la región de Arica y Parinacota, ubicada en la frontera septentrional de Chile, a sólo 18 kilómetros al sur de la frontera con Perú. Arica es también un puerto importante para una gran región del interior de América del Sur. La ciudad sirve como puerto libre para Bolivia y gestiona una parte sustancial del comercio de ese país. La posición estratégica de la ciudad se ve reforzada por estar al lado de la carretera panamericana, que la conecta con Tacna en Perú, además cuenta con los ferrocarriles de Arica - Tacna y Arica - La Paz y también, está conectada vía aérea por el aeropuerto internacional de Chacalluta. La siguiente figura muestra la ubicación geográfica de Arica.

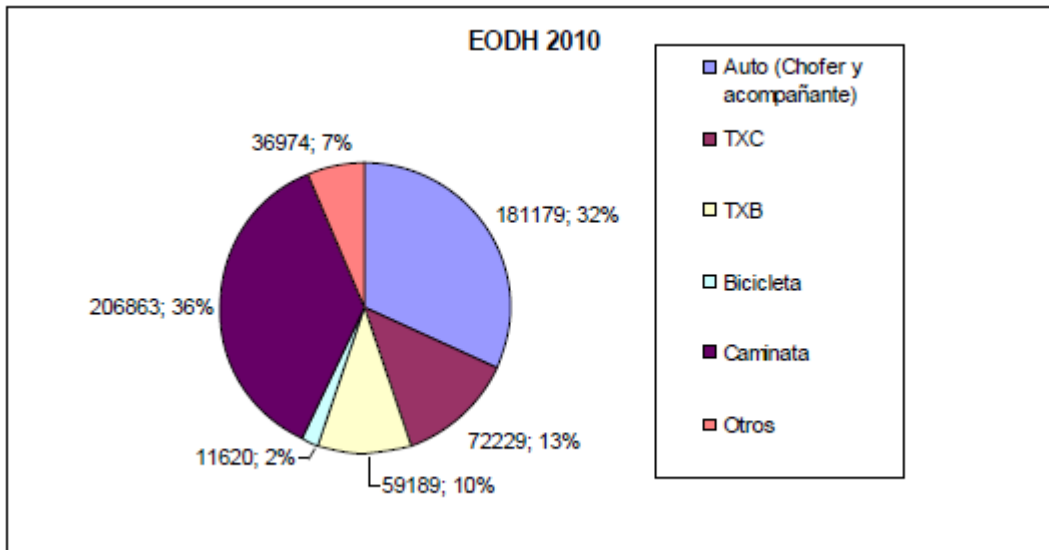
Figura N° 5: Ubicación de Arica



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con lo informado por el censo 2012, la población de la comuna de Arica es de 210.920 personas y de acuerdo a los resultados de la encuesta hogares realizadas el año 2010 en el marco del STU de Arica, en la ciudad se realizan 568.053 viajes diarios, cuya partición modal es la que se muestra en la siguiente figura.

Figura Nº 6: Partición Modal EODH 2010



Fuente: "Actualización diagnóstico del STU de la ciudad de Arica", SECTRA, 2011.

De acuerdo a esta información, en la ciudad de Arica se realizan aproximadamente 60 mil viajes en buses diarios.

3.3. Períodos y Horarios de Medición

Para cada servicio catastrado las mediciones serán realizadas en forma continua y en 4 días correspondiendo a un (1) día lunes, un (1) día laboral elegido entre (martes, miércoles o jueves), un (1) día sábado y un (1) día domingo, desde la hora de inicio de operaciones del servicio hasta el horario de término del mismo. El día laboral deberá presentar condiciones normales de actividad de la población y de la operación del sistema de transporte excluyendo aquellas fechas que se vean alteradas por circunstancias de extraordinaria ocurrencia, tales como vacaciones escolares, huelgas, condiciones climáticas, día previo y posterior a días feriados, u otras de similar naturaleza.

3.4. Metodología de expansión

Para representar el universo total de pasajeros asociado a la oferta de transporte, a partir de los datos obtenidos del muestreo, se expandirán los resultados relacionando el total de salidas por servicio, con la cantidad de buses muestreados en cada uno de ellos. Debido a las diferencias de frecuencias de salidas de buses y por sentido y por hora durante los períodos de medición, se deberá realizar el cálculo de los factores de expansión diferenciados por sentidos y por períodos horarios, es decir, se deberán calcular factores de expansión distintos para cada sentido (ida y regreso) y para cada una de las horas del período de medición.

Para esto, se define un factor vehículo como la relación entre el total de vehículos que salen (por terminal y sentido) en cada hora y la cantidad de vehículos

muestreados en cada período horario. De esa forma, la ecuación de cálculo queda representada de la siguiente forma:

$$\text{Factor Vehículo: } F_S^{t,h} = \frac{V_S^{t,h}}{M_S^{t,h}}$$

Donde:

- $V_S^{t,h}$ corresponde al total de vehículos de servicio-sentido “S” que salieron durante la hora “h”, desde el terminal “t”.
- $M_S^{t,h}$ corresponde al total de vehículos muestreado del servicio-sentido “S”, en el terminal “t” y durante la hora “h”.

3.5. Logística Procesamiento y Validación de la Información

Se desarrolló un conjunto de actividades destinadas a facilitar la ejecución de las mediciones que se efectuaron en terreno. Entre las más relevantes es posible mencionar las siguientes:

1. Coordinación con la Secretaría Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones de la Región de Arica y Parinacota para la obtención de los permisos.
2. Información a operadores de transporte y encargados de terminales sobre objetivos del estudio y fechas de inicio-término de mediciones.
3. Determinación de muestras de vehículos.
4. Determinación de los equipos de trabajo.
5. Identificación del personal de campo.
6. Generación de programa de trabajo.

En consideración a las potenciales dificultades que pudieron presentarse al personal de terreno (medidores y supervisores) para arribar a los terminales y puntos de retorno a la hora de inicio de las mediciones, se dispuso de un servicio especial de transporte para el traslado de éste a los terminales y así garantizar el cumplimiento de los horarios de medición establecidos.

El personal de terreno estaba debidamente identificado a través de una credencial que identificaba la empresa, el estudio y el nombre del usuario de la identificación.

4. Ajuste Metodológico

El principal ajuste metodológico del estudio tiene relación con la toma de datos, la cual, de acuerdo a la metodología propuesta en nuestra oferta técnica y validada por la contraparte técnica del estudio, difiere de la usada tradicionalmente para la recolección de datos en este tipo de estudio.

En nuestro caso las mediciones tienen su piedra angular en que todos los medidores de demanda a bordo de los buses iban provistos de equipos GPS y se les solicitó que actuaran de la siguiente manera:

- Cada vez que el bus se detenga, para subir o bajar pasajeros, genere un waypoint en el equipo GPS.
- Registre el número del waypoint en el formulario.
- Para cada persona que sube al bus, registre en el formulario la clasificación de pasajero, si tiene movilidad reducida y la tarifa que efectivamente paga, si no paga anote cero.
- Cuando el bus llega a su punto de retorno genere un nuevo waypoint, lo registra en el formulario y cambie los formularios para el viaje de regreso.

Con este procedimiento se simplifica el trabajo del medidor ya que no debe estar preocupado de medir tiempos, los tiempos se obtuvieron después en un trabajo de gabinete a partir de los datos del GPS. Asimismo, tampoco debe estar preocupado del lugar geográfico en que se encuentra lo cual también se obtuvo con precisión con los datos del GPS.

Además, se obtuvieron automáticamente los puntos de detención de buses, paradas, paraderos o paradas informales, a partir de los waypoints y se registró la ruta que sigue el bus, sus tiempos y velocidades para todas las expediciones en que se midió demanda de pasajeros y no sólo en los periodos punta laboral como se exigía en las bases de licitación. Generando una base de datos de velocidades y tiempos de viaje con más información que lo exigido incluyendo todo el día y todos los días de medición.

Con este método, la demanda de pasajeros se pudo conocerse paradero a paradero (ver punto 13.4), asimismo, se pudo conocerse la recaudación que se genera en cada paradero (ver punto 13.4). Esta información también podrá definirse para el corte temporal que se desee, por ejemplo, sólo punta mañana o sólo fin de semana. También se pueden hacer análisis por servicio o por empresa con los cortes temporales que se desee.

Otro aspecto relevante de la medición es que el encargado de SIG estaba presente en el terminal el día de la medición y su principal labor fue ir descargando los equipos GPS a medida que fueron llegando los medidores de demanda. Esta descarga también se aprovechó para verificar el correcto funcionamiento de los equipos GPS.

En lo que respecta a la medición de demanda de pasajeros en buses, esta tarea se realizó con medidores a bordo de los buses, los cuales en cada lugar de detención de los buses para subir pasajeros registraron todos los pasajeros que suben, registrando su clasificación, si tienen movilidad reducida y la tarifa que efectivamente pagan. Los medidores fueron asignados a los buses por un supervisor que estaba preocupado de cumplir con los tamaños muestrales exigidos.

Como parte de la etapa de Toma de datos se incluyó la actividad Catastro de puntos de detención que es parte de la tarea Trabajo de georreferenciación de paradas y paraderos, esta se trata de una actividad posterior en el tiempo, pero se fue incluida en esta etapa por tratarse de una actividad de campo. Esta consistió en visitar los waypoints generados en la medición de demanda de pasajeros y catastrarlos para determinar si son paradas, paraderos o puntos informales de detención, además de otros datos que caractericen el lugar.

En lo que respecta a la de demanda de pasajeros en buses, la información que se registró corresponde al número de pasajeros que sube al bus y la tarifa pagada por cada uno de los usuarios. El registro de pasajeros fue un conteo clasificado por tipo de usuario, este conteo quedó asociado a los waypoints del paradero en que subió el pasajero, los cuales incluyen la variable temporal y a partir de estos datos es posible hacer todos los cortes temporales que sean necesarios.

La clasificación de pasajeros utilizada fue la siguiente:

- A: Adulto
- AM: Adulto Mayor
- N: Niño (menor de edad que no viaja en calidad de estudiante)
- EB: Estudiante Básico
- EM: Estudiante Enseñanza Media
- ES: Estudiante Enseñanza Superior

Respecto a los criterios utilizados para clasificar a los pasajeros, se consideró lo siguiente:

- Adulto: Pasajero que sube al bus y presenta características físicas propias de una persona cuyo rango etario va desde los 18 a los 59 años.
- Adulto Mayor: Pasajero que sube al bus y presenta características físicas propias de una persona de 60 años o más.
- Niño: Pasajero que sube al bus y presenta características físicas propias de una persona cuyo rango etario va desde los 6 a los 17 años.
- Escolar Básica: Pasajero que sube al bus con uniforme escolar y presenta características de un niño que cursa 8º Básico o un nivel inferior.
- Escolar Media: Pasajero que sube al bus con uniforme escolar y presenta características de un adolescente que cursa 1º a 4º medio.
- Escolar Superior: Pasajero que sube al bus y al momento de cancelar el pasaje presenta su pase escolar o TNE, para acceder a la tarifa escolar.

Se debe tener presente que en la ciudad de Arica no existe una tarifa especial para adultos mayores, razón por la cual se les cobra la tarifa adulto, sin perjuicio de que se registró la tarifa que efectivamente pagaron.

Además, se registró si el pasajero tiene movilidad reducida, para ello el criterio utilizado fue si presenta una restricción de movilidad permanente, por ejemplo: persona ciega o sin una extremidad inferior o con una dificultad permanente. De este modo es posible para cada una de las clasificaciones de pasajeros indicar la cantidad de pasajeros con movilidad reducida. A continuación, se muestra una figura con el formulario para demanda de pasajeros.

Figura N° 7: Formulario de Demanda de Pasajeros

REGISTRO DE PASAJEROS Y DE TARIFAS													
FECHA			dd	mm	2017	Día				Fin de Semana (X)			
						LU	MA	MI	JU	SA	DO		
ANTECEDENTES DEL SERVICIO													
CÓDIGO SERVICIO	FOLIO SERVICIO			N° LINEA	Troncal / Variante	Rebusca con V o T		SENTIDO (X)		Ida	Reg		
Terminal o Lugar de Origen (Dirección)								Comuna					
Terminal o Lugar de Destino (Dirección)								Comuna					
ANTECEDENTES DEL BUS MUESTREADO								FICHA DEL BUS					
Nombre del Medidor Asignado al Vehículo						IDENTIFICADOR GPS							
Nombre Supervisor Responsable													
N° Maq	Patente			Cantidad de Asientos	Hora de Salida (terminal)	Hora de Inicio Recorrido	:	Hora de Llegada	:				
TIPO PASAJERO	Adulto	Adulto Mayor	Niños (No Escolares)	Escolar Básico	Escolar Media	Escolar Superior							
CÓDIGOS	A	AM	N	EB	EM	ES							
REGISTRO Y CLASIFICACIÓN DE PASAJEROS QUE SUBEN AL BUS (Si Suben más de 96 personas en el sentido, anexar otro formulario)													
Waypoint	Código Pasajero	Movilidad Reducida	Tarifa Cancelada(\$)		Waypoint	Código Pasajero	Movilidad Reducida	Tarifa Cancelada(\$)		Waypoint	Código Pasajero	Movilidad Reducida	Tarifa Cancelada(\$)

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede apreciar en la figura anterior, el formulario de demanda de pasajeros es muy simple, esto reduce la posibilidad de error y mejora la calidad de los datos recolectados, esto es posible debido a que todos los medidores estaban provistos de equipos GPS y fueron generando waypoints en los puntos de detención, los cuales dentro de su información, además de las coordenadas tienen la hora en que generó el punto, y por lo tanto no fue necesario que los medidores estuvieran preocupados de anotar la hora ni su ubicación geográfica, ya que ambos datos son obtenidos a partir de los datos del GPS.

La clasificación de la tarifa pagada corresponderá a aquella percibida por el conductor del bus y cancelada por el usuario, es decir el monto realmente pagado por el usuario del servicio, esto de acuerdo a las mediciones realizadas al interior del bus, además fue clasificada según tipo de pasajero. Se incluye en el registro los pasajeros que no pagan, de aquellos que pagan una fracción del pasaje total que le corresponde a su categoría, o los que pagaron una suma mayor que el valor del pasaje (principalmente personas que cargaban bultos).

La información anterior permite cuantificar los ingresos percibidos por bus y realizar una agregación de dicha información, por servicio de transporte público, considerando la expansión de la muestra al total de vehículos operativos de dicho servicio, para el total de horas medidas.

Durante el desarrollo de esta tarea, el supervisor jugó un rol fundamental, preocupándose de la asignación de los recursos humanos para garantizar el cumplimiento de la metodología de medición como del cumplimiento cabal, por parte de los medidores, de las instrucciones contenidas en el manual de mediciones.

En la práctica, para la realización de esta medición se contó con un contingente de personas en el terminal donde se realizó la medición, el cual estuvo compuesto por un supervisor y un número adecuado de medidores para garantizar los tamaños muestrales exigidos. Para cada bus que salió del terminal, el supervisor registró la hora de salida, la patente, el servicio que realizó el bus y si se realizó la medición de pasajeros en dicho bus.

En los buses en que se realizó la medición de pasajeros, el supervisor asignó a uno de los medidores a dicho bus, el cual se subió provisto de formularios y un equipo GPS. Estos medidores actuaron de acuerdo al siguiente procedimiento:

- Previo a la salida del bus registró los siguientes datos en el formulario: la fecha de la medición, el terminal donde tomó el bus, su nombre y el nombre del supervisor y esperó ser asignado a un bus.
- Una vez que se le fue asignado un bus, el medidor registró los siguientes datos, la patente del bus, el servicio-variante que realiza el bus, la hora de salida del bus del terminal en formato [HH:MM:SS].
- Una vez en recorrido, cada vez que el bus se detuvo para tomar o dejar pasajeros el medidor registró un punto en el GPS (waypoint) y registró la siguiente información en el formulario, el número del waypoint y para cada pasajero que subió al bus, clasificación del pasajero, si presenta movilidad reducida y la tarifa pagada, en caso de no pagar se anotó que la tarifa pagada es cero.

- Cuando el bus llegue a su punto de retorno el medidor marca un waypoint aunque no suba ni baje nadie en ese punto y anotó su número en el formulario. En este momento cambia de formulario para registrar el servicio de regreso siguiendo el mismo procedimiento anterior.

Se debe tener presente que para simplificar la labor del medidor y, en consecuencia, mejorar la calidad de los datos recolectados, el medidor únicamente se preocupó de registrar la hora de inicio del recorrido, tanto de ida como de vuelta. Pero durante el recorrido él se despreocupa del reloj, de tal forma que sólo se preocupe de registrar los puntos de parada (waypoints) y la información de los pasajeros que suben.

5. Caracterización de la oferta de los servicios de transporte público

Para caracterizar la oferta de servicios de transporte público de buses urbanos en la ciudad de Arica, como primera medida se procedió y realizar una serie de reuniones con actores relevantes, a partir de las cuales se obtuvo valiosa información para cumplir con esta tarea. A continuación, se detallan las reuniones realizadas.

5.1. Reunión en División de Transporte Público Regional (DTPR)

Se sostuvo una reunión en dependencias de la División de Transporte Público Regional, en la cual participaron la coordinadora de la unidad de estudios y el Coordinador área desarrollo urbano DTPR, a partir de la cual se obtuvo valiosa información para caracterizar la oferta de servicios de transporte público urbano prestado por buses en la ciudad de Arica.

Un aspecto relevante de los servicios que operan en Arica es que ellos no se encuentran licitados¹, razón por la cual la autoridad tiene menos herramientas para controlar sus aspectos operativos, por ejemplo, su frecuencia de operación. Además, por no estar licitados tienen una mayor flexibilidad tarifaria. En lo que respecta a los trazados, deben cumplir con lo indicado en el cartón de recorrido entregado por la Seremitt, lo cual podría ser fiscalizado por carabineros.

¹ Los servicios licitados deben cumplir, de acuerdo a los contratos establecidos con la autoridad de transporte, con aspectos de operación y regulación tales como frecuencia, regularidad, puntualidad, tarifa, entre otros aspectos aplicables.

Finalmente, se nos informó respecto de las personas relevantes para contactar en la ciudad de Arica, tanto gubernamentales como operadores de transporte.

5.2. Reunión en Seremitt de Arica

En dependencias de la Seremitt de Arica se sostuvo una reunión con el encargado de transporte público región de Arica y Parinacota y un profesional asesor de la Seremitt de Arica. De este encuentro se obtuvo valiosa información. La siguiente figura muestra una fotografía tomada durante la reunión.

Figura Nº 8: Reunión en Seremitt de Arica



Fuente: Elaboración Propia

La información recolectada en esta reunión se resume a continuación.

- Se confirma que en la ciudad de Arica sólo operan tres empresas que prestan servicios de buses urbanos.

- Se deja en claro que cada empresa tiene sólo un terminal y que éstas no comparten terminal, razón por la cual en la ciudad existen tres terminales de buses.
- Se discute sobre los puntos de retorno, validándose los cuatro puntos de retorno registrados en nuestra oferta.
- Se facilita una copia del Registro Nacional de Servicios de Transporte Público (RNSTP) en lo que corresponde a la ciudad de Arica en su versión más reciente (junio 2017).
- Se informa que hasta el día 26 de octubre, por obras, se desviarán los buses que circulan por la calle 18 de Septiembre, entre Pedro Montt y Patricio Lynch hacia la calle Maipú. Este cambio, no tendría efecto sobre la demanda de transporte, pero si podría tener un efecto menor sobre los tiempos de viaje.
- Se informa que, a partir de información recolectada en forma previa, aproximadamente un 25% de la demanda corresponde a escolares, sin señalar la fuente de esta información.

5.3. Reunión con Etrapas

En el terminal de la empresa Etrapas S.A. Línea 5, se sostuvo una reunión con Alberto Pérez, presidente de la empresa, Víctor Gómez su primer director y Roberto Rojas su segundo director. La siguiente figura muestra una fotografía tomada durante la reunión.

Figura N° 9: Reunión en Etrapas



Fuente: Elaboración Propia

La información recolectada en esta reunión se resume a continuación.

- Se confirma que la empresa opera sólo en un terminal, el cual funciona de lunes a domingo desde las 6:30 hasta las 22:00 aproximadamente.

- Aproximadamente el 50% de los buses utiliza el terminal como depósito, mientras el resto se va al domicilio particular de cada conductor.
- La empresa opera cuatro servicios, línea 1, línea 4, línea 6 y línea 15 con una flota de 67 buses.
 - La línea 1 opera como dos servicios según la perspectiva de los usuarios, sale del terminal como 1 Rojo hasta el morro, en el morro cambia a 1 Negro hasta el sector del Agro, desde el agro regresa como 1 Negro hasta el morro y desde el morro regresa como 1 Rojo al terminal.
 - La línea 4 sale del terminal y tiene su punto de retorno en el morro desde donde vuelve al terminal.
 - La línea 6 sale del terminal y tiene su punto de retorno en el morro desde donde vuelve al terminal.²
 - La línea 15 sale del terminal y tiene su punto de retorno en el Agro desde donde vuelve al terminal.
- Todas las expediciones salen del terminal, salvo en la mañana en que algunas expediciones salen desde otros puntos de la ciudad, identificándose los siguientes dos puntos:
 - Recorrido 4 desde Sotomayor con Reñaca, sector mercadillo, salen 7 expediciones entre las 6:48 y las 7:43.
 - Recorrido 1 desde Villa la Frontera, son tres buses que operan durante todo el día.

² Al momento de realizar la medición de demanda, la empresa Etrapas ya no operaba la línea 6 registrada en esta etapa del estudio.

5.4. Reunión con Línea 2

En el terminal de la empresa Línea 2, se sostuvo una reunión con Mario Ponce, representante de la empresa, Miguel Saavedra, jefe de línea y Sting Baca, jefe de soporte técnico. La siguiente figura muestra una fotografía tomada durante la reunión.

Figura N° 10: Reunión en Línea 2



Fuente: Elaboración Propia

La información recolectada en esta reunión se resume a continuación.

- Se confirma que la empresa opera sólo en un terminal, el cual funciona de lunes a domingo desde las 6:30 hasta las 22:00 aproximadamente.
- La empresa opera cuatro servicios, línea 2, línea 10, línea 14 y línea 113 con una flota de 94 buses.
- Aproximadamente el 90% de los buses utiliza el terminal como depósito, mientras el resto se va al domicilio particular de cada conductor.
- Todas las expediciones salen del terminal, salvo en la mañana en que algunas expediciones salen desde otros puntos de la ciudad, identificándose los siguientes dos puntos:
 - Recorrido 10 desde la Shell de Santa María, salen 9 expediciones entre las 6:45 y las 8:04.
 - Recorrido 14 desde Eiffel con Paris, salen 9 expediciones entre las 7:00 y las 8:06.

5.5. Reunión con Línea 7

En el terminal de la empresa Línea 7, se sostuvo una reunión con Matías de Fierro, presidente de la empresa, Walter Quispe, director secretario, Ernesto Platz, tesorero y Paul Leiva, jefe de servicio. La siguiente figura muestra una fotografía tomada durante la reunión.

Figura N° 11: Reunión en Línea 7 y 8



Fuente: Elaboración Propia

La información recolectada en esta reunión se resume a continuación.

- Se confirma que la empresa opera sólo en un terminal, el cual funciona de lunes a domingo desde las 6:30 hasta las 22:00 aproximadamente.
- La empresa opera cuatro servicios, línea 8, línea 12, línea 16 y línea 79 con una flota de 122 buses.

- Aproximadamente el 70% de los buses utiliza el terminal como depósito, mientras el resto se va al domicilio particular de cada conductor.
- Los servicios tienen como punto de retorno los pies del morro, pero los servicios que tienen como punto de retorno la playa, hacen el retorno en los pies del morro si no tienen pasajeros para llevar a la playa. De acuerdo a lo informado por el operador, el retorno en la playa se usa activamente sólo durante los meses de verano.
- Todas las expediciones salen del terminal, salvo en la mañana en que algunas expediciones salen desde otros puntos de la ciudad, identificándose los siguientes tres puntos:
 - Recorrido 12 desde la Piscina Olímpica, salen 17 expediciones entre las 6:23 y las 8:18.
 - Recorrido 8 sale una expedición a las 7:30.
 - Recorrido 16 salen dos expediciones a las 7:20 y 7:30.

5.6. Tarifas formales de servicios de buses urbanos de Arica

De acuerdo a la información proporcionada por los operadores, en la ciudad de Arica hay sólo dos tarifas, la tarifa adulto tiene un valor de \$400 y la tarifa estudiante (básica, media y superior) un valor de \$130. Estas tarifas son las mismas para todos los servicios de buses urbanos de la ciudad de Arica y no hay diferencia por horario o tipo de día.

Con respecto a la forma de pago, existen dos mecanismos, efectivo o tarjetas. Las tarjetas son compradas a los operadores a un valor de \$400 pesos por distintos organismos y entregadas gratuitamente a la comunidad. La siguiente figura muestra, como ejemplo, algunas de estas tarjetas.

Figura N° 12: Tarjetas prepagadas entregadas a la comunidad



Fuente: Elaboración Propia

Se debe tener presente que los operadores no venden tarjetas a particulares, solo se venden a instituciones de beneficencia, quienes se encargan de su distribución de acuerdo a sus propios criterios.

Todas las tarjetas tienen un valor equivalente a \$400, razón por la cual, en términos de ingreso, es irrelevante si una persona paga con dinero o con la tarjeta.

6. Identificación de los servicios de transporte público

En lo respecta a la identificación de los servicios de transporte público urbano prestado por buses en la ciudad de Arica, de acuerdo a la información recolectada en terreno en la actualidad existen 12 servicios operando en la ciudad, los cuales corresponden a los siguientes números, 1, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 15, 16, 79 y 113. Esta información de terreno se contrastó con lo que se indica en el RNSTP y con lo señalado en la página web de SITPA.

6.1. Información del RNSTP

De acuerdo a la información proporcionada por la Seremitt de Arica del Registro Nacional de Servicios de Transporte Público (versión de junio de 2017), en la ciudad de Arica existen tres folios asociados a servicios de transporte público prestados por buses, la información de las empresas contenida en el Registro se resume en el siguiente cuadro

Cuadro N°10: Empresas Operadoras en Arica, según Registro Nacional de Servicio de Transporte Público

Folio	Nombre	Dirección	Rut
400.001	Sociedad Anónima Cerrada Etrapas S. A.	Sector Punta Condori s/n, Arica	96.718.510-8
400.002	Asoc. Gremial de Dueños de Taxibuses de la Movilización Colectiva Línea 7 Variante Siete de Arica	Santiago Flores N° 360, Cerro Sombrero, Arica	70.955.900-1
400.003	Transportes Línea Dos Sociedad Anónima	Tambo Quemado N° 4013, Arica	96.702.350-7

Fuente: RNSTP

A continuación, se detalla la información para cada una de estas empresas.

6.1.1. Empresa Etrapas

Según el Registro, la empresa Etrapas opera un servicio Troncal con tres variantes, el siguiente cuadro muestra la información del registro.

Cuadro N°11: Líneas Vigentes de Etrapas

Trazado	Longitud [km]	Frec. hábil punta [bus/h]	Frec. hábil no punta [bus/h]	Frec. No hábil [bus/h]	Nombre de Servicio
V-2	40,0	8,0	6,0	6,0	Variante Línea N° 6
T	57,0	8,0	6,0	6,0	Troncal Línea N° 1
V-1	41,0	8,0	8,0	8,0	Variante Línea N° 4
V-3	29,0	8,0	6,0	6,0	Variante Línea N° 15

Fuente: RNSTP

La información del registro es coherente con la información entregada por la empresa, en lo que respecta la cantidad de servicios y sus nombres.

6.1.2. Empresa Línea 7

Según el Registro, la empresa Línea 7 opera un servicio Troncal con cuatro variantes, el siguiente cuadro muestra la información del registro.

Cuadro N°12: Líneas Vigentes de Línea 7

Trazado	Longitud [km]	Frec. hábil punta [bus/h]	Frec. hábil no punta [bus/h]	Frec. No hábil [bus/h]	Nombre de Servicio
V-1	33,0	8,0	7,0	7,0	Variante Línea N° 8
T	30,0	8,0	7,0	7,0	Troncal Línea N° 79
V-2	30,0	8,0	7,0	7,0	Variante Línea N° 5 -
V-3	49,0	8,0	7,0	7,0	Variante Línea N° 12 -
V-4	28,0	8,0	7,0	7,0	Variante Línea N° 16 -

Fuente: RNSTP

La información, del registro difiere de lo reportado por la empresa, ya que la empresa no declara la operación del servicio 5 que si figura en el Registro como Variante 2.

6.1.3. Empresa Línea Dos

Según el Registro, la empresa Línea Dos opera un servicio Troncal con tres variantes, el siguiente cuadro muestra la información del registro.

Cuadro N°13: Líneas Vigentes de Línea 2

Trazado	Longitud [km]	Frec. hábil punta [bus/h]	Frec. hábil no punta [bus/h]	Frec. No hábil [bus/h]	Nombre de Servicio
V-2	28,0	8,0	8,0	8,0	Variante Línea N° 2
V-1	55,0	8,0	8,0	8,0	Variante Línea N° 10
T	50,0	8,0	8,0	8,0	Variante Línea N° 14
V-3	25,0	8,0	8,0	8,0	Variante Línea N° 113

Fuente: RNSTP

La información del registro es coherente con la información entregada por la empresa, en lo que respecta la cantidad de servicios y sus nombres.

6.2. Información de SITPA

SITPA es el Sistema de Información de Transporte Público de Arica, desarrollado por la Universidad Tarapacá. Es un sistema que busca fortalecer la competitividad y la innovación empresarial del transporte público en la ciudad de Arica, mediante la optimización en la gestión de las vías de recorrido y el mejoramiento del servicio a usuarios, utilizando un Sistema de Información Geográfica como plataforma integral.

A través de su página web es posible obtener información de los servicios que operan en Arica, sus horarios y sus recorridos. De acuerdo a la información entregada por la página web los siguientes son los servicios que operan en Arica.

Figura N° 13: Estado de los Servicios en SITPA

Lineas	Estado
 L 5	Fuera de Servicio
 L 7	En Funcionamiento
 L 8	En Funcionamiento
 L 9	En Funcionamiento
 L 12	En Funcionamiento
 L 2	En Funcionamiento
 L 10	En Funcionamiento
 L 14	En Funcionamiento
 L 113	En Funcionamiento
 L 1-R	En Funcionamiento
 L 1-N	En Funcionamiento
 L 4	En Funcionamiento
 L 6	En Funcionamiento
 L 15	En Funcionamiento
 L 16	En Funcionamiento

Fuente: sitpa.cl

De acuerdo a la información entregada en la imagen anterior, en la ciudad de Arica estaría fuera de servicio el recorrido L5, lo cual es coherente con la información entregada por la empresa Línea 8, los cuales declaran no operar el servicio Línea 5 a pesar de figurar en el RNSTP.

Por otra parte, la información entregada por SITPA señala que hay 14 servicios en funcionamiento en Arica, siendo que de la información recolectada en las empresas sólo se registran 12 servicios, la diferencias son las siguientes:

- En SITPA figuran los servicios 7 y 9 como dos servicios distintos, estos corresponden al servicio 79, que es el servicio Troncal de la empresa Línea 7, el cual se anuncia a los usuarios como servicio 7 de ida, y servicio 9 de vuelta.
- En SITPA figuran los servicios, L1-R y L1-N, estos corresponden al servicio troncal de la empresa Etrapas, denominado Línea 1, el cual desde la perspectiva de los usuarios se ha separado en dos, el 1 rojo y el 1 negro.

De este análisis, se desprende que existe bastante coherencia entre la información proporcionada por el sistema SITPA y lo reportado por las empresas, con la salvedad de que SITPA ha trabajado en ordenar la información que entrega focalizándose en los que observan los usuarios. El siguiente cuadro resume el contraste entre la información de terreno y la entregada por SITPA.

7. Antecedentes complementarios para caracterizar la oferta

Respecto de los antecedentes complementarios para caracterizar la oferta, esta tarea consiste en la recolección de antecedentes adicionales que permitan caracterizar adecuadamente la oferta de servicios de transporte público urbano y que a su vez permitan definir con mayor precisión los requerimientos de personal que serán necesarios para recolectar la información de terreno.

En este contexto, se obtuvo los siguientes antecedentes para cada uno de los servicios-variante-sentido.

- Nombre de la Empresa y del servicio de acuerdo al RNSTP.
- Nombre de la empresa y del servicio de fantasía.
- Si el servicio es de ida o de vuelta.
- Trazados de los servicios, incluyendo singularidades de la operación, por ejemplo, debido a desvíos programados debido a la presencia de ferias libres que se instalen sobre el trazado del servicio.
- Listado de patentes inscritas de cada empresa/folio, según el RNSTP.
- Frecuencia de cada servicio-variante-sentido
- Responsable del servicio
- Descripción de la flota (tipos de vehículos, capacidad de los buses, antigüedad de la flota).
- Tiempos de recorrido.
- Kilómetros de recorrido.
- Composición de la flota que opera la línea-variante.
- Tarifario normal.
- Horario de funcionamiento del servicio.
- Existencia de bucles, con trazado, horario de funcionamiento y frecuencia.

A continuación, se reporta esta información para cada empresa.

7.1. Etrapas

Folio: 400.001

Nombre Según RNSTP: Sociedad Anónima Cerrada Etrapas S. A.

Nombre de Fantasía: Etrapas S.A

Representante Legal: Alberto Alejandro Pérez Pino. Rut 11.612.306-1

Flota según RNSTP: 70

Composición de la Flota: El siguiente cuadro muestra la composición de la flota en las componentes año de fabricación y tecnología.

Cuadro N°14: Composición de la Flota de Etrapas (veh)

Año de Fabricación	Vehículos con tecnología no contaminante	Vehículos con tecnología tradicional	Total
1994	0	2	2
2000	1	0	1
2002	3	0	3
2003	5	0	5
2004	4	1	5
2005	5	4	9
2006	0	15	15
2007	1	1	2
2008	0	1	1
2009	0	1	1
2011	2	2	4
2012	7	1	8
2013	0	4	4
2015	0	8	8
2016	0	2	2
Total	28	42	70

Fuente: RNSTP

Como se desprende del cuadro anterior de un total de 70 buses, 28 son vehículos con tecnología no contaminante (VTNC) lo que equivale a un 40% de la flota. El 60% restante son vehículos con tecnología tradicional (VTT). En lo que respecta al

año de fabricación un 49% de los vehículos fueron fabricados entre los años 2003 y 2006. Los vehículos más antiguos de los inscritos son dos del año 1994 y los más nuevos son 2 buses del año 2016. La antigüedad promedio de la flota es de 9,3 años. El siguiente cuadro muestra las patentes inscritas y vigentes de esta empresa según RNSTP.

Cuadro N°15: Patentes Vigentes de Etrapas

1	BKKJ35	21	GXZJ49	41	WL2549	61	ZE7757
2	BSCW50	22	GZZF92	42	WL7156	62	ZE7758
3	CDKD35	23	GZZP53	43	WU1055	63	ZE8782
4	DGRB63	24	GZZS94	44	XB2951	64	ZF2838
5	DGRC14	25	GZZV51	45	XD9366	65	ZF6880
6	DHBP46	26	HCSK39	46	XS9586	66	ZF7074
7	DHBP47	27	HCSK94	47	XT4216	67	ZF7075
8	DHVR30	28	HCTH38	48	XZ3895	68	ZF7077
9	DHVR35	29	HVVB96	49	YD3070	69	ZF7099
10	DJVB59	30	LC9455	50	YD3603	70	ZF9585
11	DJVB60	31	LL4896	51	YD5083		
12	DJVC53	32	TV9835	52	YD5262		
13	DPGX49	33	VF7080	53	ZD1290		
14	DPGX50	34	VH5871	54	ZD1291		
15	DWDF23	35	VH5930	55	ZD6016		
16	FKZY60	36	VH5931	56	ZD8174		
17	FVLV73	37	VH6522	57	ZD8218		
18	FVRL85	38	VH6530	58	ZD9921		
19	GSXR45	39	VL3774	59	ZE7453		
20	GVRP83	40	WL2548	60	ZE7454		

Fuente: RNSTP

Según el RNSTP, la empresa opera un Troncal y tres variantes, el siguiente cuadro muestra la información del registro de estos servicios.

Cuadro N°16: Servicios Registrados de Etrapas

Trazado	Longitud [km]	Frec. hábil punta [bus/h]	Frec. hábil no punta [bus/h]	Frec. No hábil [bus/h]	Nombre de Servicio	Par Origen-Destino
V-2	40,0	8,0	6,0	6,0	Variante Línea N° 6	Arica/Arica
T	57,0	8,0	6,0	6,0	Troncal Línea N° 1	Arica/Arica
V-1	41,0	8,0	8,0	8,0	Variante Línea N° 4	Arica/Arica
V-3	29,0	8,0	6,0	6,0	Variante Línea N° 15	Arica/Arica

Fuente: RNSTP

Todos los servicios cobran una tarifa para adulto de \$400 y una tarifa para escolar de \$130, los horarios de los recorridos no están registrado en el registro, pero de acuerdo a lo informado por la empresa los horarios de los servicios y los tiempos de recorrido son los que indican en el siguiente cuadro.

Cuadro N°17: Horario de los servicios de Etrapas

Trazado	Nombre de Servicio	Nombre de fantasía	Primera Salida	Última Salida	Tiempo de recorrido
V-2	VARIANTE LÍNEA N° 6 -	6	7:00	17:55	2:00
T	TRONCAL LÍNEA N° 1 -	1 rojo 1 negro	6:42	17:00	3:00
V-1	VARIANTE LÍNEA N° 4 -	4	6:58	19:45	2:30
V-3	VARIANTE LÍNEA N° 15 -	15	7:02	17:00	1:10

Fuente: RNSTP

En cuanto a la asignación de buses a cada uno de los servicios, la empresa Etrapas ha implementado un modelo que privilegia la rotación de máquinas entre los distintos servicios y entre horarios de operación. Por lo tanto, no existen máquinas asignadas a un único servicio.

En este contexto, cada bus realiza todos los servicios durante el día y en consecuencia todos los buses forman parte de la flota de cada servicio.

Este modelo se explica porque cada bus es visto como una unidad de negocio independiente, de manera que la estrategia operacional busca generar equidad en los ingresos de cada uno de los buses que componen la flota ya que algunos servicios son más rentables que otros.

7.2. Línea 7

Folio: 400.002

Nombre Según RNSTP: Asoc. Gremial de Dueños de Taxibuses de la Movilización Colectiva Línea ocho Variante Siete de Arica

Nombre de Fantasía: Línea 7

Representante Legal: Matías del Fierro Arasis. Rut 9.755.935-K

Flota según RNSTP: 119

Composición de la Flota: El siguiente cuadro muestra la composición de la flota en las componentes año de fabricación y tecnología.

Cuadro N°18: Composición de la Flota de Línea 7 (veh)

Año de Fabricación	Vehículos con tecnología no contaminante	Vehículos con tecnología tradicional	Total
1994	0	1	1
1995	3	0	3
1996	4	0	4
1997	1	0	1
1998	1	0	1
1999	1	0	1
2000	3	0	3
2001	2	0	2
2002	2	0	2
2003	8	0	8
2004	10	2	12
2005	7	6	13
2006	0	11	11
2007	1	8	9
2008	0	2	2
2009	1	1	2
2010	1	1	2
2011	1	6	7
2012	5	6	11
2013	4	6	10
2014	0	1	1
2015	7	1	8
2016	4	0	4
2017	1	0	1
Total	67	52	119

Fuente: RNSTP

Como se desprende del cuadro anterior de un total de 119 buses, 67 son vehículos con tecnología no contaminante (VTNC) lo que equivale a un 56% de la flota. El 44% restante son vehículos con tecnología tradicional (VTT). En lo que respecta al año de fabricación un 45% de los vehículos fueron fabricados entre los años 2003 y 2007. El vehículo más antiguo de los inscritos es del año 1994 y el más nuevo del año 2017. La antigüedad promedio de la flota es de 10,0 años. El siguiente cuadro muestra las patentes inscritas y vigentes de esta empresa según RNSTP.

Cuadro N°19: Patentes Vigentes de Línea 7

1	BBBS29	21	DVFD78	41	HHJW32	61	TN4821	81	XE1550	101	YL4383
2	BDHY87	22	DXKG65	42	HKTJ70	62	TT2521	82	XE2292	102	YL4576
3	BPBT48	23	DYPL70	43	HTVD27	63	UK5451	83	XE2332	103	YL4610
4	BSDF86	24	DZCH39	44	HVVB56	64	UP3520	84	XL6730	104	ZD8186
5	CLCH20	25	FPHC87	45	HXLH76	65	VH6553	85	XS9602	105	ZD8252
6	CLTH29	26	FPXR43	46	HXWW52	66	VH6601	86	XT2108	106	ZD8254
7	CRRG80	27	FSCS14	47	JHKK78	67	VL3802	87	XT2244	107	ZE2610
8	CTYZ55	28	FSWW12	48	KW1031	68	VL3923	88	XT2789	108	ZE2743
9	DGRB64	29	FTSY68	49	LL4667	69	VU7910	89	XV6644	109	ZE7451
10	DGRB65	30	FTTD31	50	LW8546	70	VU7938	90	XV6741	110	ZE7980
11	DGRB66	31	FVRS67	51	NB9407	71	VU8109	91	XV7997	111	ZE8777
12	DGRB67	32	FXCF76	52	NR6971	72	VZ2836	92	XZ3055	112	ZF9584
13	DGRC13	33	FXJY41	53	PD7916	73	VZ2873	93	XZ3361	113	ZF9669
14	DKVV94	34	GCSP29	54	PD7987	74	VZ5650	94	YD2696	114	ZF9719
15	DLJC22	35	GVRL69	55	PJ3543	75	VZ6158	95	YD3693	115	ZW8075
16	DLXS23	36	GVSY52	56	PJ3773	76	WL5076	96	YD4483	116	ZZ5820
17	DPBY21	37	GVSY53	57	RC2951	77	WL7228	97	YD5026	117	ZZ5847
18	DPBY22	38	GZZR88	58	SS6072	78	WL7304	98	YF1932	118	ZZ5850
19	DPDL80	39	GZZS82	59	SZ6291	79	WL8254	99	YH4427	119	ZZ5885
20	DPGY15	40	HBCR27	60	TL1635	80	XD9063	100	YH4428		

Fuente: RNSTP

Según el RNSTP, la empresa opera un Troncal y cuatro variantes, el siguiente cuadro muestra la información del registro de estos servicios.

Cuadro N°20: Servicios Registrados de Línea 7

Trazado	Longitud [km]	Frec. hábil punta [bus/h]	Frec. hábil no punta [bus/h]	Frec. No hábil [bus/h]	Nombre de Servicio	Par Origen-Destino
V-1	33,0	8,0	7,0	7,0	Variante Línea N° 8	Arica/Arica
T	30,0	8,0	7,0	7,0	Troncal Línea N° 79	Arica/Arica
V-2	30,0	8,0	7,0	7,0	Variante Línea N° 5	Arica/Arica
V-3	49,0	8,0	7,0	7,0	Variante Línea N° 12	Arica/Arica
V-4	28,0	8,0	7,0	7,0	Variante Línea N° 16	Arica/Arica

Fuente: RNSTP

Todos los servicios cobran una tarifa para adulto de \$400 y una tarifa para escolar de \$130, los horarios de los recorridos no están registrado en el registro, pero de acuerdo a lo informado por la empresa los horarios de los servicios y los tiempos de recorrido son los que indican en el siguiente cuadro.

Cuadro N°21: Horario de los servicios de Línea 7

Trazado	Nombre de Servicio	Nombre de fantasía	Primera Salida	Última Salida	Tiempo de recorrido
V-1	VARIANTE LÍNEA N° 8	8	7:00	19:32	2:01
T	TRONCAL LÍNEA N° 79	7 de ida 9 de regreso	7:05	18:56	1:57
V-2	VARIANTE LÍNEA N° 5	No se realiza			
V-3	VARIANTE LÍNEA N° 12	12	6:55	20:43	2:30
V-4	VARIANTE LÍNEA N° 16	16	7:05	20:38	1:45

Fuente: RNSTP

En cuanto a la asignación de buses a cada uno de los servicios, la empresa Línea 7 ha implementado un modelo que privilegia la rotación de máquinas entre los distintos servicios y entre horarios de operación. Por lo tanto, no existen máquinas asignadas a un único servicio.

En este contexto, cada bus realiza todos los servicios durante el día y en consecuencia todos los buses forman parte de la flota de cada servicio.

Este modelo se explica porque cada bus es visto como una unidad de negocio independiente, de manera que la estrategia operacional busca generar equidad en los ingresos de cada uno de los buses que componen la flota ya que algunos servicios son más rentables que otros.

7.3. Línea Dos

Folio: 400.003

Nombre Según RNSTP: Transportes Línea Dos Sociedad Anónima

Nombre de Fantasía: Línea 2 S.A

Representante Legal: Mario Florentino Ponce Gerónimo. Rut 5.969.531-2

Flota según RNSTP: 93

Composición de la Flota: El siguiente cuadro muestra la composición de la flota en las componentes año de fabricación y tecnología.

Cuadro N°22: Composición de la Flota de Línea 2 (veh)

Año de Fabricación	Vehículos con tecnología no contaminante	Vehículos con tecnología tradicional	Total
1995	1	0	1
2000	1	0	1
2002	3	0	3
2003	14	0	14
2004	14	1	15
2005	11	5	16
2006	0	17	17
2007	2	2	4
2008	0	4	4
2012	1	0	1
2013	4	3	7
2014	3	3	6
2015	1	3	4
Total	55	38	93

Fuente: RNSTP

Como se desprende del cuadro anterior de un total de 93 buses, 55 son vehículos con tecnología no contaminante (VTNC) lo que equivale a un 59% de la flota. El

41% restante son vehículos con tecnología tradicional (VTT). En lo que respecta al año de fabricación un 67% de los vehículos fueron fabricados entre los años 2003 y 2006. El vehículo más antiguo de los inscritos es del año 1995 y los más nuevos son 4 buses del año 2015. La antigüedad promedio de la flota es de 10,6 años.

El siguiente cuadro muestra las patentes inscritas y vigentes de esta empresa según RNSTP.

Cuadro N°23: Patentes Vigentes de Línea 2

1	BBBL60	21	HBCF55	41	VZ6157	61	XZ2851	81	ZF4641
2	BDJD20	22	HCSH65	42	VZ6268	62	XZ2969	82	ZF4655
3	BFBL41	23	HCTH92	43	WL3155	63	XZ4042	83	ZF4656
4	BKKJ38	24	HCTH95	44	XD2333	64	YD2713	84	ZF4657
5	BPBS71	25	KW1044	45	XD2334	65	YD2935	85	ZF4663
6	BRJZ88	26	NJ5000	46	XD9408	66	YD3863	86	ZF4683
7	DHVR36	27	TZ3155	47	XL2689	67	YD4290	87	ZF5303
8	FPPJ49	28	UX3576	48	XL3599	68	ZD1094	88	ZF5304
9	FWXH72	29	VB6345	49	XL5825	69	ZD2443	89	ZF7076
10	FXCG17	30	VB6486	50	XL6511	70	ZD2444	90	ZF9582
11	FYPP29	31	VL3675	51	XL6835	71	ZD3563	91	ZZ5713
12	FZLS28	32	VL3735	52	XR1874	72	ZD4433	92	ZZ5978
13	GBCY54	33	VL3822	53	XR2885	73	ZD5063	93	ZZ5989
14	GLKV75	34	VL3881	54	XS9484	74	ZD6153		
15	GLKW42	35	VL3886	55	XS9702	75	ZD8271		
16	GLKX76	36	VL3897	56	XS9823	76	ZE2507		
17	GSXH41	37	VL3922	57	XT2454	77	ZE5560		
18	GSXP67	38	VL4226	58	XT4393	78	ZE7862		
19	GVRJ27	39	VN7765	59	XT4552	79	ZF4624		
20	HBBW14	40	VU9250	60	XZ1623	80	ZF4625		

Fuente: RNSTP

Según el RNSTP, la empresa opera un Troncal y tres variantes, el siguiente cuadro muestra la información del registro de estos servicios.

Cuadro N°24: Servicios Registrados de Línea 2

Trazado	Longitud [km]	Frec. hábil punta [bus/h]	Frec. hábil no punta [bus/h]	Frec. No hábil [bus/h]	Nombre de Servicio	Par Origen-Destino
V-2	28,0	8,0	8,0	8,0	Variante Línea N° 2	Arica/Arica
V-1	55,0	8,0	8,0	8,0	Variante Línea N° 10	Arica/Arica
T	50,0	8,0	8,0	8,0	Troncal Línea N° 14	Arica/Arica
V-3	25,0	8,0	8,0	8,0	Variante Línea N° 113	Arica/Arica

Fuente: RNSTP

Todos los servicios cobran una tarifa para adulto de \$400 y una tarifa para escolar de \$130, los horarios de los recorridos no están registrado en el registro, pero de acuerdo a lo informado por la empresa los horarios de los servicios y los tiempos de recorrido son los que indican en el siguiente cuadro.

Cuadro N°25: Horario de los servicios de Línea 2

Trazado	Nombre de Servicio	Nombre de fantasía	Primera Salida	Última Salida	Tiempo de recorrido
V-2	VARIANTE LÍNEA N° 2	2	7:05	20:00	2:14
V-1	VARIANTE LÍNEA N° 10	10	6:38	21:10	2:12
T	TRONCAL LÍNEA N° 14	14	6:41	20:38	2:10
V-3	VARIANTE LÍNEA N° 113	113	7:05	20:23	2:08

Fuente: Elaboración Propia

En cuanto a la asignación de buses a cada uno de los servicios, la empresa Línea 2 ha implementado un modelo que privilegia la rotación de máquinas entre los distintos servicios y entre horarios de operación. Por lo tanto, no existen máquinas asignadas a un único servicio.

En este contexto, cada bus realiza todos los servicios durante el día y en consecuencia todos los buses forman parte de la flota de cada servicio.

Este modelo se explica porque cada bus es visto como una unidad de negocio independiente, de manera que la estrategia operacional busca generar equidad en los ingresos de cada uno de los buses que componen la flota ya que algunos servicios son más rentables que otros.

7.4. Información teórica de las empresas

En siguiente cuadro presenta un resumen por empresa de la información entregada en este capítulo.

Cuadro N°26: Resumen de Información por Empresa

Empresa	Total Flota inscrita [veh]	Trazado	Nombre Servicio	Nombre de fantasía	Longitud trazado [km]	Frec. hábil punta [bus/h]	
Etrapas	70	V-2	Variante Línea N° 6	6	40,0	8,0	
		T	Troncal Línea N° 1 -	1 rojo 1 negro	57,0	8,0	
		V-1	Variante Línea N° 4 -	4	41,0	8,0	
		V-3	Variante Línea N° 15	15	29,0	8,0	
Línea 7	119	V-1	Variante Línea N° 8	8	33,0	8,0	
		T	Troncal Línea N° 79	7 de ida 9 de regreso	30,0	8,0	
		V-2	Variante Línea N° 5	No se realiza			
		V-3	Variante Línea N° 12	12	49,0	8,0	
		V-4	Variante Línea N° 16	16	28,0	8,0	
Línea 2	93	V-2	Variante Línea N° 2	2	28,0	8,0	
		V-1	Variante Línea N° 10	10	55,0	8,0	
		T	Troncal Línea N° 14	14	50,0	8,0	
		V-3	Variante Línea N° 113	113	25,0	8,0	

Fuente: RNSTP

7.5. Servicios observados en terreno

El siguiente cuadro resume la información de los servicios detectados en terreno

Cuadro N°27: Servicios detectados en terreno

Nombre Terreno	Empresa	Zona origen	Zona destino	Longitud [km]	Trazado	Nombre de Servicio
1 Rojo ida	Etrapas	1	12	28,19	T	Troncal Línea N° 1
1Rojo vuelta	Etrapas	12	1	26,76	T	Troncal Línea N° 1
1 Negro ida	Etrapas	6	12	28,19	T	Troncal Línea N° 1
1 Negro vuelta	Etrapas	12	6	26,76	T	Troncal Línea N° 1
2 ida	Línea 2	6	12	13,99	V-2	Variante Línea N° 2
2 vuelta	Línea 2	12	6	14,33	V-2	Variante Línea N° 2
4 ida	Etrapas	1	12	27,04	V-1	Variante Línea N° 4
4 vuelta	Etrapas	12	1	24,43	V-1	Variante Línea N° 4
6 ida	Etrapas	1	12	22,47	V-2	Variante Línea N° 6
6 vuelta	Etrapas	12	1	19,96	V-2	Variante Línea N° 6
8 ida	Línea 7	11	12	16,93	V-1	Variante Línea N° 8
8 vuelta	Línea 7	12	11	16,47	V-1	Variante Línea N° 8
10 ida	Línea 2	11	12	28,08	V-1	Variante Línea N° 10
10 vuelta	Línea 2	12	11	26,71	V-1	Variante Línea N° 10
12 ida	Línea 7	11	12	23,68	V-3	Variante Línea N° 12
12 vuelta	Línea 7	12	11	25,51	V-3	Variante Línea N° 12
14 ida	Línea 2	11	12	25,87	T	Variante Línea N° 14
14 vuelta	Línea 2	12	11	25,47	T	Variante Línea N° 14
15 ida	Etrapas	6	1	15,71	V-3	Variante Línea N° 15
15 vuelta	Etrapas	1	6	13,57	V-3	Variante Línea N° 15
16 ida	Línea 7	11	12	14,50	V-4	Variante Línea N° 16
16 vuelta	Línea 7	12	11	13,55	V-4	Variante Línea N° 16
7 ida	Línea 7	11	12	14,63	T	Troncal Línea N° 79
9 vuelta	Línea 7	12	11	15,48	T	Troncal Línea N° 79
113 ida	Línea 2	11	12	13,37	V-3	Variante Línea N° 113
113 vuelta	Línea 2	12	11	11,54	V-3	Variante Línea N° 113

Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se entrega información de cada uno de los servicios que operan en Arica.

7.5.1. Línea 1

La línea 1 es operada por la empresa Etrapas, de acuerdo a la información proporcionada por el RNSTP corresponde al servicio Troncal y en el sentido de ida inicia su recorrido en el terminal de la empresa y termina su recorrido en Río Bueno con Tambo Quemado (sector Agro), en el sentido de regreso inicia su recorrido en Río Bueno con Tambo Quemado (sector Agro) y termina su recorrido en el terminal de buses de la empresa.

En la práctica, tanto en el sentido de ida como en el de vuelta el servicio pasa por el sector de playa brava, y en este lugar se produce un cambio de cartel, dividiéndose en la práctica el servicio en dos, popularmente conocidos como 1 rojo y 1 negro. La operación es la siguiente:

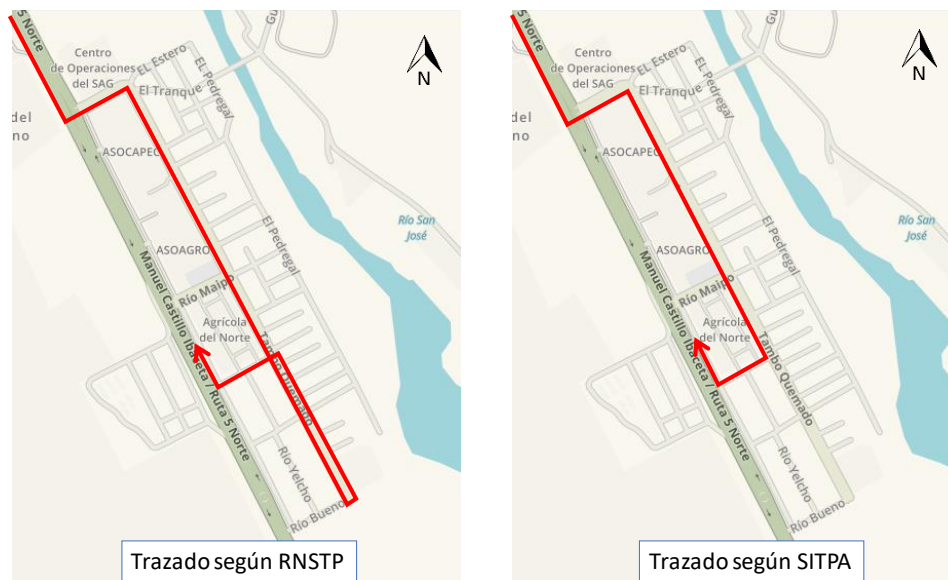
- Línea 1 Rojo ida, desde el terminal a playa brava.
- Línea 1 Negro ida, desde playa brava a sector Agro.
- Línea 1 Negro vuelta desde sector Agro a playa brava.
- Línea 1 Rojo vuelta desde playa brava a el terminal.

Esta información difiere de lo reportado por la empresa en lo que respecta al punto de retorno, siendo el sector del morro el punto de retorno reportado por la empresa en vez de playa brava. De acuerdo a lo reportado por la empresa, los buses llegan al sector de playa brava sólo si hay pasajeros que lo requieren, de lo contrario el retorno es en el sector Morro. Adicionalmente la empresa señala que en épocas no

veraniegas del año son muy pocos los pasajeros que van al sector playa, situación que cambia considerablemente en la época de verano.

Por su parte, los planos de recorridos entregados en la página web de SIPTA difieren ligeramente de la información proporcionada por el RNSTP en el sector del AGRO, modificándose el trazado para realizar el retorno. La siguiente figura expone esta diferencia.

Figura N° 14: Diferencia RNSTP-SITPA en el trazado



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a lo observado en terreno, los servicios estarían realizando el trazado reportado por SIPTA y no el que figura en el RNSTP.

Línea 1 Rojo – Sentido Ida

La siguiente figura muestra el cartel de cortesía de la Línea 1 Rojo para el sentido ida.

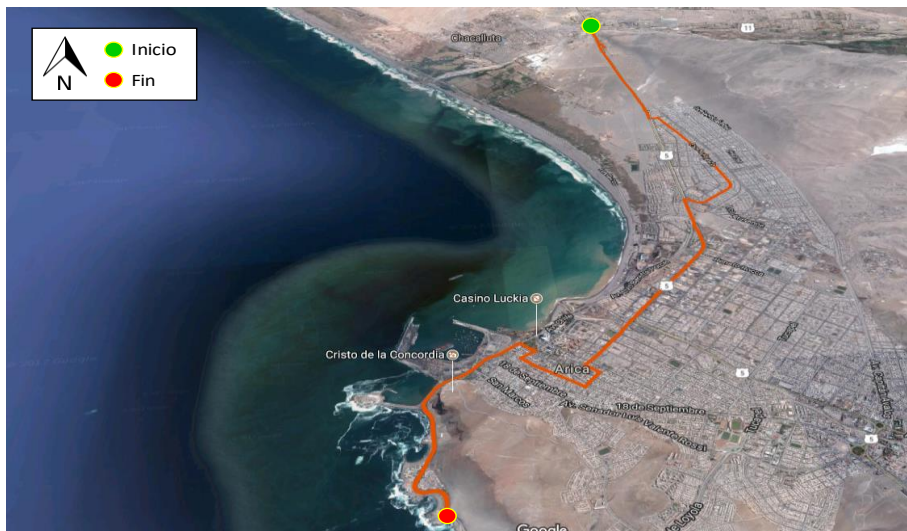
Figura N° 15: Cartel de Cortesía – Sentido Ida – Línea 1 Rojo



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la información contenida en el RNSTP, en particular del calle a calle del servicio, la siguiente figura muestra el trazado del recorrido Línea 1 Rojo sentido ida.

Figura N° 16: Trazado del Servicio Línea 1 Rojo Sentido Ida



Fuente: elaboración propia.

Línea 1 Rojo – Sentido Vuelta

La siguiente figura muestra el cartel de cortesía de la Línea 1 Rojo para el sentido vuelta.

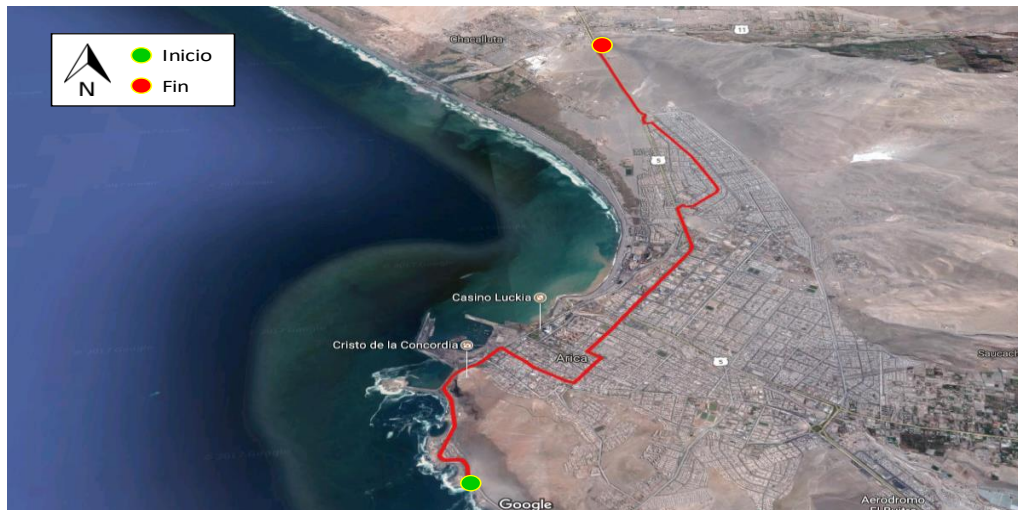
Figura Nº 17: Cartel de Cortesía – Sentido Vuelta – Línea 1 Rojo



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la información contenida en el RNSTP, en particular del calle a calle del servicio, la siguiente figura muestra el trazado del recorrido Línea 1 Rojo sentido vuelta.

Figura Nº 18: Trazado del Servicio Línea 1 Rojo Sentido Regreso



Fuente: elaboración propia.

Línea 1 Negro – Sentido Ida

La siguiente figura muestra el cartel de cortesía de la Línea 1 Negro para el sentido ida.

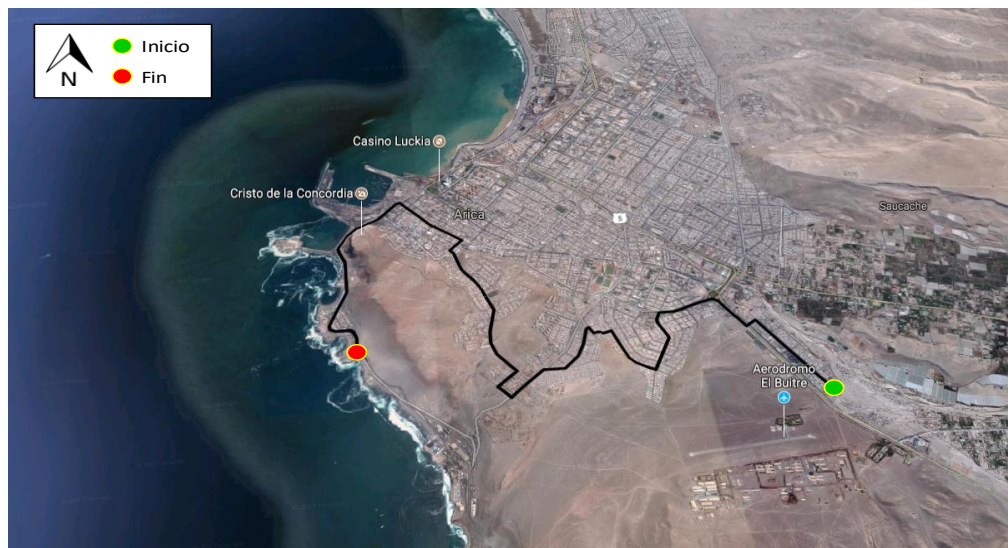
Figura Nº 19: Cartel de Cortesía – Sentido Ida – Línea 1 Negro



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la información contenida en el RNSTP, en particular del calle a calle del servicio, la siguiente figura muestra el trazado del recorrido Línea 1 Negro sentido ida.

Figura Nº 20: Trazado del Servicio Línea 1 Negro Sentido Ida



Fuente: elaboración propia.

Línea 1 Negro – Sentido Vuelta

La siguiente figura muestra el cartel de cortesía de la Línea 1 Negro para el sentido vuelta.

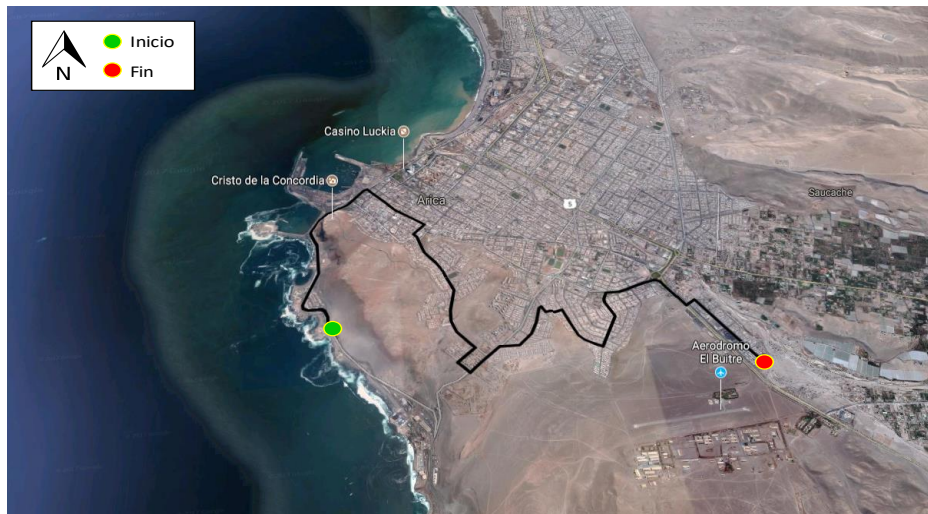
Figura N° 21: Cartel de Cortesía – Sentido Vuelta – Línea 1 Negro



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la información contenida en el RNSTP, en particular del calle a calle del servicio, la siguiente figura muestra el trazado del recorrido Línea 1 Negro sentido vuelta.

Figura N° 22: Trazado del Servicio Línea 1 Negro Sentido Vuelta



Fuente: elaboración propia.

7.5.2. Línea 2

La línea 2 es operada por la empresa Línea Dos, de acuerdo a la información proporcionada por el RNSTP corresponde a la variante 2 y su recorrido de ida inicia en el terminal de buses y termina en playa brava, en el sentido de regreso inicia su recorrido en playa brava y termina su recorrido en el terminal de buses de la empresa. Esta información difiere de lo reportado por la empresa en lo que respecta al punto de retorno, siendo el sector del morro el punto de retorno reportado por la empresa. Por su parte, los planos de recorridos entregados en la página web de SIPTA son coherentes con la información del RNSTP, llegando el servicio hasta el sector de playa brava.

Línea 2 – Sentido Ida

La siguiente figura muestra el cartel de cortesía de la Línea 2 para el sentido ida.

Figura N° 23: Cartel de Cortesía – Sentido Ida – Línea 2



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la información contenida en el RNSTP, en particular del calle a calle del servicio, la siguiente figura muestra el trazado del recorrido Línea 2 sentido ida.

Figura N° 24: Trazado del Servicio Línea 2 Sentido Ida



Fuente. Elaboración propia.

Línea 2 – Sentido Vuelta

La siguiente figura muestra el cartel de cortesía de la Línea 2 para el sentido vuelta.

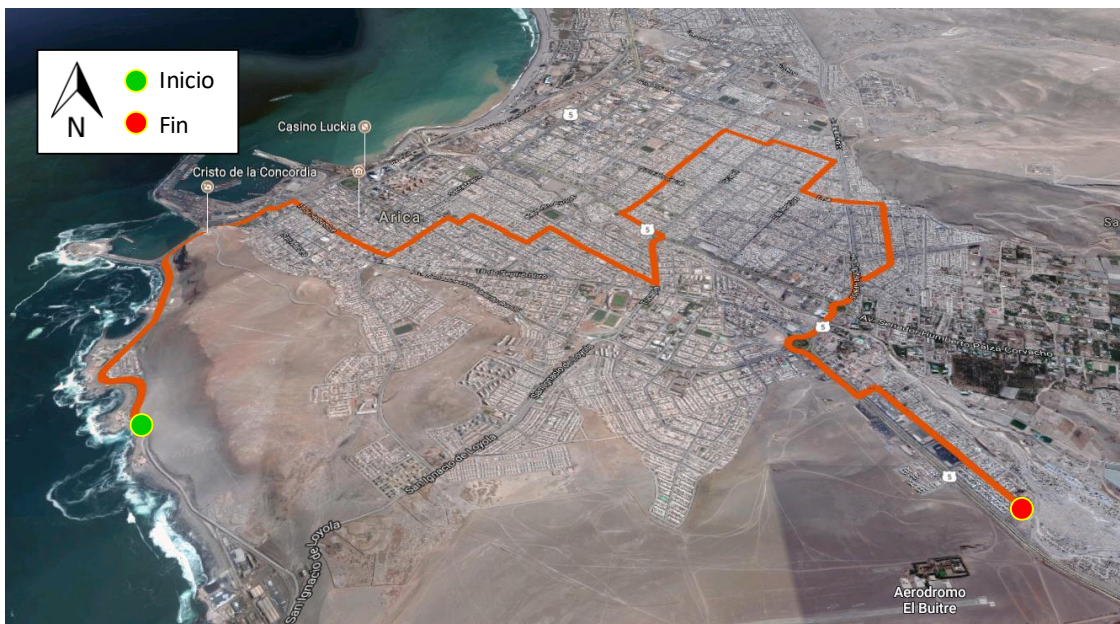
Figura Nº 25: Cartel de Cortesía – Sentido Vuelta – Línea 2



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la información contenida en el RNSTP, en particular del calle a calle del servicio, la siguiente figura muestra el trazado del recorrido Línea 2 sentido vuelta.

Figura Nº 26: Trazado del Servicio Línea 2 Sentido Vuelta



Fuente: elaboración propia.

7.5.3. Línea 4

La línea 4 es operada por la empresa Etrapas, de acuerdo a la información proporcionada por el RNSTP corresponde a la Variante 1 y en el sentido de ida inicia su recorrido en el terminal de la empresa y termina su recorrido en playa brava, en el sentido de regreso inicia su recorrido en playa brava y termina su recorrido en el terminal de buses. Esta información difiere de lo reportado por la empresa en lo que respecta al punto de retorno, siendo el sector del morro el punto de retorno reportado por la empresa. Por su parte, los planos de recorridos entregados en la página web de SIPTA son coherentes con la información del RNSTP, llegando el servicio hasta el sector de playa brava.

Línea 4 – Sentido Ida

La siguiente figura muestra el cartel de cortesía de la Línea 4 para el sentido ida.

Figura N° 27: Cartel de Cortesía – Sentido Ida – Línea 4



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la información contenida en el RNSTP, en particular del calle a calle del servicio, la siguiente figura muestra el trazado del recorrido Línea 4 sentido ida.

Figura N° 28: Trazado del Servicio Línea 4 Sentido Ida



Fuente: elaboración propia.

Línea 4 – Sentido Vuelta

La siguiente figura muestra el cartel de cortesía de la Línea 4 para el sentido vuelta.

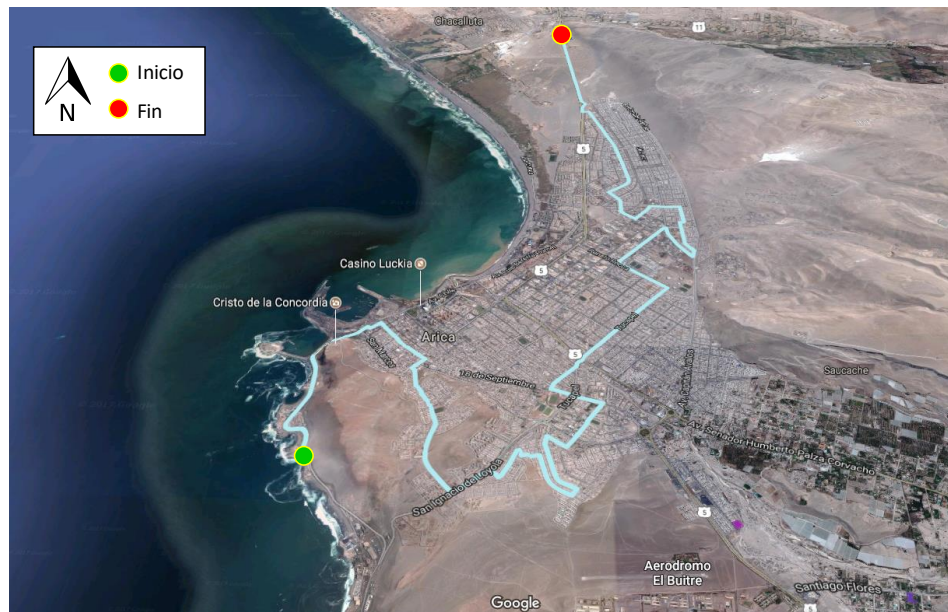
Figura Nº 29: Cartel de Cortesía – Sentido Vuelta – Línea 4



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la información contenida en el RNSTP, en particular del calle a calle del servicio, la siguiente figura muestra el trazado del recorrido Línea 4 sentido vuelta.

Figura Nº 30: Trazado del Servicio Línea 4 Sentido Vuelta



Fuente: elaboración propia.

7.5.4. Línea 6

La línea 6³ es operada por la empresa Etrapas, de acuerdo a la información proporcionada por el RNSTP corresponde a la Variante 2 y en el sentido de ida inicia su recorrido en el terminal de la empresa y termina su recorrido en playa brava, en el sentido de regreso inicia su recorrido en playa brava y termina su recorrido en el terminal de buses. Esta información difiere de lo reportado por la empresa en lo que respecta al punto de retorno, siendo el sector del morro el punto de retorno reportado por la empresa. Por su parte, los planos de recorridos entregados en la página web de SIPTA son coherentes con la información del RNSTP, llegando el servicio hasta el sector de playa brava.

Línea 6 – Sentido Ida

La siguiente figura muestra el cartel de cortesía de la Línea 6 para el sentido ida.

Figura N° 31: Cartel de Cortesía – Sentido Ida – Línea 6



Fuente: Elaboración Propia

³ La línea 6 fue registrada en la etapa de catastro, pero la empresa dejó de realizar el servicio mientras se realizaba la logística para la toma de datos, razón por la cual este servicio no se prestaba cuando se recogieron los datos de demanda.

De acuerdo a la información contenida en el RNSTP, en particular del calle a calle del servicio, la siguiente figura muestra el trazado del recorrido Línea 6 sentido ida.

Figura N° 32: Trazado del Servicio Línea 6 Sentido Ida



Fuente: elaboración propia.

Línea 6 – Sentido Vuelta

La siguiente figura muestra el cartel de cortesía de la Línea 6 para el sentido vuelta.

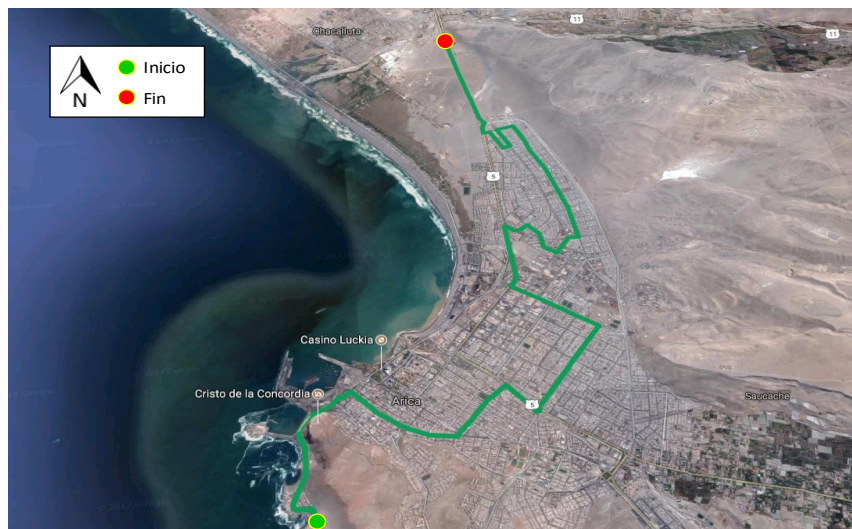
Figura N° 33: Cartel de Cortesía – Sentido Vuelta – Línea 6



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la información contenida en el RNSTP, en particular del calle a calle del servicio, la siguiente figura muestra el trazado del recorrido Línea 6 sentido vuelta.

Figura N° 34: Trazado del Servicio Línea 6 Sentido Vuelta



Fuente: elaboración propia.

7.5.5. Línea 8

La línea 8 es operada por la empresa Línea 7, de acuerdo a la información proporcionada por el RNSTP corresponde a la Variante 1 y en el sentido de ida inicia su recorrido en el terminal de la empresa y termina su recorrido en playa brava, en el sentido de regreso inicia su recorrido en playa brava y termina su recorrido en el terminal de buses. Esta información difiere de lo reportado por la empresa en lo que respecta al punto de retorno, siendo el sector del morro el punto de retorno reportado por la empresa. Por su parte, los planos de recorridos entregados en la página web de SIPTA son coherentes con la información del RNSTP, llegando el servicio hasta el sector de playa brava.

Línea 8 – Sentido Ida

La siguiente figura muestra el cartel de cortesía de la Línea 8 para el sentido ida.

Figura N° 35: Cartel de Cortesía – Sentido Ida – Línea 8



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la información contenida en el RNSTP, en particular del calle a calle del servicio, la siguiente figura muestra el trazado del recorrido Línea 8 sentido ida.

Figura N° 36: Trazado del Servicio Línea 8 Sentido Ida



Fuente: elaboración propia.

Línea 8 – Sentido Vuelta

La siguiente figura muestra el cartel de cortesía de la Línea 8 para el sentido vuelta.

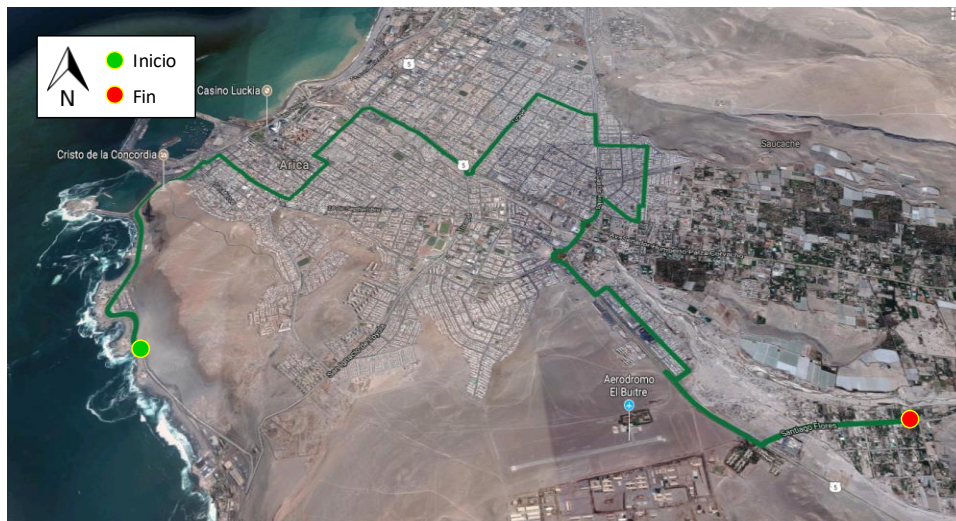
Figura Nº 37: Cartel de Cortesía – Sentido Vuelta – Línea 8



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la información contenida en el RNSTP, en particular del calle a calle del servicio, la siguiente figura muestra el trazado del recorrido Línea 8 sentido vuelta.

Figura Nº 38: Trazado del Servicio Línea 8 Sentido Vuelta



Fuente: elaboración propia.

7.5.6. Línea 10

La línea 10 es operada por la empresa Línea Dos, de acuerdo a la información proporcionada por el RNSTP corresponde a la variante 1 y su recorrido de ida inicia en el terminal de buses y termina en playa brava, en el sentido de regreso inicia su recorrido en playa brava y termina su recorrido en el terminal de buses de la empresa. Esta información difiere de lo reportado por la empresa en lo que respecta al punto de retorno, siendo el sector del morro el punto de retorno reportado por la empresa. Por su parte, los planos de recorridos entregados en la página web de SIPTA son coherentes con la información del RNSTP, llegando el servicio hasta el sector de playa brava.

Línea 10 – Sentido Ida

La siguiente figura muestra el cartel de cortesía de la Línea 10 para el sentido ida.

Figura N° 39: Cartel de Cortesía – Sentido Ida – Línea 10



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la información contenida en el RNSTP, en particular del calle a calle del servicio, la siguiente figura muestra el trazado del recorrido Línea 10 sentido ida.

Figura N° 40: Trazado del Servicio Línea 10 Sentido Ida



Fuente: elaboración propia.

Línea 10 – Sentido Vuelta

La siguiente figura muestra el cartel de cortesía de la Línea 10 para el sentido vuelta.

Figura N° 41: Cartel de Cortesía – Sentido Vuelta – Línea 10



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la información contenida en el RNSTP, en particular del calle a calle del servicio, la siguiente figura muestra el trazado del recorrido Línea 10 sentido vuelta.

Figura N° 42: Trazado del Servicio Línea 10 Sentido Vuelta



Fuente: elaboración propia.

7.5.7. Línea 12

La línea 12 es operada por la empresa Línea 7, de acuerdo a la información proporcionada por el RNSTP corresponde a la Variante 3 y en el sentido de ida inicia su recorrido en el terminal de la empresa y termina su recorrido en playa brava, en el sentido de regreso inicia su recorrido en playa brava y termina su recorrido en el terminal de buses. Esta información difiere de lo reportado por la empresa en lo que respecta al punto de retorno, siendo el sector del morro el punto de retorno reportado por la empresa. Por su parte, los planos de recorridos entregados en la página web de SIPTA son coherentes con la información del RNSTP, llegando el servicio hasta el sector de playa brava.

Línea 12 – Sentido Ida

La siguiente figura muestra el cartel de cortesía de la Línea 12 para el sentido ida.

Figura N° 43: Cartel de Cortesía – Sentido Ida – Línea 12



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la información contenida en el RNSTP, en particular del calle a calle del servicio, la siguiente figura muestra el trazado del recorrido Línea 12 sentido ida.

Figura N° 44: Trazado del Servicio Línea 12 Sentido Ida



Fuente: elaboración propia.

Línea 12 – Sentido Vuelta

La siguiente figura muestra el cartel de cortesía de la Línea 12 para el sentido vuelta.

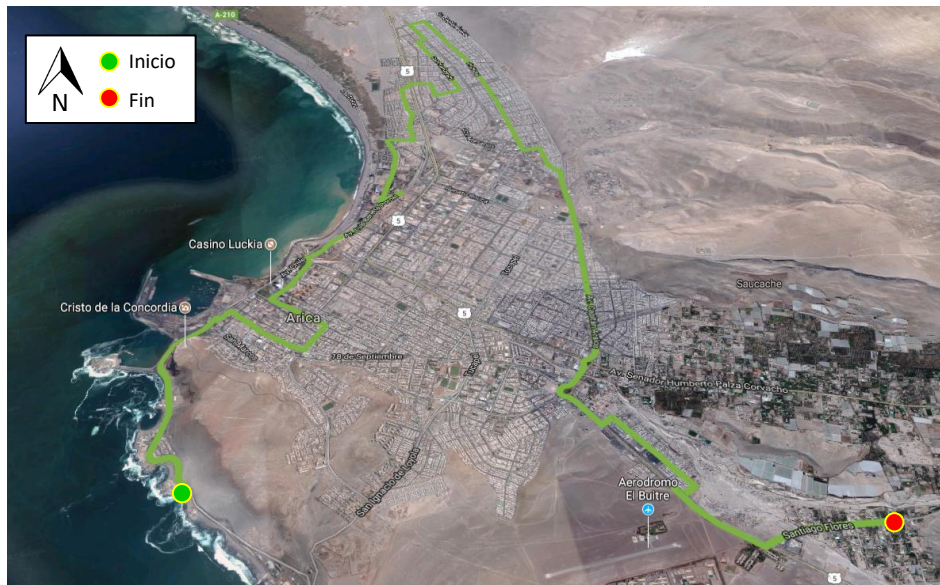
Figura N° 45: Cartel de Cortesía – Sentido Vuelta – Línea 12



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la información contenida en el RNSTP, en particular del calle a calle del servicio, la siguiente figura muestra el trazado del recorrido Línea 12 sentido vuelta.

Figura N° 46: Trazado del Servicio Línea 12 Sentido Vuelta



Fuente: elaboración propia.

7.5.8. Línea 14

La línea 14 es operada por la empresa Línea Dos, de acuerdo a la información proporcionada por el RNSTP corresponde al Troncal y su recorrido de ida inicia en el terminal de buses y termina en playa brava, en el sentido de regreso inicia su recorrido en playa brava y termina su recorrido en el terminal de buses de la empresa. Esta información difiere de lo reportado por la empresa en lo que respecta al punto de retorno, siendo el sector del morro el punto de retorno reportado por la empresa. Por su parte, los planos de recorridos entregados en la página web de SIPTA son coherentes con la información del RNSTP, llegando el servicio hasta el sector de playa brava.

Línea 14 – Sentido Ida

La siguiente figura muestra el cartel de cortesía de la Línea 14 para el sentido ida.

Figura N° 47: Cartel de Cortesía – Sentido Ida – Línea 14



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la información contenida en el RNSTP, en particular del calle a calle del servicio, la siguiente figura muestra el trazado del recorrido Línea 14 sentido ida.

Figura N° 48: Trazado del Servicio Línea 14 Sentido Ida



Fuente: elaboración propia.

Línea 14 – Sentido Vuelta

La siguiente figura muestra el cartel de cortesía de la Línea 14 para el sentido vuelta.

Figura Nº 49: Cartel de Cortesía – Sentido Vuelta – Línea 14



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la información contenida en el RNSTP, en particular del calle a calle del servicio, la siguiente figura muestra el trazado del recorrido Línea 14 sentido vuelta.

Figura Nº 50: Trazado del Servicio Línea 14 Sentido Vuelta



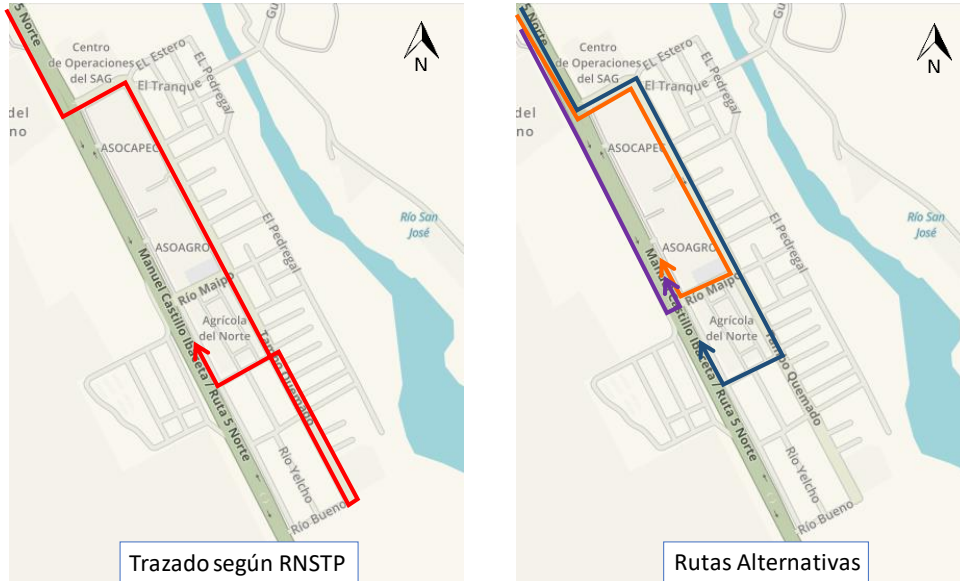
Fuente: elaboración propia.

7.5.9. Línea 15

La línea 15 es operada por la empresa Etrapas, de acuerdo a la información proporcionada por el RNSTP corresponde a la Variante 3 y en el sentido de ida inicia su recorrido en el terminal de la empresa y termina su recorrido en Rio Bueno con Tambo Quemado (sector Agro), en el sentido de regreso inicia su recorrido en Rio Bueno con Tambo Quemado (sector Agro) y termina su recorrido en el terminal de buses. Por su parte, los planos de recorridos entregados en la página web de SIPTA son coherentes con la información del RNSTP.

Sin perjuicio de lo anterior, en la práctica se detectaron buses realizando rutas distintas a lo registrado en el RNSTP, la siguiente figura compara la información del registro con lo observado en terreno.

Figura N° 51: Trazado según RNSTP y observación en terreno



Fuente: Elaboración Propia

Línea 15 – Sentido Ida

La siguiente figura muestra el cartel de cortesía de la Línea 15 para el sentido ida.

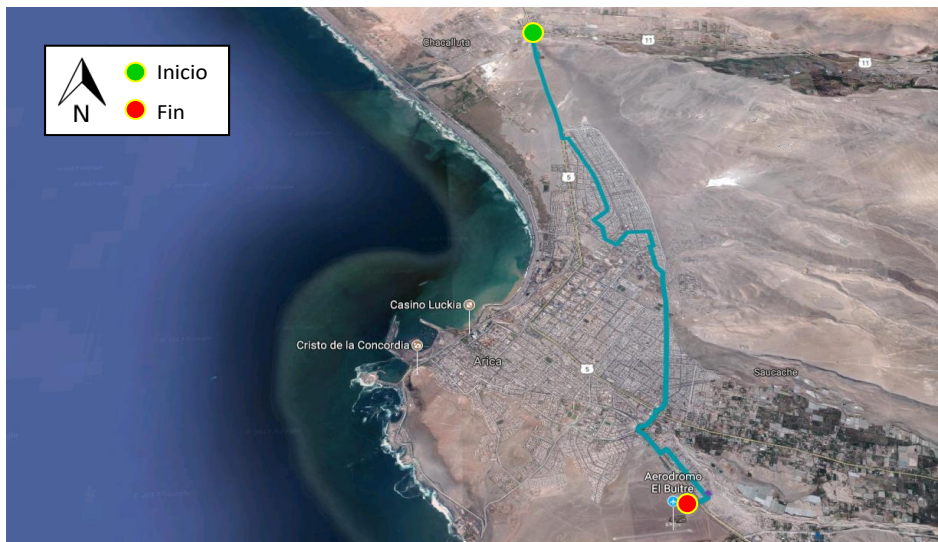
Figura N° 52: Cartel de Cortesía – Sentido Ida – Línea 15



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la información contenida en el RNSTP, en particular del calle a calle del servicio, la siguiente figura muestra el trazado del recorrido Línea 15 sentido ida.

Figura N° 53: Trazado del Servicio Línea 15 Sentido Ida



Fuente: elaboración propia.

Línea 15 – Sentido Vuelta

La siguiente figura muestra el cartel de cortesía de la Línea 15 para el sentido vuelta.

Figura N° 54: Cartel de Cortesía – Sentido Vuelta – Línea 15



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la información contenida en el RNSTP, en particular del calle a calle del servicio, la siguiente figura muestra el trazado del recorrido Línea 15 sentido vuelta.

Figura N° 55: Trazado del Servicio Línea 15 Sentido Vuelta



Fuente: elaboración propia.

7.5.10. Línea 16

La línea 16 es operada por la empresa Línea 7, de acuerdo a la información proporcionada por el RNSTP corresponde a la Variante 4 y en el sentido de ida inicia su recorrido en el terminal de la empresa y termina su recorrido en playa brava, en el sentido de regreso inicia su recorrido en playa brava y termina su recorrido en el terminal de buses. Esta información difiere de lo reportado por la empresa en lo que respecta al punto de retorno, siendo el sector del morro el punto de retorno reportado por la empresa. Por su parte, los planos de recorridos entregados en la página web de SIPTA son coherentes con la información del RNSTP, llegando el servicio hasta el sector de playa brava.

Línea 16 – Sentido Ida

La siguiente figura muestra el cartel de cortesía de la Línea 16 para el sentido ida.

Figura N° 56: Cartel de Cortesía – Sentido Ida – Línea 16



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la información contenida en el RNSTP, en particular del calle a calle del servicio, la siguiente figura muestra el trazado del recorrido Línea 16 sentido ida.

Figura Nº 57: Trazado del Servicio Línea 16 Sentido Ida



Fuente: elaboración propia.

Línea 16 – Sentido Vuelta

La siguiente figura muestra el cartel de cortesía de la Línea 16 para el sentido vuelta.

Figura N° 58: Cartel de Cortesía – Sentido Vuelta – Línea 16



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la información contenida en el RNSTP, en particular del calle a calle del servicio, la siguiente figura muestra el trazado del recorrido Línea 16 sentido vuelta.

Figura N° 59: Trazado del Servicio Línea 16 Sentido Vuelta



Fuente: elaboración propia.

7.5.11. Línea 79

La línea 79 es operada por la empresa Línea 7, de acuerdo a la información proporcionada por el RNSTP corresponde al servicio Troncal y en el sentido de ida inicia su recorrido en el terminal de la empresa y termina su recorrido en playa brava, en el sentido de regreso inicia su recorrido en playa brava y termina su recorrido en el terminal de buses. Esta información difiere de lo reportado por la empresa en lo que respecta al punto de retorno, siendo el sector del morro el punto de retorno reportado por la empresa. Por su parte, los planos de recorridos entregados en la página web de SIPTA son coherentes con la información del RNSTP, llegando el servicio hasta el sector de playa brava.

Se debe tener presente que, desde la perspectiva de los usuarios, el servicio tiene número 7 en el sentido de ida y 9 en el de vuelta.

Línea 7 – Sentido Ida

La siguiente figura muestra el cartel de cortesía de la Línea 7 para el sentido ida.

Figura N° 60: Cartel de Cortesía – Sentido Ida – Línea 7



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la información contenida en el RNSTP, en particular del calle a calle del servicio, la siguiente figura muestra el trazado del recorrido Línea 7 sentido ida.

Figura N° 61: Trazado del Servicio Línea 7 Sentido Ida

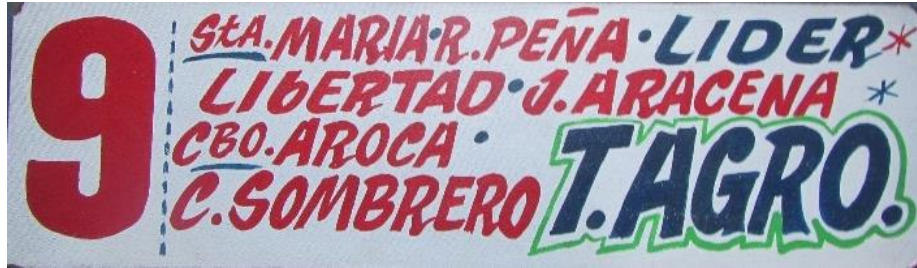


Fuente: elaboración propia.

Línea 9 – Sentido Vuelta

La siguiente figura muestra el cartel de cortesía de la Línea 9 para el sentido vuelta.

Figura Nº 62: Cartel de Cortesía – Sentido Vuelta – Línea 9



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la información contenida en el RNSTP, en particular del calle a calle del servicio, la siguiente figura muestra el trazado del recorrido Línea 9 sentido vuelta.

Figura Nº 63: Trazado del Servicio Línea 9 Sentido Vuelta



Fuente: elaboración propia.

7.5.12. Línea 113

La línea 113 es operada por la empresa Línea Dos, de acuerdo a la información proporcionada por el RNSTP corresponde a la Variante 3 y su recorrido de ida inicia en el terminal de buses y termina en playa brava, en el sentido de regreso inicia su recorrido en playa brava y termina su recorrido en el terminal de buses de la empresa. Esta información difiere de lo reportado por la empresa en lo que respecta al punto de retorno, siendo el sector del morro el punto de retorno reportado por la empresa. Por su parte, los planos de recorridos entregados en la página web de SIPTA son coherentes con la información del RNSTP, llegando el servicio hasta el sector de playa brava.

Línea 113 – Sentido Ida

La siguiente figura muestra el cartel de cortesía de la Línea 113 para el sentido ida.

Figura N° 64: Cartel de Cortesía – Sentido Ida – Línea 113



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la información contenida en el RNSTP, en particular del calle a calle del servicio, la siguiente figura muestra el trazado del recorrido Línea 113 sentido ida.

Figura N° 65: Trazado del Servicio Línea 113 Sentido Ida



Fuente: elaboración propia.

Línea 113 – Sentido Vuelta

La siguiente figura muestra el cartel de cortesía de la Línea 113 para el sentido vuelta.

Figura N° 66: Cartel de Cortesía – Sentido Vuelta – Línea 113



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la información contenida en el RNSTP, en particular del calle a calle del servicio, la siguiente figura muestra el trazado del recorrido Línea 113 sentido vuelta.

Figura N° 67: Trazado del Servicio Línea 113 Sentido Vuelta



Fuente: elaboración propia.

7.6. Resumen de los servicios urbanos de buses

Además de los servicios presentados en el punto 7.5, existen variantes a algunas servicios debido a que en algunos horarios existen expediciones que inician su servicio en un punto distinto al terminal de buses, llamados puntos de posicionamiento que se detallan en el punto 8.3 de este informe.

En este contexto, en la ciudad de Arica operan un total de 38 servicios sentidos, los cuales se describen a continuación.

Cuadro N°28: Resumen de Servicios

Servicio-Sentido	Descripción
10-IDA	Servicio 10 de ida normal, según lo descrito en el punto 7.5
10-REG	Servicio 10 de regreso normal, según lo descrito en el punto 7.5
10R-REG	Variante del servicio 10 de regreso, inicia servicio en el Registro Civil y desde ahí sigue la ruta del servicio 10 de regreso.
113-IDA	Servicio 113 de ida normal, según lo descrito en el punto 7.5
113-REG	Servicio 113 de regreso normal, según lo descrito en el punto 7.5
12-IDA	Servicio 12 de ida normal, según lo descrito en el punto 7.5
12P-REG	Variante del servicio 12 de regreso, inicia servicio en la Piscina Olímpica y desde ahí sigue la ruta del servicio 12 de regreso.
12-REG	Servicio 12 de regreso normal, según lo descrito en el punto 7.5
14-IDA	Servicio 14 de ida normal, según lo descrito en el punto 7.5
14P-REG	Variante del servicio 14 de regreso, inicia servicio en París con Antártica y desde ahí sigue la ruta del servicio 14 de regreso.
14-REG	Servicio 14 de regreso normal, según lo descrito en el punto 7.5
15-IDA	Servicio 15 de ida normal, según lo descrito en el punto 7.5
15-REG	Servicio 15 de regreso normal, según lo descrito en el punto 7.5
15V-IDA	Variante del servicio 15 de ida, inicia servicio en Villa La Frontera y desde ahí sigue la ruta del servicio 15 de ida.
15V-REG	Variante del servicio 15 de regreso, inicia igual que el 15 de regreso pero termina su servicio en Villa La Frontera.
16C-REG	Variante del servicio 16 de regreso, inicia servicio en el Colegio Miramar y desde ahí sigue la ruta del servicio 16 de regreso.
16-IDA	Servicio 16 de ida normal, según lo descrito en el punto 7.5

Servicio-Sentido	Descripción
16-REG	Servicio 16 de regreso normal, según lo descrito en el punto 7.5
1CV-IDA	Variante del servicio 1 rojo de ida, inicia servicio en Villa La Frontera y desde ahí sigue la ruta del servicio 1 rojo de ida hasta el centro.
1CV-REG	Variante del servicio 1 negro de ida, inicia servicio en el centro y desde ahí sigue la ruta del servicio 1 negro de regreso.
1N-IDA	Servicio 1 negro de ida normal, según lo descrito en el punto 7.5
1N-REG	Servicio 1 negro de regreso normal, según lo descrito en el punto 7.5
1R-IDA	Servicio 1 rojo de ida normal, según lo descrito en el punto 7.5
1R-REG	Servicio 1 rojo de regreso normal, según lo descrito en el punto 7.5
1V-IDA	Variante del servicio 1 rojo de ida, inicia servicio en Villa La Frontera y desde ahí sigue la ruta del servicio 1 rojo de ida.
1V-REG	Variante del servicio 1 rojo de regreso, inicia igual que el 1 rojo de regreso pero termina su servicio en Villa La Frontera.
2-IDA	Servicio 2 de ida normal, según lo descrito en el punto 7.5
2-REG	Servicio 2 de regreso normal, según lo descrito en el punto 7.5
4-IDA	Servicio 4 de ida normal, según lo descrito en el punto 7.5
4M-REG	Variante del servicio 4 de regreso, inicia servicio en Mercadillo y desde ahí sigue la ruta del servicio 4 de regreso.
4-REG	Servicio 4 de regreso normal, según lo descrito en el punto 7.5
4V-IDA	Variante del servicio 4 de ida, inicia servicio en Villa La Frontera y desde ahí sigue la ruta del servicio 4 de ida.
4V-REG	Variante del servicio 4 de regreso, inicia igual que el 4 de regreso pero termina su servicio en Villa La Frontera.
7-IDA	Servicio 7 de ida normal, según lo descrito en el punto 7.5
8-IDA	Servicio 8 de ida normal, según lo descrito en el punto 7.5
8-REG	Servicio 8 de regreso normal, según lo descrito en el punto 7.5
8V-REG	Variante del servicio 8 de regreso, inicia servicio en Vicuña Mackenna con Maipú y desde ahí sigue la ruta del servicio 8 de regreso.
9-REG	Servicio 9 de regreso normal, según lo descrito en el punto 7.5

Fuente: Elaboración Propia

El trazado de los servicios que figuran en el cuadro anterior se puede visualizar en el punto 13.3 de este informe. Pero un detalle mayor sobre ellos se puede consultar en el anexo digital del informe, particularmente en la carpeta SIG/SHAPE/trazado de servicios, se encuentran varios archivos con los shape de cada trazado.

7.7. Singularidades en la operación de los servicios

Durante el desarrollo del trabajo de campo se detectaron dos situaciones que afectan el recorrido realizado por los servicios de buses, las que corresponden a las interferencias provocadas por la feria de Av. Chacabuco y por la realización de desfiles, actividades deportivas o de esparcimiento en Av. Máximo Lira.

Con el objeto de tener un análisis completo de las ferias libres se revisó el impacto de cada una de ellas sobre los recorridos de transporte público, identificándose sólo el caso correspondiente al impacto producido por la feria que se realiza los días domingo en Avda. Chacabuco sobre el recorrido del servicio 12 Ida operado por la empresa Línea 7.

El servicio 12 Ida circula normalmente en este sector a través de Gral. Velásquez, Chacabuco, Colón, O'Higgins, Gral. Velásquez, Chacabuco y Máximo Lira hacia el Morro, como se muestra en la figura siguiente.

Figura Nº 68: Trazado Sector Feria Chacabuco Servicio Línea 12 Sentido Ida



Elaboración propia en base a información de Google Earth

La feria que utiliza Av. Chacabuco desde Chiloé hasta Gral. Velásquez impide que los buses del servicio 12 Ida realicen su recorrido normal, obligando a que los buses modifiquen su recorrido, doblando desde Gral. Velásquez a Chacabuco, luego hacia Máximo Lira para dirigirse hacia el Morro, como se muestra en la figura siguiente.

Figura N° 69: Modificación Trazado Sector Feria Chacabuco Servicio Línea 12 Sentido Ida



Elaboración propia en base a información de Google Earth

En cuanto a la interferencia detectada en Av. Máximo Lira, se constató que esta vía es utilizada para realizar desfiles, actividades deportivas o de esparcimiento. Específicamente, durante este período se realizó un desfile y una maratón, para lo cual se suprimió la circulación vehicular en la calzada norte de Máximo Lira, permitiendo la circulación vehicular y particularmente de buses a través de la calzada sur, que permaneció operativa con circulación bidireccional, como se muestra en la figura siguiente.

Figura Nº 70: Modificación Trazados Transporte Público Sector Máximo Lira



Elaboración propia en base a información de Google Earth

Como se puede observar en la figura anterior, la operación de los servicios de buses se ve afectada marginalmente, ya que según lo visto en terreno siempre se permitió la circulación de buses garantizando el paso a través de la calzada sur de Máximo Lira hasta el punto de retorno en el Morro.

8. Catastro de terminales, puntos de retorno y de posicionamiento

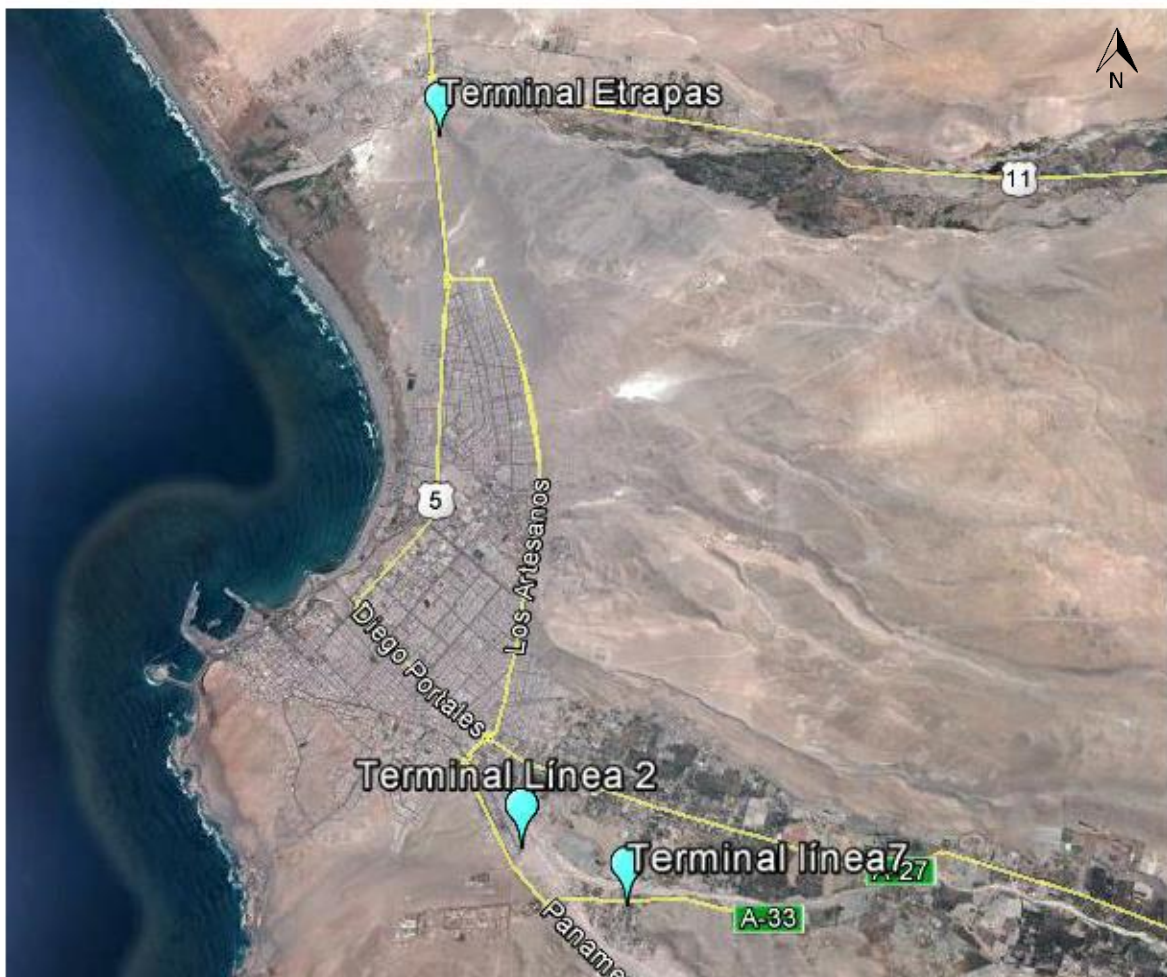
El objetivo de esta tarea es catastrar y determinar la ubicación de los terminales o puntos de retorno que permitan especificar el inicio y término de cada uno de los servicios de transporte en buses. En este contexto, se señala que, en lo que respecta al presente estudio, se entenderán los siguientes términos como se indica a continuación.

- Terminales: corresponden a los lugares que cuentan con infraestructura y están fuera de la vía pública. En ellos se inicia el recorrido de “ida” y termina el recorrido de “vuelta”. Además actúan como depósito para un porcentaje de la flota, en el sentido que los buses utilizan el recinto durante la noche para estacionar los buses mientras no se realizan servicios de pasajeros.
- Puntos de retorno: corresponde a lugares que no cuentan con infraestructura y se encuentran fuera de la vía pública. En ellos termina el recorrido de “ida” e inicia el recorrido de “vuelta”.
- Puntos de posicionamiento: corresponde a lugares que no cuentan con infraestructura y se encuentran fuera de la vía pública. Son puntos de inicio alternativo, durante la punta mañana, para dar cobertura temprana al sentido “vuelta” de algunos servicios.

8.1. Terminales de Buses

En lo que respecta a los terminales de buses, en la ciudad de Arica existen tres terminales de buses urbanos, uno para cada una de las empresas que registra operación en la ciudad. La ubicación de estos terminales se puede apreciar en la siguiente figura.

Figura N° 71: Ubicación Terminales de Buses Urbanos



Fuente: Elaboración propia en base a información de Google Earth

8.1.1. Terminal de Etrapas

El terminal de la empresa Etrapas está ubicado en Punta Condori S/N, Sector Ruta 5 Norte, al norte de la ciudad de Arica. La siguiente figura muestra una vista aérea del terminal.

Figura N° 72: Vista Aérea del Terminal de Etrapas



Fuente: Elaboración propia en base a información de Google Earth

El terminal tiene su superficie de tierra y cuenta con oficinas, casino, baños, taller mecánico y surtidor de combustible. La siguiente figura muestra una vista del terminal.

Figura N° 73: Vista Terminales de Buses de Etrapas



Fuente: Elaboración Propia

Con respecto al funcionamiento del terminal, las cuatro líneas que opera la empresa funcionan en este terminal y su horario de operación es entre 6 de la mañana y 22 horas aproximadamente.

8.1.2. Terminal de Línea 2

El terminal de la empresa Línea 2 está ubicado en Tambo Quemado N° 4013, al sur de la ciudad de Arica. La siguiente figura muestra una vista aérea del terminal.

Figura N° 74: Vista Aérea del Terminal Línea 2



Fuente: Elaboración propia en base a información de Google Earth

El terminal tiene su superficie de tierra y cuenta con oficinas, casino, baños, taller mecánico y surtidor de combustible. La siguiente figura muestra una vista del terminal.

Figura N° 75: Vista Terminales de Buses de Línea 2



Fuente: Elaboración Propia

Con respecto al funcionamiento del terminal, las cuatro líneas que opera la empresa funcionan en este terminal y su horario de operación es entre 6 de la mañana y 22 horas aproximadamente.

8.1.3. Terminal de Línea 7 y 8

El terminal de la empresa Línea 2 está ubicado en Santiago Flores 360, Cerro Sombrero, al sur de la ciudad de Arica. La siguiente figura muestra una vista aérea del terminal.

Figura N° 76: Vista Aérea del Terminal Línea 7



Fuente: Elaboración propia en base a información de Google Earth

El terminal tiene su superficie de adocretos y cuenta con oficinas, casino, baños, taller mecánico y surtidor de combustible. La siguiente figura muestra una vista del terminal.

Figura N° 77: Vista Terminales de Buses de Línea 7 y 8



Fuente: Elaboración Propia

Con respecto al funcionamiento del terminal, las cuatro líneas que opera la empresa funcionan en este terminal y su horario de operación es entre 6 de la mañana y 22 horas aproximadamente.

8.2. Punto de Retorno

En la ciudad de Arica sólo existen dos puntos de retorno para los buses urbanos de acuerdo a la información que se desprende del RNSTP, uno ubicado en Playa Brava y otro en el sector del Agro. En la práctica el punto de retorno de Playa Brava sólo se utiliza en los meses de verano y en su lugar se utiliza un punto de retorno a los pies del morro. La siguiente imagen muestra a buses regulando frecuencia en este punto.

Figura Nº 78: Punto de Retorno Morro



Fuente: Elaboración Propia

El otro punto de retorno utilizado está en el sector del Agro, en la práctica son sólo dos recorridos de la empresa Etrapas que ocupan este lugar para hacer el retorno, la línea 1 negra y la línea 15. No obstante, el paradero utilizado para iniciar el servicio de regreso es utilizado por líneas de todas las empresas. La siguiente figura muestra una vista de este lugar.

Figura N° 79: Punto de Retorno Agro



Fuente: Elaboración Propia

8.3. Puntos de Posicionamiento

En lo formal, todos los servicios tienen su punto de inicio en el terminal de buses de su respectiva empresa, pero en la práctica existen otros puntos de inicio de recorrido, particularmente durante la punta mañana, cuyo propósito es fundamentalmente dar cobertura temprana al sentido inverso de las rutas.

Estos lugares se han identificado como puntos de posicionamiento, lo que sólo ocurre en algunas líneas que a continuación se procede a detallar.

- Línea 1, de la empresa Etrapas, en la punta mañana desde las 7:00 tiene 4 salidas desde Villa la Frontera. Este es un lugar que está aún más retirado

de la ciudad del terminal y estas salidas le dan cobertura a la población de este lugar en la mañana.

- Línea 4, de la empresa Etrapas, en la punta mañana entre 6:48 y 7:43 tiene 7 salidas desde el sector de Mercadillo, específicamente desde Reñaca con Sotomayor.
- Línea 8, de la empresa Línea 7, en la punta mañana, a las 7:30 tiene una salida desde Arturo Gallo con 18 Septiembre.
- Línea 10, de la empresa Línea 2, en la punta mañana entre 6:45 y 8:04 tiene 9 salidas desde la Shell ubicada en Panamericana Norte con La Concepción.
- Línea 12, de la empresa Línea 7, en la punta mañana entre 6:23 y 8:18 tiene 17 salidas desde la piscina olímpica.
- Línea 14, de la empresa Línea 2, en la punta mañana entre 7:00 y 8:06 tiene 6 salidas desde Eiffel con Paris.
- Línea 16, de la empresa Línea 7, en la punta mañana dos salidas, a las 7:20 y a las 7:30 desde San Ignacio, frente al colegio Miramar. Luego toma Jim Hosey y Miguel Squella, siguiendo la ruta del servicio 16.
- Línea 79, de la empresa Línea 7, en la punta mañana, a las 7:30 tiene una salida desde Arturo Gallo con 18 Septiembre. Esta salida es del propietario del bus y no es tan formal.

La siguiente figura muestra la ubicación de éstos puntos de posicionamiento.

Figura N° 80: Ubicación de puntos de posicionamiento



Fuente: Elaboración propia en base a información de Google Earth

8.4. Resumen información de terminales, puntos de retorno y posicionamiento.

A modo de resumen, el siguiente cuadro presenta información de los terminales, puntos de retorno y puntos de posicionamiento detectados durante la etapa de catastro.

Cuadro N°29: Información de terminales, puntos de retorno y puntos de posicionamiento

Tipo	Nombre	Ubicación	Horario	Zona
Terminal	Etrapas	Punta Condori S/N	6:00 – 22:00	1
Terminal	Línea 2	Tambo Quemado N° 4013	6:00 – 22:00	11
Terminal	Línea 7	Santiago Flores 360	6:00 – 22:00	11
Retorno	Morro	Pie del Morro	7:00 – 21:00	10
Retorno	Playa	Playa Brava	7:00 – 21:00	12
Retorno	Agro	El Agro	7:00 – 21:00	6
Posicionamiento	1	Villa La Frontera	7:00 – 8:00	1
Posicionamiento	4	Reñaca con Sotomayor	6:48 – 7:43	11
Posicionamiento	8	Arturo Gallo con 18 Septiembre	7:30 – 7:30	8
Posicionamiento	10	Chorrillos con El Roble	6:45 - 8:04	2
Posicionamiento	12	Piscina olímpica	6:23 - 8:18	5
Posicionamiento	14	Eiffel con Paris	7:00 y 8:06	2
Posicionamiento	16	Colegio Miramar	7:20 – 7:30	11
Posicionamiento	79	Arturo Gallo con 18 Septiembre	7:30 – 7:30	8

Fuente: Elaboración Propia

La siguiente figura muestra la ubicación de los lugares que figuran en el cuadro anterior.

Figura N° 81: Ubicación Terminales, puntos de retorno y posicionamiento



Fuente: Elaboración propia en base a información de Google Earth

Se debe tener presente que esta información se encuentra detalladamente en el anexo digital en la carpeta SIG/SHAPE/terminales donde están todos los archivos shape relacionados con este capítulo.

9. Medición de Demanda de Pasajeros en Buses

En lo que respecta a las mediciones de demanda, estas se realizaron en primera instancia de acuerdo con lo planificado en las etapas anteriores. Las fechas en que se realizaron estas mediciones se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro N°30: Fechas de Medición

Fecha de Medición	Empresa	Fase
02-sept-2017	Línea 7	Medición Demanda
03-sept-2017	Línea 7	Medición Demanda
04-sept-2017	Línea 7	Medición Demanda
06-sept-2017	Línea 7	Medición Demanda
07-sept-2017	Línea 2	Medición Demanda
09-sept-2017	Línea 2	Medición Demanda
10-sept-2017	Línea 2	Medición Demanda
11-sept-2017	Línea 2	Medición Demanda
23-sept-2017	Etrapas	Medición Demanda
24-sept-2017	Etrapas	Medición Demanda
25-sept-2017	Etrapas	Medición Demanda
27-sept-2017	Etrapas	Medición Demanda
09-sept-2017	Línea 7	Medición Demanda
23-sept-2017	Línea 7	Medición Demanda
11-nov-2017	Todas las empresas	Medición Demanda
12-nov-2017	Todas las empresas	Medición Demanda
13-nov-2017	Todas las empresas	Medición Demanda
14-nov-2017	Todas las empresas	Medición Demanda

Fuente: Elaboración Propia

Como se desprende del cuadro anterior, las mediciones de demanda fueron organizadas por empresa, empezando por la empresa Línea 7 y terminando con el

empresa Etrapas. Finalmente se realizaron mediciones adicionales en todas las empresas para cumplir con los tamaños muestrales exigidos por el estudio.

La toma de datos de demanda de usuarios en terreno se desarrolló en dos procesos que fueron supervisados directamente por el Encargado de Terreno del Equipo Consultor.

El más tradicional de los procesos consistió en embarcar a los medidores de demanda en cada uno de los buses seleccionados para la muestra, aunque dada la metodología propuesta por el consultor y empleada en este estudio, los medidores portaban un GPS en el cual debían registrar Waypoint identificando los lugares donde los buses realizaban “actividades de paradero”, es decir aquellos sitios donde el bus se detenía para subir o bajar pasajeros, a la vez que debían registrar en el formulario respectivo a cada pasajero que subía al bus, anotando la clasificación y la tarifa pagada por el usuario.

En este proceso fue fundamental mantener una supervisión directa durante todo el período que duro la campaña de terreno, ya que de esta forma se mantuvo contacto permanente con los medidores, resolviendo sus dudas y fortaleciendo aquellos aspectos relevantes para el buen desempeño del trabajo de terreno, especialmente lo que tiene relación con establecer una relación de confianza con los medidores, comprometiéndolos con el trabajo y asegurando su participación durante todo el período de levantamiento de información, lo que fue un objetivo establecido desde el inicio del estudio, especialmente considerando la necesaria familiarización de los medidores con el dispositivo GPS.

El otro proceso consistió en la recolección y almacenamiento de la información recabada en terreno. Como se mencionó más arriba, parte de la información fue

registrada por los medidores en formularios y otra parte fue registrada en los GPS, situación menos habitual en este tipo de estudios, por lo que el proceso de recolección y almacenamiento de la información, además de la habitual recepción de formularios consistió en el proceso de descarga de los GPS. Este proceso fue identificado como crítico, por lo que estuvo a cargo de un profesional del equipo Consultor, quien fue responsable de descargar la información y asegurar su adecuada conservación.

La imagen de abajo muestra al profesional encargado del proceso de recolección y almacenamiento de información.

Figura N° 82: Recolección y almacenamiento de información de terreno.



Fuente: Elaboración Propia

En cuanto al equipo de medidores, se privilegió la contratación de personas que habían trabajado en estudios anteriores con el Consultor y aquellos con experiencia en mediciones de tránsito. En términos generales, se pudo constituir un equipo responsable y comprometido con el estudio.

Disponer del contingente de medidores adecuadamente capacitados para desarrollar el trabajo según lo planificado en cada uno de los días de medición constituyó uno de los principales desafíos del equipo de terreno.

El proceso de toma de datos de terreno se desarrolló con normalidad y fluidez. En este contexto, cabe señalar la buena disposición y colaboración de las empresas operadoras, quienes dispusieron sus dependencias para acoger al equipo de trabajo.

Las mediciones de demanda se realizaron en 12 días, destinándose 4 días para cada una de las empresas que operan buses en Arica, midiéndose todos los servicios prestado por la empresa respectiva en cada día de medición.

Los días en que se desarrolló de medición contemplados para cada empresa, correspondieron a un sábado, un domingo, un lunes y un día laboral (martes, miércoles o jueves), según lo señalado en cuadro fecha de mediciones presentado más arriba.

En términos logísticos, el principal despliegue del equipo de terreno se desarrolló en los terminales de las empresas de buses, ya que estos recintos contaban con

las mejores condiciones para el tipo de trabajo a desarrollar, además de permitir el acceso a todos los servicios prestados por cada empresa.

En cuanto al trabajo de campo, cabe señalar que en general éste se desarrolló según lo planificado en la etapa previa al terreno.

La gran diferencia entre el trabajo ejecutado y lo planificado, estuvo determinado por la eliminación de la Línea 6, servicio que era operado por Etrapas. Este servicio que estaba operativo al momento de desarrollar el informe de avance N°1 del presente estudio, el operador suspendió su operación y cuando se desarrolló el trabajo de campo, ya no estaba operativo.

Sin perjuicio de la toma de datos realizada en cada empresa, fue necesario hacer mediciones adicionales para cumplir con los tamaños muestrales exigidos, lo que se realizó principalmente entre el 11 y 14 de noviembre. En estos días a los medidores se les asignaba un horario y lugar para abordar un recorrido específico. Por ejemplo, “abordar la línea 1 negro desde el agro hacia el morro entre las 15:00 y 15:30”. De este modo, nuestros medidores se desplegaron por toda la ciudad para aumentar la muestra. La siguiente figura muestra a un medidor esperando su bus.

Figura N° 83: Medidor esperando su bus.



Fuente: Elaboración Propia

Como resultado de esta campaña de mediciones, se abordaron 3.112 expediciones y se registraron 78.433 pasajeros. El siguiente cuadro muestra un detalle de las expediciones medidas por empresa y tipo de día.

Cuadro N°31: Expediciones medidas por empresa y tipo día (veh)

Empresa \ Día	Lunes	Sábado	Domingo	Laboral	Total
Etrapas	292	217	163	292	964
Línea 2	251	227	184	277	939
Línea 7	379	246	221	363	1.209
Total	922	690	568	932	3.112

Fuente: Elaboración Propia

En lo que respecta a los pasajeros, el siguiente cuadro muestra los pasajeros medidos por empresa y tipología de usuario para cada tipo de día.

Cuadro N°32: Pasajeros registrados por empresa, tipo día y tipología (pax)

Empresa \ Día	Lunes	Sábado	Domingo	Laboral	Total
Etrapas	5.818	3.226	2.540	6.024	17.608
A	3.363	2.261	1.829	3.579	11.032
AM	678	550	433	658	2.319
EB	364	3	2	364	733
EM	669	14	10	740	1.433
ES	433	18	8	409	868
N	311	380	258	274	1.223
Línea 2	8.523	5.794	4.312	9.262	27.891
A	5.097	4.293	3.241	5.609	18.240
AM	887	794	581	934	3.196
EB	430	5	6	451	892
EM	868	12	4	984	1.868
ES	842	71	9	791	1.713
N	399	619	471	493	1.982
Línea 7	10.510	5.839	6.146	10.438	32.933
A	6.744	4.320	4.686	6.776	22.526
AM	1.467	690	772	1.331	4.260
EB	585	15		527	1.127
EM	923	84		990	1.997
ES	203	81	2	195	481
N	588	649	686	619	2.542
Total	24.851	14.859	12.998	25.724	78.432

Fuente: Elaboración Propia

10. Medición de Frecuencias

La medición de frecuencias se realizó tanto en terminales como en puntos de retorno con el propósito de identificar todas las salidas de los buses que prestan servicios en Arica, para las líneas correspondientes al día de medición. La siguiente figura muestra un medidor de frecuencias en el terminal de la empresa Etrapas.

Figura N° 84: Medidor de frecuencias en terminal.



Fuente: Elaboración Propia

Los formularios de frecuencia fueron ligeramente diferentes para el caso de medidores en terminales de los que estaban en puntos de retorno. Esta diferencia se debe a que los medidores en terminal están coordinados con el despachador y manejan información que los medidores en puntos de retorno no tienen. En

particular los medidores de frecuencia en terminal registran el número de máquina y se el bus está sujeto a una medición de demanda.

Por otra parte, los medidores en terminal tienen una hoja por servicio, ya que esto ayuda a controlar que se obtengan las muestras necesarias para la medición de demanda. El medidor de frecuencia en el punto de retorno anota el número de servicio de cada bus que ve pasar.

Las siguientes figuras muestran los formularios utilizados para la medición de frecuencias.

Figura Nº 85: Formulario de frecuencia en terminal.

FORMULARIO SALIDAS DE BUSES en terminal											
FECHA		dd	mm	2017	Día	Laboral (X)				Fin de Semana (X)	
						LU	MA	MI	JU	SA	DO
ANTECEDENTES											
Nombre del Medidor										Linea	
Nombre Supervisor Responsable											
Lugar de Medición											
SALIDAS DE BUSES DURANTE LA MEDICIÓN											
Nº	Patente	Maquina	Hora Salida	Medido	Nº	Patente	Maquina	Hora Salida	Medido		
1					23						
2					24						
3					25						
4					26						
5					27						
6					28						
7					29						
8					30						
9					31						
10					32						
11					33						
12					34						
13					35						
14					36						
15					37						
16					38						
17					39						
18					40						
19					41						
20					42						
21					43						
22					44						

Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 86: Formulario de frecuencia en punto de retorno.

FORMULARIO SALIDAS DE BUSES en punto retorno											
FECHA	dd	mm	2017	Dia	Laboral (X)			Fin de Semana (X)			
					LU	MA	MI	JU	SA	DO	
ANTECEDENTES											
Nombre del Medidor											
Nombre Supervisor Responsable											
Lugar de Medición											
SALIDAS DE BUSES DURANTE LA MEDICIÓN											
N°	Patente	Hora Salida	Línea	N°	Patente	Hora Salida	Línea	N°	Patente	Hora Salida	Línea
1				23							
2				24							
3				25							
4				26							
5				27							
6				28							
7				29							
8				30							
9				31							
10				32							
11				33							
12				34							
13				35							
14				36							
15				37							
16				38							
17				39							
18				40							
19				41							
20				42							
21				43							
22				44							

Fuente: Elaboración Propia

A continuación se reporta, para cada empresa, un resumen con las salidas registradas en la campaña de mediciones. Para la empresa Etrapas, durante los días de medición se registraron 1.699 salidas, principalmente desde el terminal y desde el morro. También se registran salidas desde el Agro y menor medida desde el centro, el mercadillo y Villa la Frontera. El siguiente cuadro muestra un detalle de las salidas registradas.

Cuadro N°33: Resumen Frecuencias Etrapas (bus/día)

Lugar de Salida	Lunes	Sábado	Domingo	Laboral	Total
Agro	119	94	63	119	395
Centro	1	0	0	0	1
Mercadillo	7	7	0	7	21
Morro	203	146	87	197	633
Terminal Etrapas	187	151	89	189	616
Villa Frontera	14	4	4	11	33
Total	531	402	243	523	1.699

Fuente: Elaboración Propia

Para la empresa Línea 2, durante los días de medición se registraron 1.813 salidas, principalmente desde el terminal y desde el morro. También se registran unas pocas salidas desde Paris/Antártica y Registro Civil, las que ocurren solo los días lunes y laborales. El siguiente cuadro muestra un detalle de las salidas registradas.

Cuadro N°34: Resumen Frecuencias Línea 2 (bus/día)

Lugar de Salida	Lunes	Sábado	Domingo	Laboral	Total
Terminal Línea 2	272	207	126	287	892
Morro	276	203	127	288	894
Paris/Antártica	5	0	0	7	12
Registro Civil	6	0	0	9	15
Total	559	410	253	591	1.813

Fuente: Elaboración Propia

Para la empresa Línea 7, durante los días de medición se registraron 2.731 salidas, principalmente desde el terminal y desde el morro. También se registran algunas salidas desde la Piscina Olímpica y dos salidas adicionales, una desde el Colegio Miramar y otra desde Vicuña Mackenna. Estas últimas salidas se registraron solo en los días lunes y laboral. El siguiente cuadro muestra un detalle de las salidas registradas.

Cuadro N°35: Resumen Frecuencias Línea 7 (bus/día)

Lugar de Salida	Lunes	Sábado	Domingo	Laboral	Total
Colegio Miramar	1	0	0	1	2
Terminal Línea 7	386	342	239	375	1.342
Morro	392	335	233	369	1.329
Piscina Olímpica	17	15	7	17	56
Vicuña Mackenna/Maipú	1	0	0	1	2
Total	797	692	479	763	2.731

Fuente: Elaboración Propia

11. Revisión y Cruce de Patentes

Esta tarea consiste en el cruce de la información de PPU (patentes) de los buses urbanos contenidos en el RNSTP con la información recolectada en terreno como parte de la medición de frecuencias.

Se debe tener presente que la medición de frecuencia registró todos los buses que realizaron servicios en día de la medición, razón por la cual el registro recogido está completo. Con esta información se generó una base de datos con las patentes de los servicios que operaron durante los días de medición ya sea en día laboral, lunes, sábado y domingo. Esta base se incluye en el anexo digital en formato .xlsx, y en ella se identifican las patentes registradas junta a la empresa en que se registraron.

Esta base de datos fue cruzada con la base de las patentes inscritas en el Registro Nacional de Transporte Público para cada una de estas Empresas, detectándose lo siguiente por empresa.

11.1. Empresa Línea 7

Realizado el cruce de patentes, se pudo constatar que uno de los buses que realizaron servicios durante los días de medición no figura inscrito en el RNSTP para la empresa Línea 7, este bus corresponde a la patente JTTC72 y se puede ver en la siguiente fotografía.

Figura N° 87: Bus con PPU no registrada en el RNSTP.



Fuente: Elaboración Propia

La siguiente Fotografía muestra un detalles de la Placa Patente.

Figura N° 88: Detalle de la Placa Patente.



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a las mediciones realizadas, este bus realizó 10 expediciones el día domingo, 12 el día lunes, 10 el día laboral y 10 el día sábado, registrando en un total de 42 expediciones durante la campaña de mediciones.

Por otra parte, algunas de los buses inscritos en el registro no realizaron servicios durante los días de medición. El siguiente cuadro muestra, para cada bus inscrito, que días realizó servicio, indicándose con un 1 si el bus realizó al menos una expedición dicho día y con un 0 si no realizó expedición alguna. La columna “Opera” indica con un 1 si el bus realizó al menos un expedición en cualquiera de los días y con un cero en caso contrario, es decir los buses que no fueron utilizados en los días en que se realizaron mediciones son los que figuran con cero en la columna opera.

Cuadro N°36: Operación buses inscritos – Línea 7

N	PPU	Domingo	Lunes	Laboral	Sábado	Opera
1	BBBS29	1	1	1	1	1
2	BDHY87	1	0	0	1	1
3	BPBT48	1	1	1	1	1
4	BSDF86	0	1	1	0	1
5	CLCH20	1	1	1	1	1
6	CLTH29	0	0	0	0	0
7	CRRG80	1	1	0	1	1
8	CTYZ55	1	1	0	1	1
9	DGRB64	0	1	0	1	1
10	DGRB65	0	1	0	0	1
11	DGRB66	0	1	1	1	1
12	DGRB67	0	1	1	1	1
13	DGRC13	0	1	1	1	1
14	DKVV94	0	1	1	1	1
15	DLJC22	1	1	1	1	1
16	DLXS23	0	1	1	1	1
17	DPBY21	0	0	0	0	0
18	DPBY22	0	1	0	0	1
19	DPDL80	0	0	0	0	0
20	DPGY15	0	1	0	1	1
21	DVFD78	0	1	1	0	1
22	DXKG65	1	1	1	1	1
23	DYPL70	0	1	1	1	1
24	DZCH39	1	1	1	1	1
25	FPHC87	0	1	1	1	1
26	FPXR43	0	0	1	1	1

Informe Final - corregido - Mediciones de Demanda en Servicios de Transporte Público Prestado por Buses Urbanos en la Ciudad de Arica, Región de Arica y Parinacota

N	PPU	Domingo	Lunes	Laboral	Sábado	Opera
27	FSCS14	1	1	1	1	1
28	FSWW12	1	1	1	0	1
29	FTSY68	0	1	1	1	1
30	FTTD31	1	1	1	1	1
31	FVRS67	1	1	1	1	1
32	FXCF76	1	1	1	1	1
33	FXJY41	0	0	0	0	0
34	GCSP29	1	1	1	1	1
35	GURL69	1	0	1	1	1
36	GVSY52	0	1	1	1	1
37	GVSY53	0	1	1	0	1
38	GZZR88	1	1	1	1	1
39	GZZS82	1	1	1	1	1
40	HBCR27	1	0	1	1	1
41	HHJW32	1	1	0	1	1
42	HKTJ70	0	1	1	1	1
43	HTVD27	1	1	1	1	1
44	HVVB56	0	0	0	0	0
45	HXLH76	1	1	1	1	1
46	HXWW52	1	1	1	0	1
47	JHKK78	0	0	0	0	0
48	KW1031	1	1	1	1	1
49	LL4667	0	0	0	0	0
50	LW8546	1	1	1	1	1
51	NB9407	0	0	0	0	0
52	NR6971	0	1	1	0	1
53	PD7916	0	0	0	0	0
54	PD7987	1	1	1	1	1
55	PJ3543	1	1	1	1	1
56	PJ3773	0	1	0	1	1
57	RC2951	0	0	0	0	0
58	SS6072	0	1	1	0	1
59	SZ6291	0	0	0	0	0
60	TL1635	1	1	1	1	1
61	TN4821	1	1	1	0	1
62	TT2521	0	1	1	1	1
63	UK5451	1	1	1	1	1
64	UP3520	0	1	1	1	1
65	VH6553	1	1	1	1	1
66	VH6601	1	0	1	0	1
67	VL3802	1	1	1	1	1
68	VL3923	0	0	1	1	1
69	VU7910	0	0	1	1	1
70	VU7938	1	1	1	1	1
71	VU8109	0	0	1	1	1
72	VZ2836	1	1	1	1	1

Informe Final - corregido - Mediciones de Demanda en Servicios de Transporte Público Prestado por Buses Urbanos en la Ciudad de Arica, Región de Arica y Parinacota

N	PPU	Domingo	Lunes	Laboral	Sábado	Opera
73	VZ2873	0	1	0	1	1
74	VZ5650	0	1	1	1	1
75	VZ6158	1	1	0	1	1
76	WL5076	1	1	1	1	1
77	WL7228	1	1	0	1	1
78	WL7304	0	1	0	1	1
79	WL8254	1	1	1	1	1
80	XD9063	0	0	1	1	1
81	XE1550	1	1	1	1	1
82	XE2292	0	1	1	1	1
83	XE2332	1	1	1	0	1
84	XL6730	0	1	1	1	1
85	XS9602	1	0	1	1	1
86	XT2108	0	1	1	1	1
87	XT2244	0	0	0	0	0
88	XT2789	1	1	1	0	1
89	XV6644	1	1	0	0	1
90	XV6741	1	0	1	1	1
91	XV7997	1	1	1	1	1
92	XZ3055	1	1	1	1	1
93	XZ3361	1	1	1	1	1
94	YD2696	1	1	1	1	1
95	YD3693	0	1	1	1	1
96	YD4483	0	1	1	1	1
97	YD5026	1	1	1	1	1
98	YF1932	1	1	0	1	1
99	YH4427	1	1	1	1	1
100	YH4428	1	1	1	1	1
101	YL4383	1	1	0	1	1
102	YL4576	1	1	0	1	1
103	YL4610	0	1	1	1	1
104	ZD8186	1	1	1	1	1
105	ZD8252	1	1	1	1	1
106	ZD8254	1	1	0	1	1
107	ZE2610	0	1	1	1	1
108	ZE2743	0	0	0	0	0
109	ZE7451	1	0	0	1	1
110	ZE7980	1	0	1	1	1
111	ZE8777	0	0	1	0	1
112	ZF9584	1	1	1	0	1
113	ZF9669	1	1	1	1	1
114	ZF9719	1	1	1	0	1
115	ZW8075	0	1	1	1	1
116	ZZ5820	0	1	1	1	1
117	ZZ5847	0	1	1	1	1
118	ZZ5850	0	0	1	0	1

N	PPU	Domingo	Lunes	Laboral	Sábado	Opera
119	ZZ5885	0	1	1	1	1
	Total	63	91	87	88	106

Fuente: Elaboración Propia

Como se desprende del cuadro anterior, de los 119 buses inscritos en la empresa Etrapas, 106 de ellos realizó servicios de pasajeros durante los días de medición, lo que representa un 89% de la flota inscrita. El día domingo es el que presenta la operación de un menor número de buses, cuando solo operaron 63 buses de los inscritos, lo que representa un 53% de la flota inscrita.

11.2. Empresa Línea 2

Realizado el cruce de patentes, se pudo constatar que uno de los buses que realizaron servicios durante los días de medición no figura inscrito en el RNSTP para la empresa Línea 7, este bus corresponde a la patente FXCB52 y se puede ver en la siguiente fotografía.

Figura N° 89: Bus con PPU no registrada en el RNSTP.



Fuente: Elaboración Propia

La siguiente Fotografía muestra un detalles de la Placa Patente.

Figura N° 90: Detalle de la Placa Patente.



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a las mediciones realizadas, este bus realizó 7 expediciones el día lunes, 7 el día laboral y 4 el día sábado, registrando en un total de 18 expediciones durante la campaña de mediciones.

Por otra parte, algunas de los buses inscritos en el registro no realizaron servicios durante los días de medición. El siguiente cuadro muestra, para cada bus inscrito, que días realizó servicio, indicándose con un 1 si el bus realizó al menos una expedición dicho día y con un 0 si no realizó expedición alguna. La columna "Opera" indica con un 1 si el bus realizó al menos un expedición en cualquiera de los días y con un cero en caso contrario, es decir los buses que no fueron utilizados en los días en que se realizaron mediciones son los que figuran con cero en la columna opera.

Cuadro N°37: Operación buses inscritos – Línea 2

N	PPU	Domingo	Lunes	Laboral	Sábado	Opera
1	BBBL60	1	1	1	0	1
2	BDJD20	1	1	1	1	1
3	BFBL41	1	1	1	1	1
4	BKKJ38	1	1	1	1	1
5	BPBS71	0	1	0	1	1
6	BRJZ88	1	1	1	1	1
7	DHVR36	0	1	1	1	1
8	FPPJ49	1	1	1	1	1
9	FWXH72	0	1	1	1	1
10	FXCG17	1	1	1	1	1
11	FYPP29	1	1	1	1	1
12	FZLS28	0	1	1	0	1
13	GBCY54	1	1	1	1	1
14	GLKV75	1	1	1	0	1
15	GLKW42	1	1	1	0	1
16	GLKX76	0	1	1	1	1
17	GSXH41	1	1	1	0	1
18	GSXP67	0	1	1	0	1
19	GVRJ27	1	1	1	1	1
20	HBBW14	1	1	1	1	1
21	HBCF55	1	1	1	1	1
22	HCSH65	0	1	0	1	1
23	HCTH92	1	1	1	1	1
24	HCTH95	1	1	1	1	1
25	KW1044	1	1	1	1	1
26	NJ5000	0	0	0	0	0
27	TZ3155	1	1	1	1	1
28	UX3576	1	1	1	1	1
29	VB6345	0	0	0	0	0
30	VB6486	0	1	1	1	1
31	VL3675	1	1	1	1	1
32	VL3735	1	1	1	1	1
33	VL3822	0	1	0	0	1
34	VL3881	1	1	1	1	1
35	VL3886	0	1	1	1	1
36	VL3897	0	1	1	1	1
37	VL3922	1	1	1	1	1
38	VL4226	0	1	0	0	1
39	VN7765	1	1	1	1	1
40	VU9250	1	1	1	1	1
41	VZ6157	1	1	1	1	1
42	VZ6268	1	1	1	1	1
43	WL3155	1	1	1	1	1
44	XD2333	0	1	1	0	1

Informe Final - corregido - Mediciones de Demanda en Servicios de Transporte Público Prestado por Buses Urbanos en la Ciudad de Arica, Región de Arica y Parinacota

N	PPU	Domingo	Lunes	Laboral	Sábado	Opera
45	XD2334	0	1	1	0	1
46	XD9408	0	0	0	0	0
47	XL2689	0	1	1	0	1
48	XL3599	0	0	0	0	0
49	XL5825	0	1	1	1	1
50	XL6511	1	1	1	1	1
51	XL6835	1	1	1	1	1
52	XR1874	0	1	1	0	1
53	XR2885	1	1	1	1	1
54	XS9484	0	0	0	0	0
55	XS9702	0	1	1	0	1
56	XS9823	0	1	1	1	1
57	XT2454	0	1	1	1	1
58	XT4393	0	0	0	0	0
59	XT4552	0	0	1	1	1
60	XZ1623	1	1	1	1	1
61	XZ2851	0	1	1	1	1
62	XZ2969	0	1	1	1	1
63	XZ4042	1	1	1	1	1
64	YD2713	1	1	1	1	1
65	YD2935	0	1	1	1	1
66	YD3863	0	1	0	0	1
67	YD4290	0	1	0	1	1
68	ZD1094	0	0	1	0	1
69	ZD2443	0	1	0	1	1
70	ZD2444	0	1	1	1	1
71	ZD3563	0	1	1	1	1
72	ZD4433	1	1	1	0	1
73	ZD5063	0	1	1	1	1
74	ZD6153	1	1	1	1	1
75	ZD8271	0	1	0	1	1
76	ZE2507	0	1	1	0	1
77	ZE5560	0	1	1	0	1
78	ZE7862	0	0	0	0	0
79	ZF4624	1	1	1	1	1
80	ZF4625	0	1	1	0	1
81	ZF4641	1	1	1	0	1
82	ZF4655	0	1	1	1	1
83	ZF4656	0	1	1	1	1
84	ZF4657	0	1	1	1	1
85	ZF4663	1	1	1	1	1
86	ZF4683	1	1	1	1	1
87	ZF5303	0	1	1	1	1
88	ZF5304	0	1	1	1	1
89	ZF7076	1	1	1	1	1
90	ZF9582	1	1	1	1	1

N	PPU	Domingo	Lunes	Laboral	Sábado	Opera
91	ZZ5713	0	1	1	1	1
92	ZZ5978	0	0	1	1	1
93	ZZ5989	0	0	0	0	0
		43	82	77	65	85

Fuente: Elaboración Propia

Como se desprende del cuadro anterior, de los 93 buses inscritos en la empresa Etrapas, 85 de ellos realizó servicios de pasajeros durante los días de medición, lo que representa un 91% de la flota inscrita. El día domingo es el que presenta la operación de un menor número de buses, cuando solo operaron 43 buses de los inscritos, lo que representa un 46% de la flota inscrita.

11.3. Empresa Etrapas.

Realizado el cruce de patentes, se pudo constatar que todos los buses que realizaron servicios durante los días de medición figuraban inscritas en el RNSTP. Pero algunas de los buses inscritos en el registro no realizaron servicios durante los días de medición. El siguiente cuadro muestra, para cada bus inscrito, que días realizó servicio, indicándose con un 1 si el bus realizó al menos una expedición dicho día y con un 0 si no realizó expedición alguna. La columna "Opera" indica con un 1 si el bus realizó al menos un expedición en cualquiera de los días y con un cero en caso contrario, es decir los buses que no fueron utilizados en los días en que se realizaron mediciones son los que figuran con cero en la columna opera.

Cuadro N°38: Operación buses inscritos - Etrapas

N	PPU	Domingo	Lunes	Laboral	Sábado	Opera
1	BKKJ35	0	1	1	0	1
2	BSCW50	1	1	1	0	1
3	CDKD35	1	1	1	1	1
4	DGRB63	0	0	0	0	0
5	DGRC14	0	1	1	1	1
6	DHBP46	0	1	1	0	1
7	DHBP47	1	1	0	1	1
8	DHVR30	0	0	1	0	1
9	DHVR35	0	0	1	1	1
10	DJVB59	1	1	1	1	1
11	DJVB60	0	0	1	0	1
12	DJVC53	1	1	1	1	1
13	DPGX49	0	1	1	0	1
14	DPGX50	1	1	1	1	1
15	DWDF23	1	1	1	1	1
16	FKZY60	1	0	0	1	1
17	FVLV73	1	1	1	1	1
18	FVRL85	0	0	1	0	1
19	GSXR45	0	1	0	1	1
20	GVRP83	0	0	0	0	0
21	GXZJ49	0	0	0	0	0
22	GZZF92	1	1	1	1	1
23	GZZP53	0	1	1	1	1
24	GZZS94	0	0	1	0	1
25	GZZV51	0	1	1	0	1
26	HCSK39	0	0	0	0	0
27	HCSK94	0	0	0	0	0
28	HCTH38	0	1	1	1	1
29	HVVB96	1	1	1	1	1
30	LC9455	0	0	0	0	0
31	LL4896	0	0	0	0	0
32	TV9835	0	0	0	0	0
33	VF7080	0	1	1	1	1
34	VH5871	0	0	0	0	0
35	VH5930	0	1	1	1	1
36	VH5931	1	0	0	1	1
37	VH6522	1	1	1	1	1
38	VH6530	1	1	1	1	1
39	VL3774	0	1	1	1	1
40	WL2548	1	1	1	1	1
41	WL2549	1	1	1	1	1
42	WL7156	0	0	0	0	0

N	PPU	Domingo	Lunes	Laboral	Sábado	Opera
43	WU1055	1	1	1	1	1
44	XB2951	0	1	1	0	1
45	XD9366	1	1	1	1	1
46	XS9586	1	1	1	1	1
47	XT4216	1	1	1	1	1
48	XZ3895	0	1	1	1	1
49	YD3070	1	0	1	1	1
50	YD3603	0	1	1	1	1
51	YD5083	0	1	0	0	1
52	YD5262	1	1	1	1	1
53	ZD1290	1	1	0	1	1
54	ZD1291	0	0	0	0	0
55	ZD6016	1	1	0	1	1
56	ZD8174	0	1	1	1	1
57	ZD8218	0	0	0	1	1
58	ZD9921	0	1	1	0	1
59	ZE7453	1	1	1	1	1
60	ZE7454	1	1	1	1	1
61	ZE7757	1	1	1	1	1
62	ZE7758	0	1	1	1	1
63	ZE8782	1	1	1	1	1
64	ZF2838	0	1	1	1	1
65	ZF6880	1	1	1	1	1
66	ZF7074	1	1	1	1	1
67	ZF7075	1	1	1	1	1
68	ZF7077	0	1	1	1	1
69	ZF7099	1	1	1	1	1
70	ZF9585	1	1	1	1	1
	Total	33	50	51	47	59

Fuente: Elaboración Propia

Como se desprende del cuadro anterior, de los 70 buses inscritos en la empresa Etrapas, solo 59 de ellos realizó servicios de pasajeros durante los días de medición, lo que representa un 84% de la flota inscrita. El día domingo es el que presenta la operación de un menor número de buses, cuando solo operaron 33 buses de los inscritos, lo que representa un 47% de la flota inscrita.

12. Medición de Tiempos de Ciclo

Como se ha mencionado, nuestra metodología consideró la utilización de equipos GPS en todas las expediciones en que se realizaron mediciones de demanda de pasajeros. En este contexto, fue posible seleccionar un importante número de expediciones en las que se procesó la información recolectada para obtener el tiempo de viaje de los servicios en estudio en los periodos punta para todos los tipos de día. La información procesada se reporta en el siguiente cuadro.

Cuadro N°39: Tiempos de Viaje

N	Empresa	Día	Hora Inicio	Hora Final	Sentido	Servicio	Longitud (m)	Tiempo de Viaje
1	Etrapas	Sábado	7:23:39	8:00:40	IDA	15	14.905	0:37:01
2	Etrapas	Sábado	9:00:27	10:06:32	IDA	4	24.882	1:06:05
3	Etrapas	Sábado	10:06:06	11:16:35	IDA	4	25.888	1:10:29
4	Etrapas	Sábado	12:58:01	14:11:46	IDA	4	24.843	1:13:45
5	Etrapas	Sábado	14:08:47	15:08:31	REG	15	17.835	0:59:44
6	Etrapas	Sábado	19:33:54	21:35:23	IDA	1R	14.296	2:01:29
7	Etrapas	Sábado	14:24:01	15:35:39	REG	4	22.251	1:11:38
8	Etrapas	Sábado	13:35:44	14:06:52	IDA	15	15.080	0:31:08
9	Etrapas	Sábado	21:36:12	22:35:17	REG	1R	12.429	0:59:05
10	Etrapas	Sábado	10:07:27	11:40:01	REG	4	23.289	1:32:34
11	Etrapas	Sábado	11:16:06	12:39:28	REG	4	23.437	1:23:22
12	Etrapas	Sábado	8:04:39	8:39:25	REG	15	12.665	0:34:46
13	Etrapas	Domingo	9:31:38	10:39:56	IDA	4	26.141	1:08:18
14	Etrapas	Domingo	11:12:07	12:09:15	IDA	4	24.782	0:57:08
15	Etrapas	Domingo	13:16:36	13:52:21	REG	15	12.641	0:35:45
16	Etrapas	Domingo	11:59:17	13:17:21	IDA	4	26.700	1:18:04
17	Etrapas	Domingo	13:59:27	14:43:24	REG	1R	14.462	0:43:57
18	Etrapas	Domingo	16:45:05	17:32:59	REG	15	12.664	0:47:54
19	Etrapas	Domingo	18:01:15	19:02:54	IDA	4	33.201	1:01:39
20	Etrapas	Domingo	13:24:25	14:41:12	REG	4	23.973	1:16:47
21	Etrapas	Domingo	10:55:09	12:00:37	REG	4	23.400	1:05:28

Informe Final - corregido - Mediciones de Demanda en Servicios de Transporte Público Prestado por Buses Urbanos en la Ciudad de Arica, Región de Arica y Parinacota

N	Empresa	Día	Hora Inicio	Hora Final	Sentido	Servicio	Longitud (m)	Tiempo de Viaje
22	Etrapas	Domingo	12:36:50	13:36:20	REG	4	22.126	0:59:30
23	Etrapas	Domingo	11:29:07	12:04:27	IDA	1R	14.577	0:35:20
24	Etrapas	Domingo	12:16:27	13:07:06	IDA	1N	9.625	0:50:39
25	Etrapas	Domingo	12:32:36	13:16:38	IDA	15	15.083	0:44:02
26	Etrapas	Domingo	13:20:55	13:53:03	IDA	1N	10.031	0:32:08
27	Etrapas	Domingo	15:09:17	15:52:56	IDA	1V	19.016	0:43:39
28	Etrapas	Domingo	16:04:27	16:43:29	IDA	1N	8.988	0:39:02
29	Etrapas	Domingo	19:16:35	21:05:49	REG	4	26.462	1:49:14
30	Etrapas	Lunes	7:11:12	8:07:08	REG	4	18.894	0:55:56
31	Etrapas	Lunes	7:26:03	8:37:37	IDA	4	24.989	1:11:34
32	Etrapas	Lunes	8:56:09	9:59:24	REG	4	22.441	1:03:15
33	Etrapas	Lunes	8:30:53	9:05:04	IDA	15	14.766	0:34:11
34	Etrapas	Lunes	9:07:12	9:40:59	IDA	1N	10.081	0:33:47
35	Etrapas	Lunes	9:55:42	10:33:34	REG	1R	12.335	0:37:52
36	Etrapas	Lunes	9:04:52	10:37:45	IDA	1V	23.692	1:32:53
37	Etrapas	Lunes	10:44:34	11:19:07	IDA	1N	9.568	0:34:33
38	Etrapas	Lunes	11:27:17	12:02:49	REG	1V	15.782	0:35:32
39	Etrapas	Lunes	12:07:29	12:58:40	IDA	1V	18.920	0:51:11
40	Etrapas	Lunes	13:05:30	13:46:02	IDA	1N	9.716	0:40:32
41	Etrapas	Lunes	14:12:12	14:41:32	REG	1V	12.642	0:29:20
42	Etrapas	Lunes	10:34:23	11:01:58	IDA	15	14.628	0:27:35
43	Etrapas	Lunes	11:02:16	11:45:12	IDA	1N	10.893	0:42:56
44	Etrapas	Lunes	11:45:26	12:35:01	REG	1R	12.038	0:49:35
45	Etrapas	Lunes	12:04:53	12:35:03	IDA	15	12.955	0:30:10
46	Etrapas	Lunes	12:40:32	13:14:06	IDA	1N	9.406	0:33:34
47	Etrapas	Lunes	13:14:18	14:11:20	REG	1R	12.035	0:57:02
48	Etrapas	Lunes	16:57:08	17:48:44	IDA	1R	14.069	0:51:36
49	Etrapas	Lunes	17:48:51	18:28:31	IDA	1N	9.126	0:39:40
50	Etrapas	Lunes	18:28:51	19:04:31	REG	15	12.683	0:35:40
51	Etrapas	Lunes	20:04:12	21:10:23	IDA	4	24.232	1:06:11
52	Etrapas	Lunes	21:12:04	22:17:15	REG	4	19.379	1:05:11
53	Etrapas	Laboral	6:41:13	7:18:18	IDA	15	14.926	0:37:05
54	Etrapas	Laboral	7:18:58	8:01:35	IDA	1N	10.074	0:42:37
55	Etrapas	Laboral	8:03:51	9:08:03	REG	1R	22.227	1:04:12
56	Etrapas	Laboral	6:50:58	8:04:49	IDA	4	24.768	1:13:51

Informe Final - corregido - Mediciones de Demanda en Servicios de Transporte Público Prestado por Buses Urbanos en la Ciudad de Arica, Región de Arica y Parinacota

N	Empresa	Día	Hora Inicio	Hora Final	Sentido	Servicio	Longitud (m)	Tiempo de Viaje
57	Etrapas	Laboral	8:16:52	9:30:07	REG	4	22.171	1:13:15
58	Etrapas	Laboral	11:57:06	12:37:45	IDA	1R	14.166	0:40:39
59	Etrapas	Laboral	12:37:55	13:31:04	IDA	1N	9.015	0:53:09
60	Etrapas	Laboral	13:31:34	14:06:51	REG	15	12.695	0:35:17
61	Etrapas	Laboral	13:32:24	14:07:53	IDA	1R	14.499	0:35:29
62	Etrapas	Laboral	14:09:04	14:55:00	IDA	1N	9.459	0:45:56
63	Etrapas	Laboral	14:55:16	15:32:18	REG	15	12.802	0:37:02
64	Etrapas	Laboral	14:59:31	15:34:01	IDA	15	14.753	0:34:30
65	Etrapas	Laboral	15:35:17	16:13:34	IDA	1N	9.914	0:38:17
66	Etrapas	Laboral	16:18:18	17:07:15	REG	1R	12.513	0:48:57
67	Etrapas	Laboral	18:28:05	19:46:24	IDA	4	25.250	1:18:19
68	Etrapas	Laboral	19:47:05	21:28:23	REG	4	22.630	1:41:18
69	Etrapas	Laboral	21:39:38	21:57:44	IDA	1R	11.884	0:18:06
70	Etrapas	Laboral	21:58:08	22:50:45	REG	1R	11.834	0:52:37
71	Línea 7	Domingo	7:47:39	8:33:08	REG	7	15.572	0:45:29
72	Línea 7	Domingo	8:19:07	9:10:57	REG	12	17.689	0:51:50
73	Línea 7	Domingo	11:02:06	11:53:36	IDA	8	16.654	0:51:30
74	Línea 7	Domingo	14:53:35	16:29:56	REG	12	25.487	1:36:21
75	Línea 7	Domingo	18:09:13	19:14:42	REG	8	14.969	1:05:29
76	Línea 7	Domingo	17:01:58	17:51:23	IDA	16	12.365	0:49:25
77	Línea 7	Domingo	19:42:34	20:40:16	REG	7	15.475	0:57:42
78	Línea 7	Domingo	19:03:42	19:42:34	IDA	7	14.379	0:38:52
79	Línea 7	Domingo	8:55:18	9:50:20	IDA	7	14.601	0:55:02
80	Línea 7	Domingo	17:03:02	17:57:38	IDA	8	14.445	0:54:36
81	Línea 7	Domingo	18:02:53	18:45:29	REG	16	11.791	0:42:36
82	Línea 7	Domingo	11:56:48	13:12:05	REG	8	16.455	1:15:17
83	Línea 7	Domingo	13:35:08	14:52:35	IDA	12	22.851	1:17:27
84	Línea 7	Sábado	7:30:56	8:22:07	IDA	8	18.425	0:51:11
85	Línea 7	Sábado	11:08:45	12:01:06	REG	8	14.660	0:52:21
86	Línea 7	Sábado	10:29:10	11:33:33	IDA	8	16.712	1:04:23
87	Línea 7	Sábado	13:46:09	14:34:28	IDA	16	13.617	0:48:19
88	Línea 7	Sábado	16:00:00	17:02:42	IDA	8	14.906	1:02:42
89	Línea 7	Sábado	20:45:26	22:01:36	REG	12	25.588	1:16:10
90	Línea 7	Sábado	20:31:51	21:12:52	IDA	16	12.221	0:41:01
91	Línea 7	Sábado	8:30:05	9:31:48	REG	8	14.985	1:01:43

Informe Final - corregido - Mediciones de Demanda en Servicios de Transporte Público Prestado por Buses Urbanos en la Ciudad de Arica, Región de Arica y Parinacota

N	Empresa	Día	Hora Inicio	Hora Final	Sentido	Servicio	Longitud (m)	Tiempo de Viaje
92	Línea 7	Sábado	14:34:30	15:31:17	REG	16	13.091	0:56:47
93	Línea 7	Sábado	9:08:09	10:11:36	IDA	7	14.448	1:03:27
94	Línea 7	Sábado	10:00:03	10:53:09	IDA	8	14.801	0:53:06
95	Línea 7	Sábado	11:33:57	12:47:28	REG	8	16.566	1:13:31
96	Línea 7	Sábado	17:14:01	18:09:39	REG	8	14.644	0:55:38
97	Línea 7	Sábado	19:30:21	20:43:27	IDA	12	23.491	1:13:06
98	Línea 7	Sábado	21:14:53	22:06:15	REG	16	11.516	0:51:22
99	Línea 7	Laboral	7:13:02	8:11:35	REG	12	17.753	0:58:33
100	Línea 7	Laboral	9:03:53	9:53:34	IDA	7	14.338	0:49:41
101	Línea 7	Laboral	9:53:45	10:46:09	REG	9	15.649	0:52:24
102	Línea 7	Laboral	10:20:22	11:04:12	IDA	8	14.576	0:43:50
103	Línea 7	Laboral	11:04:12	11:52:53	REG	16	14.156	0:48:41
104	Línea 7	Laboral	10:38:41	11:27:42	IDA	16	13.587	0:49:01
105	Línea 7	Laboral	11:28:54	12:13:44	REG	16	12.246	0:44:50
106	Línea 7	Laboral	13:02:59	14:09:47	IDA	12	22.067	1:06:48
107	Línea 7	Laboral	14:09:53	15:40:02	REG	12	24.238	1:30:09
108	Línea 7	Laboral	17:38:06	18:22:34	IDA	7	12.607	0:44:28
109	Línea 7	Laboral	18:28:12	19:25:06	REG	9	13.730	0:56:54
110	Línea 7	Lunes	6:29:12	7:33:54	REG	12	17.715	1:04:42
111	Línea 7	Lunes	7:33:14	8:45:50	IDA	12	20.870	1:12:36
112	Línea 7	Lunes	8:48:30	10:12:55	REG	12	23.578	1:24:25
113	Línea 7	Lunes	7:38:16	8:31:05	IDA	7	12.645	0:52:49
114	Línea 7	Lunes	8:34:49	9:32:48	REG	7	13.602	0:57:59
115	Línea 7	Lunes	9:05:06	9:40:41	IDA	12	12.109	0:35:35
116	Línea 7	Lunes	9:55:52	10:44:56	REG	12	13.455	0:49:04
117	Línea 7	Lunes	10:01:01	10:57:20	IDA	8	14.424	0:56:19
118	Línea 7	Lunes	11:00:22	12:05:26	REG	8	14.439	1:05:04
119	Línea 7	Lunes	11:56:07	12:38:58	IDA	16	12.045	0:42:51
120	Línea 7	Lunes	12:39:11	13:34:09	REG	16	11.178	0:54:58
121	Línea 7	Lunes	13:04:38	13:45:37	IDA	7	12.585	0:40:59
122	Línea 7	Lunes	13:04:54	14:47:14	REG	9	13.993	1:42:20
123	Línea 7	Lunes	15:29:04	16:11:10	IDA	7	13.646	0:42:06
124	Línea 7	Lunes	16:11:39	17:14:01	REG	9	14.757	1:02:22
125	Línea 7	Lunes	19:33:04	20:37:38	IDA	12	21.285	1:04:34
126	Línea 7	Lunes	20:38:01	22:10:23	REG	12	23.387	1:32:22

Informe Final - corregido - Mediciones de Demanda en Servicios de Transporte Público Prestado por Buses Urbanos en la Ciudad de Arica, Región de Arica y Parinacota

N	Empresa	Día	Hora Inicio	Hora Final	Sentido	Servicio	Longitud (m)	Tiempo de Viaje
127	Línea 2	Laboral	7:04:14	8:02:15	REG	14	16.768	0:58:01
128	Línea 2	Laboral	8:26:40	9:49:46	REG	10	25.019	1:23:06
129	Línea 2	Laboral	10:17:16	11:47:48	REG	2	23.790	1:30:32
130	Línea 2	Laboral	11:50:07	13:20:54	REG	2	24.740	1:30:47
131	Línea 2	Laboral	13:28:04	14:40:56	IDA	14	23.456	1:12:52
132	Línea 2	Laboral	16:26:14	17:50:22	IDA	14	25.744	1:24:08
133	Línea 2	Laboral	19:29:51	21:01:06	REG	10	27.002	1:31:15
134	Línea 2	Laboral	20:39:45	21:56:46	IDA	14	23.204	1:17:01
135	Línea 2	Laboral	18:42:17	19:28:45	IDA	113	13.507	0:46:28
136	Línea 2	Laboral	10:57:07	11:49:09	IDA	2	12.036	0:52:02
137	Línea 2	Laboral	17:50:32	18:44:44	REG	14	14.294	0:54:12
138	Línea 2	Laboral	7:33:43	8:17:27	IDA	113	10.822	0:43:44
139	Línea 2	Laboral	14:53:55	15:53:23	REG	14	12.836	0:59:28
140	Línea 2	Laboral	9:19:56	10:06:17	IDA	2	11.669	0:46:21
141	Línea 2	Laboral	21:56:48	22:41:19	REG	2	11.537	0:44:31
142	Línea 2	Lunes	6:41:00	8:01:14	IDA	14	23.222	1:20:14
143	Línea 2	Lunes	7:50:24	9:15:51	REG	10	24.883	1:25:27
144	Línea 2	Lunes	10:13:25	11:46:44	REG	10	25.463	1:33:19
145	Línea 2	Lunes	10:29:38	11:48:55	IDA	10	25.904	1:19:17
146	Línea 2	Lunes	11:26:36	12:52:11	IDA	10	25.010	1:25:35
147	Línea 2	Lunes	15:19:04	16:56:26	IDA	10	26.158	1:37:22
148	Línea 2	Lunes	18:03:14	19:34:18	IDA	10	25.596	1:31:04
149	Línea 2	Lunes	20:59:17	22:14:57	REG	14	21.604	1:15:40
150	Línea 2	Lunes	8:08:25	8:53:36	REG	14	12.540	0:45:11
151	Línea 2	Lunes	6:53:16	7:39:59	IDA	113	11.223	0:46:43
152	Línea 2	Lunes	12:00:43	12:46:55	REG	113	10.521	0:46:12
153	Línea 2	Lunes	17:06:56	17:59:21	REG	113	10.257	0:52:25
154	Línea 2	Lunes	9:27:02	10:13:18	IDA	10	11.420	0:46:16
155	Línea 2	Lunes	19:34:39	20:32:43	REG	13	9.845	0:58:04
156	Línea 2	Lunes	12:55:44	13:46:17	REG	113	9.927	0:50:33
157	Línea 2	Lunes	19:59:11	20:59:10	IDA	14	21.261	0:59:59
158	Línea 2	Domingo	11:25:58	13:00:55	REG	14	24.316	1:34:57
159	Línea 2	Domingo	11:39:51	13:29:07	REG	10	25.349	1:49:16
160	Línea 2	Domingo	11:38:58	12:26:34	IDA	14	23.677	0:47:36
161	Línea 2	Domingo	12:55:03	14:17:32	IDA	14	24.705	1:22:29

Informe Final - corregido - Mediciones de Demanda en Servicios de Transporte Público Prestado por Buses Urbanos en la Ciudad de Arica, Región de Arica y Parinacota

N	Empresa	Día	Hora Inicio	Hora Final	Sentido	Servicio	Longitud (m)	Tiempo de Viaje
162	Línea 2	Domingo	17:50:57	19:20:11	REG	10	26.658	1:29:14
163	Línea 2	Domingo	18:49:31	20:50:38	IDA	14	23.004	2:01:07
164	Línea 2	Domingo	10:14:11	11:10:04	IDA	2	11.936	0:55:53
165	Línea 2	Domingo	11:03:19	11:39:32	IDA	113	11.095	0:36:13
166	Línea 2	Domingo	12:41:34	13:38:02	REG	2	13.038	0:56:28
167	Línea 2	Domingo	14:17:46	15:21:10	REG	2	14.247	1:03:24
168	Línea 2	Domingo	16:43:07	17:50:47	IDA	113	12.913	1:07:40
169	Línea 2	Domingo	20:54:45	21:34:20	REG	2	12.034	0:39:35
170	Línea 2	Sábado	6:59:20	8:16:24	IDA	14	25.131	1:17:04
171	Línea 2	Sábado	9:28:21	11:00:15	REG	10	24.864	1:31:54
172	Línea 2	Sábado	10:31:05	11:53:16	IDA	14	23.525	1:22:11
173	Línea 2	Sábado	11:02:40	12:31:55	IDA	10	27.897	1:29:15
174	Línea 2	Sábado	12:52:05	13:38:59	IDA	10	24.958	0:46:54
175	Línea 2	Sábado	17:27:13	18:50:30	IDA	14	23.013	1:23:17
176	Línea 2	Sábado	19:56:04	20:33:48	IDA	2	24.418	0:37:44
177	Línea 2	Sábado	8:19:44	9:15:13	REG	2	14.209	0:55:29
178	Línea 2	Sábado	11:58:45	12:55:47	REG	2	12.442	0:57:02
179	Línea 2	Sábado	20:33:57	22:02:13	REG	14	9.909	1:28:16
180	Línea 2	Sábado	13:52:26	15:19:38	REG	113	11.272	1:27:12
181	Línea 2	Sábado	12:31:57	13:21:43	REG	113	12.180	0:49:46
182	Línea 2	Sábado	8:43:05	9:17:56	IDA	113	11.324	0:34:51
183	Línea 2	Sábado	18:54:55	19:52:06	REG	2	12.218	0:57:11

Fuente: Elaboración Propia

13. Trabajo de Georreferenciación

13.1. Georreferenciación de Terminales de Buses

La ubicación, de los terminales, retornos y puntos de posicionamiento fueron ingresados al SIG. La siguiente figura muestra una vista.

Figura N° 91: Georreferenciación de Terminales



Fuente: Elaboración Propia

13.2. Georreferenciación de Paradas y Paraderos

Debido a que todas nuestras mediciones de demanda de pasajeros se realizaron con equipos GPS y se generaron waypoints cada vez que un bus se detuvo para tomar o dejar pasajeros, fue posible obtener una base muy rica de puntos de detención de los buses con cerca de 75 mil puntos. Estos waypoints generan una base de puntos de detención de buses que formaron el punto central para determinar la localización de las paradas, paraderos y puntos de detención informal.

Se debe tener en cuenta que en la ciudad de Arica la mayor parte de los paraderos son de carácter informal, razón por la cual los buses, en la práctica, paran en casi cualquier lugar. No obstante, para los paraderos más utilizados se generó un número importante de waypoints, ya que cada expedición genera un waypoint en el lugar, de tal forma que los paraderos se reconocen por la aglomeración de waypoints, obteniéndose nubes de puntos en torno a los paraderos, como se muestra en la siguiente figura.

Figura N° 92: Nube de Puntos en torno a un Paradero



Fuente: Elaboración Propia

En este contexto, para georreferenciar las paradas y paraderos, a partir de la base de 75.000 puntos registrados se procedió a identificar las nubes de puntos que identifican a los paraderos. En la práctica, durante el desarrollo de este trabajo se sucedieron los siguientes casos:

Detenciones Aisladas

En algunos puntos de la ciudad, después de varios días de medición, es posible que en algunos lugares se detecten detenciones de buses, pero insuficientes para considerarlos como un punto de parada, como el caso de la figura de abajo.

Figura N° 93: Detenciones Aisladas en un Punto



Fuente: Elaboración Propia

En este caso, no se consideró este punto como un paradero y la demanda capturada en este lugar se asoció al paradero más cercano de la ruta respectiva.

Detenciones Masivas

Por contrapartida, en el otro extremo, existen cuadras enteras en las que se registren numerosas detenciones, como se ve en la siguiente figura.

Figura N° 94: Detenciones Masivas



Fuente: Elaboración Propia

En estos casos las cuadras enteras actúan como un gran paradero, pero en lo metodológico se creó uno o más paraderos, dependiendo de las características del lugar y de lo que se encontró formalizado en terreno.

Detenciones Comunes

Lo más común fue observar situaciones intermedias, en las que existe una mezcla de concentración de puntos en torno a lugares de parada y puntos aislados. Por lo general, en lugares en que los paraderos no están formalizados la detención suele ocurrir en las esquinas, detectándose detenciones principalmente antes de la intersección y menor número pasado de la intersección, y adicionalmente, algunas detenciones aisladas a mitad de cuadra, como se muestra en la siguiente figura.

Figura N° 95: Detenciones Comunes



Fuente: Elaboración Propia

En estos casos se registraron puntos de detención en torno a las nubes de puntos, a las cuales se les asignó un área de influencia para incorporar la información de los puntos cercanos, la siguiente figura muestra un ejemplo de esta situación, donde los puntos verdes representan las paradas que se generaron a partir de los puntos de detención y en rojo punteado se pueden apreciar las áreas de influencia de cada parada.

Figura N° 96: Puntos de Detención



Fuente: Elaboración Propia

A partir de este trabajo se generó una base de datos georreferenciada que contiene todos los paraderos, paradas y puntos de detención de la ciudad, la siguiente figura muestra una vista de los estos puntos en color verde.

Figura Nº 97: Georreferenciación de Paraderos, Paradas y Puntos de Detención



Fuente: Elaboración Propia

La figura siguiente muestra una vista general de la ciudad de Arica, donde se puede apreciar la localización de los paraderos, paradas y puntos de parada, los cuales se indican con simbología adecuada.

Figura N° 98: Localización de Paraderos, Paradas y Puntos de Detención en la ciudad de Arica



Fuente: Elaboración Propia

Toda la información de localización de paraderos, paradas y puntos de paradas se entrega anexos magnéticos en formato shape.

13.3. Georreferenciación de Trazados

A partir de los registros de las rutas de los buses capturadas mediante los equipos GPS, fue posible georreferenciar los trazados de los servicios prestados por buses en la ciudad de Arica. Dado que las mediciones de demanda se realizaron utilizando equipos GPS, se recolectó una gran cantidad de información respecto de la ruta que siguen los servicios, a partir de esta información se elaboró la ruta realizada en la práctica por cada servicio-variante-sentido, considerando la secuencia de calles más frecuentemente utilizada en cada caso.

En cuadro siguiente se entrega un resumen con los servicios variante sentido catastrados, indicándose el origen y destino de cada uno de ellos.

Cuadro N°40: Servicios-Variante-Sentido que operan en Arica

Nº	SERVICIO	EMPRESA	ORIGEN	DESTINO
1	15-IDA	Etrapas	Terminal Etrapas	Agro
2	15-REG	Etrapas	Agro	Terminal Etrapas
3	15V-IDA	Etrapas	Villa La Frontera	Agro
4	15V-REG	Etrapas	Agro	Villa La Frontera
5	1CV-IDA	Etrapas	Villa La Frontera	Centro
6	1CV-REG	Etrapas	Centro	Agro
7	1N-IDA	Etrapas	Morro	Agro
8	1N-REG	Etrapas	Agro	Morro
9	1R-IDA	Etrapas	Terminal Etrapas	Morro
10	1R-REG	Etrapas	Morro	Terminal Etrapas
11	1V-IDA	Etrapas	Villa La Frontera	Morro
12	1V-REG	Etrapas	Morro	Villa La Frontera
13	4-IDA	Etrapas	Terminal Etrapas	Morro
14	4M-REG	Etrapas	Mercadillo	Terminal Etrapas
15	4-REG	Etrapas	Morro	Terminal Etrapas
16	4V-IDA	Etrapas	Villa La Frontera	Morro
17	4V-REG	Etrapas	Morro	Villa La Frontera

Nº	SERVICIO	EMPRESA	ORIGEN	DESTINO
18	10-IDA	Línea 2	Terminal Línea 2	Morro
19	10-REG	Línea 2	Morro	Terminal Línea 2
20	10R-REG	Línea 2	Registro Civil	Terminal Línea 2
21	113-IDA	Línea 2	Terminal Línea 2	Morro
22	113-REG	Línea 2	Morro	Terminal Línea 2
23	14-IDA	Línea 2	Terminal Línea 2	Morro
24	14P-REG	Línea 2	Paris/Antártica	Terminal Línea 2
25	14-REG	Línea 2	Morro	Terminal Línea 2
26	2-IDA	Línea 2	Terminal Línea 2	Morro
27	2-REG	Línea 2	Morro	Terminal Línea 2
28	12-IDA	Línea 7	Terminal Línea 7	Morro
29	12P-REG	Línea 7	Piscina Olímpica	Terminal Línea 7
30	12-REG	Línea 7	Morro	Terminal Línea 7
31	16C-REG	Línea 7	Colegio Miramar	Terminal Línea 7
32	16-IDA	Línea 7	Terminal L7	Morro
33	16-REG	Línea 7	Morro	Terminal Línea 7
34	7-IDA	Línea 7	Terminal Línea 7	Morro
35	8-IDA	Línea 7	Terminal Línea 7	Morro
36	8-REG	Línea 7	Morro	Terminal Línea 7
37	8V-REG	Línea 7	Vicuña Mackenna/Maipú	Terminal Línea 7
38	9-REG	Línea 7	Morro	Terminal Línea 7

Fuente: Elaboración propia

En las figuras siguientes se muestran los trazados de los servicios-variante-sentido prestados por cada una de las empresas de transporte público mayor que operan en la ciudad de Arica.

En archivo digital, en carpeta SIG/GPX se entregan archivos en formato gpx que corresponden a los tracks utilizados para la georeferenciación de los servicios.

a) Servicios-variante-sentido prestados por Etrapas

Figura Nº 99: Georreferenciación de Trazado Servicios 15 Ida-Regreso



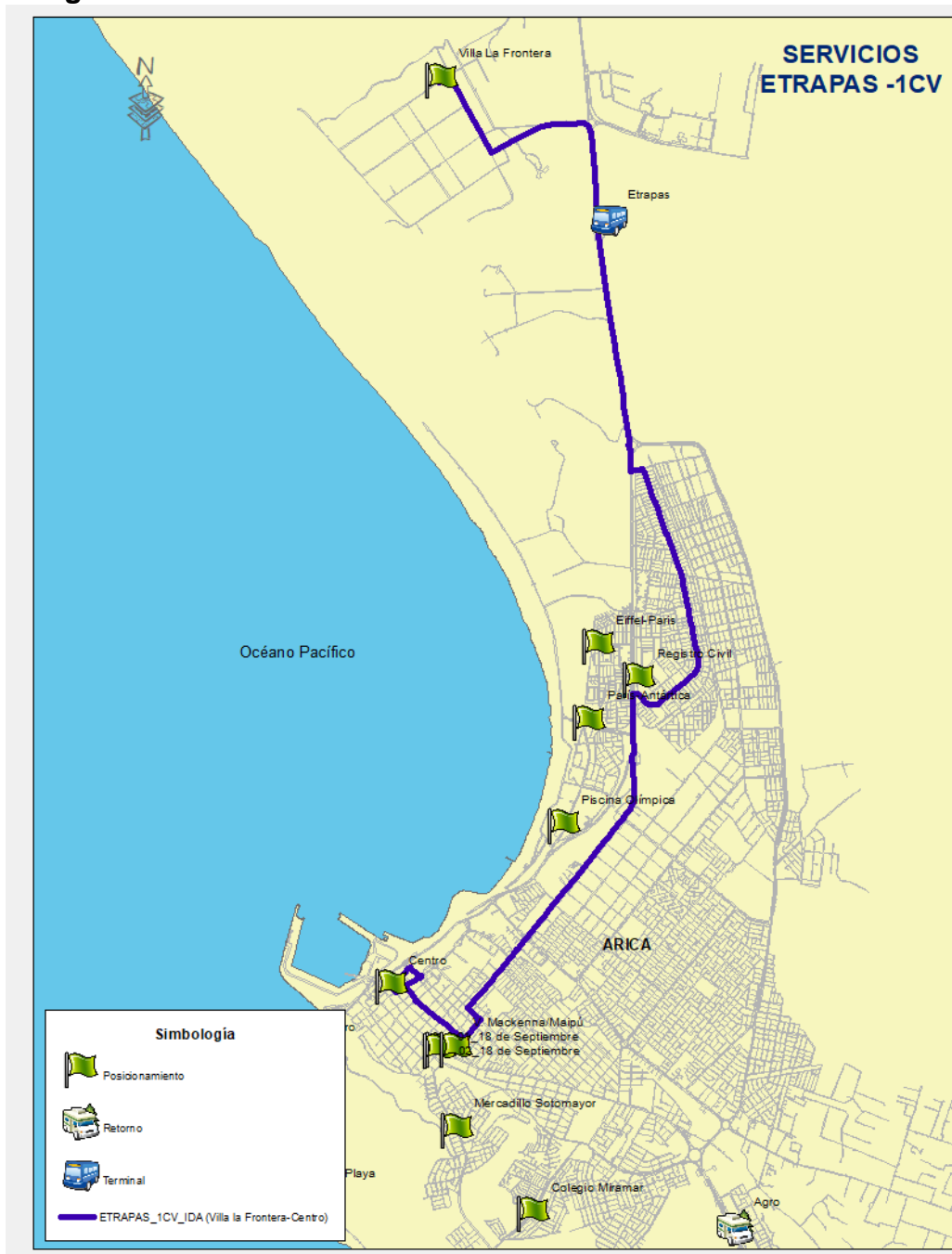
Fuente: Elaboración Propia

Figura Nº 100: Georreferenciación de Trazado Servicios 15V Ida-Regreso



Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 101: Georreferenciación de Trazado Servicios 1CV Ida



Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 102: Georreferenciación de Trazado Servicios 1CV Regreso



Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 103: Georreferenciación de Trazado Servicios 1N Ida-Regreso



Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 104: Georreferenciación de Trazado Servicios 1R Ida-Regreso



Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 105: Georreferenciación de Trazado Servicios 1V Ida-Regreso



Fuente: Elaboración Propia

Figura Nº 106: Georreferenciación de Trazado Servicios 4 Ida-Regreso



Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 107: Georreferenciación de Trazado Servicios 4M Regreso



Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 108: Georreferenciación de Trazado Servicios 4V Ida-Regreso



Fuente: Elaboración Propia

b) Servicios-variante-sentido prestados por Línea 2

Figura N° 109: Georreferenciación de Trazado Servicios 10 Ida-Regreso



Fuente: Elaboración Propia

Figura Nº 110: Georreferenciación de Trazado Servicios 10R Regreso



Fuente: Elaboración Propia

Figura Nº 111: Georreferenciación de Trazado Servicios 113 Ida-Regreso



Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 112: Georreferenciación de Trazado Servicios 14 Ida-Regreso



Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 113: Georreferenciación de Trazado Servicios 14P Regreso



Fuente: Elaboración Propia

Figura Nº 114: Georreferenciación de Trazado Servicios 2 Ida-Regreso



Fuente: Elaboración Propia

c) Servicios-variante-sentido prestados por Línea 7

Figura N° 115: Georreferenciación de Trazado Servicios 12 Ida-Regreso



Fuente: Elaboración Propia

Figura Nº 116: Georreferenciación de Trazado Servicios 12P Regreso



Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 117: Georreferenciación de Trazado Servicios 16 Ida-Regreso



Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 118: Georreferenciación de Trazado Servicios 16C Regreso



Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 119: Georreferenciación de Trazado Servicios 7 Ida



Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 120: Georreferenciación de Trazado Servicios 9 Regreso



Fuente: Elaboración Propia

Figura Nº 121: Georreferenciación de Trazado Servicios 8 Ida-Regreso



Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 122: Georreferenciación de Trazado Servicios 8V Regreso



Fuente: Elaboración Propia

La información detallada de cada uno de los servicios prestados por las empresas de transporte público mayor de la ciudad de Arica se entregan en anexo digital en formato Shape file.

13.4. Material Georreferenciado

Una de las ventajas de haber utilizado dispositivos GPS en la medición de demanda de pasajeros, es la abundancia de información georreferenciada relevante del sistema de transporte público.

En este sentido, además de georreferenciar los trazados de los servicios, los terminales, los puntos de posicionamiento y retorno, se cuenta con información bastante precisa de los puntos de subida y bajada de pasajeros a cada una de las expediciones muestreada.

El análisis de densidad de puntos de bajada y subida de pasajeros al sistema de transporte público mayor, puede constituir una interesante herramienta para mejorar el nivel de servicio a los usuarios, permitiendo definir y gestionar paraderos. La figura siguiente muestra el conjunto de puntos definidos y localizados en virtud de la densidad de waypoints levantados en el marco del presente estudio.

Figura N° 123: Identificación de Paraderos en Base A Waypoint

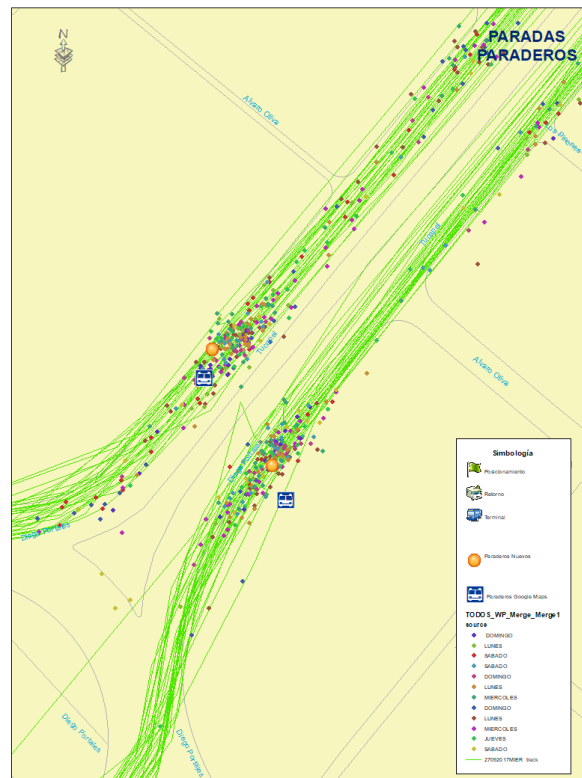


Fuente: Elaboración Propia

La figura siguiente muestra la intersección de Avenida Tucapel con Diego Portales (escala 1:500). En ella se ve el flujo de pasadas, es decir las expediciones que se llevaron a cabo para el muestreo (en verde) y que corresponden a los tracks (líneas que representan el recorrido) que automáticamente va construyendo el dispositivo GPS que lleva la persona designada como medidor.

Los puntos de colores corresponden a las detenciones por actividad de subida o bajada de pasajeros, para todas las expediciones muestreadas en ese punto. El punto amarillo es el centroide asignado debido a la densidad y que, en este caso se aprecia coinciden con los paraderos (en azul), definidos con anterioridad y para estos fines.

Figura N° 124: Identificación de Paraderos en Base A Waypoint



Fuente: Elaboración Propia

En la figura siguiente se muestra la misma imagen anterior, pero en este caso se agregó una imagen aérea del sector, lo que permite realizar otro tipo de análisis cruzando elementos urbanos de uso con información planimétrica.

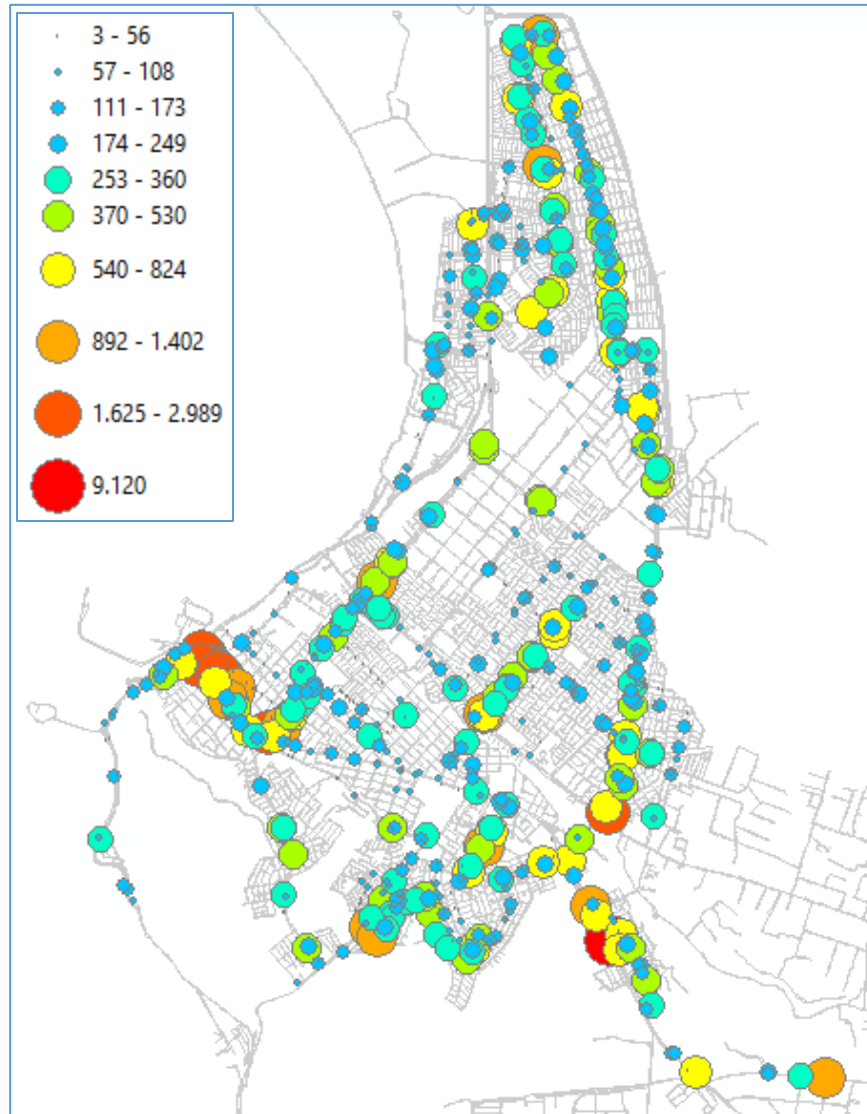
Figura N° 125: Identificación de Paraderos en Base A Waypoint



Fuente: Elaboración Propia

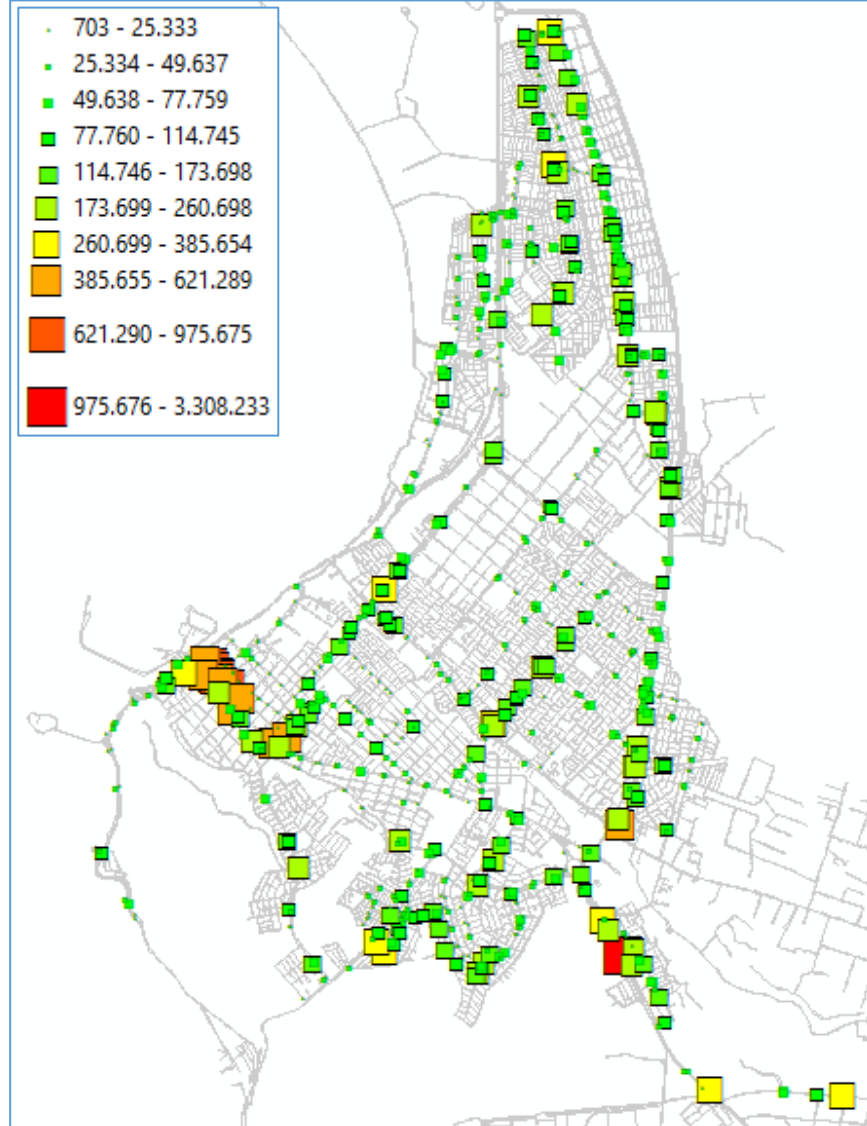
Como se ha dicho, la metodología planteada permite obtener la información de demanda a nivel de paraderos, lo que hace posible generar un sinnúmero de análisis respecto a la espacialidad de la demanda de pasajeros. En particular se ha dicho que es posible conocer la demanda y recaudación de cada uno de los paraderos de la red, las siguientes figuras muestran estos resultados.

Figura N° 126: Demanda por paradero en Arica (pasajeros total)



Fuente: Elaboración Propia

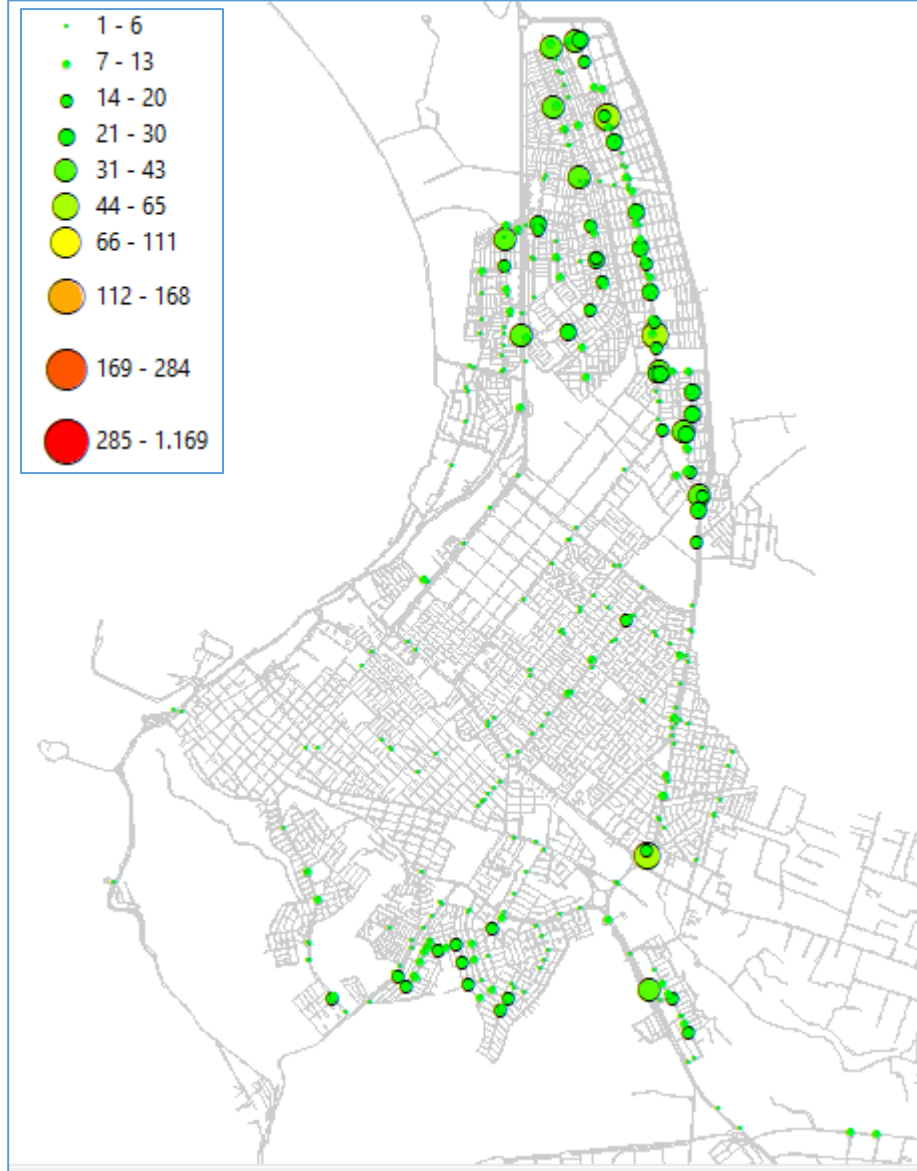
Figura Nº 127: Recaudación por paradero en Arica (\$ total)



Fuente: Elaboración Propia

Si bien las figuras anteriores son interesantes y de ellas es posible distinguir el centro y el agro como los sectores de mayor demanda y recaudación, estos análisis empiezan a cobrar más fuerza en la medida que se segmenta la información. Por ejemplo, las siguiente figura muestra la demanda en paradero, pero solo de día laboral entre 6 y 7 de la mañana.

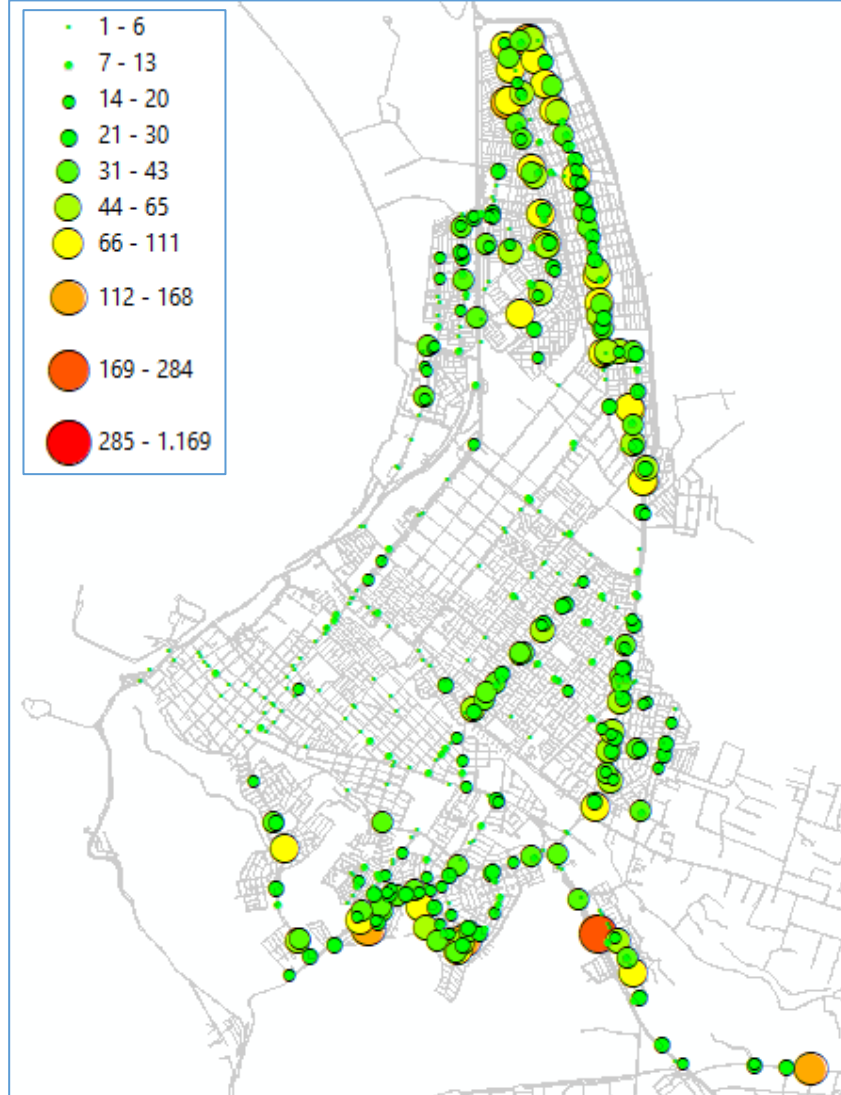
Figura N° 128: Demanda por paradero laboral 6:00-7:00 (pax/hora)



Fuente: Elaboración Propia

Como se desprende de la figura anterior, en un día laboral a esta hora los paraderos que tienen demanda se concentran en la periferia de la ciudad y no tienen mucha demanda. La siguiente figura muestra la demanda por paradero en día laboral para la hora siguiente entre 7:00 y 8:00 de la mañana.

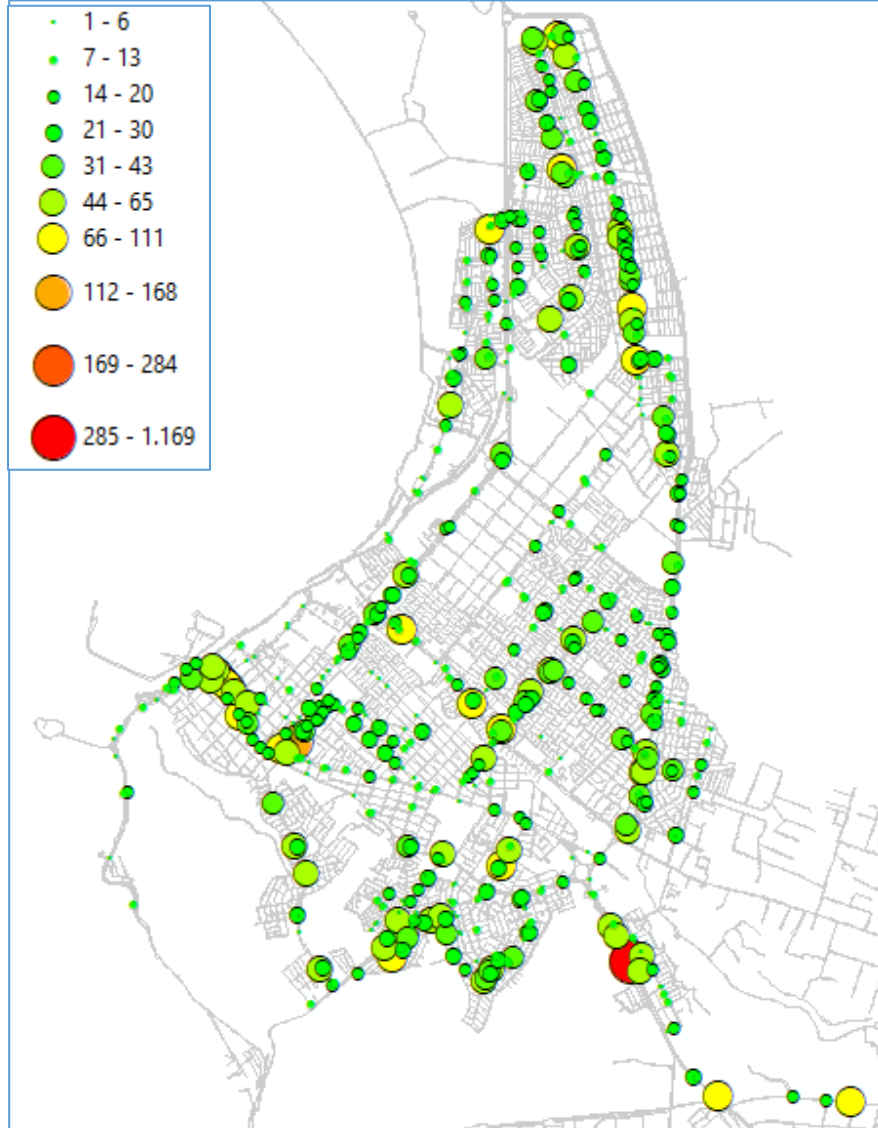
Figura N° 129: Demanda por paradero laboral 7:00-8:00 (pax/hora)



Fuente: Elaboración Propia

En la figura anterior se puede observar que en un día laboral entre 7 y 8 de la mañana los paraderos de la periferia aumentan su actividad respecto de la hora anterior y la actividad comienza a penetrar hacia el centro de la ciudad. Aún no se aprecia gran actividad en el centro de la ciudad, pero el sector del agro ya tiene un movimiento intenso. La siguiente figura muestra lo que ocurre con la demanda por paradero entre 10 y 11 de la mañana.

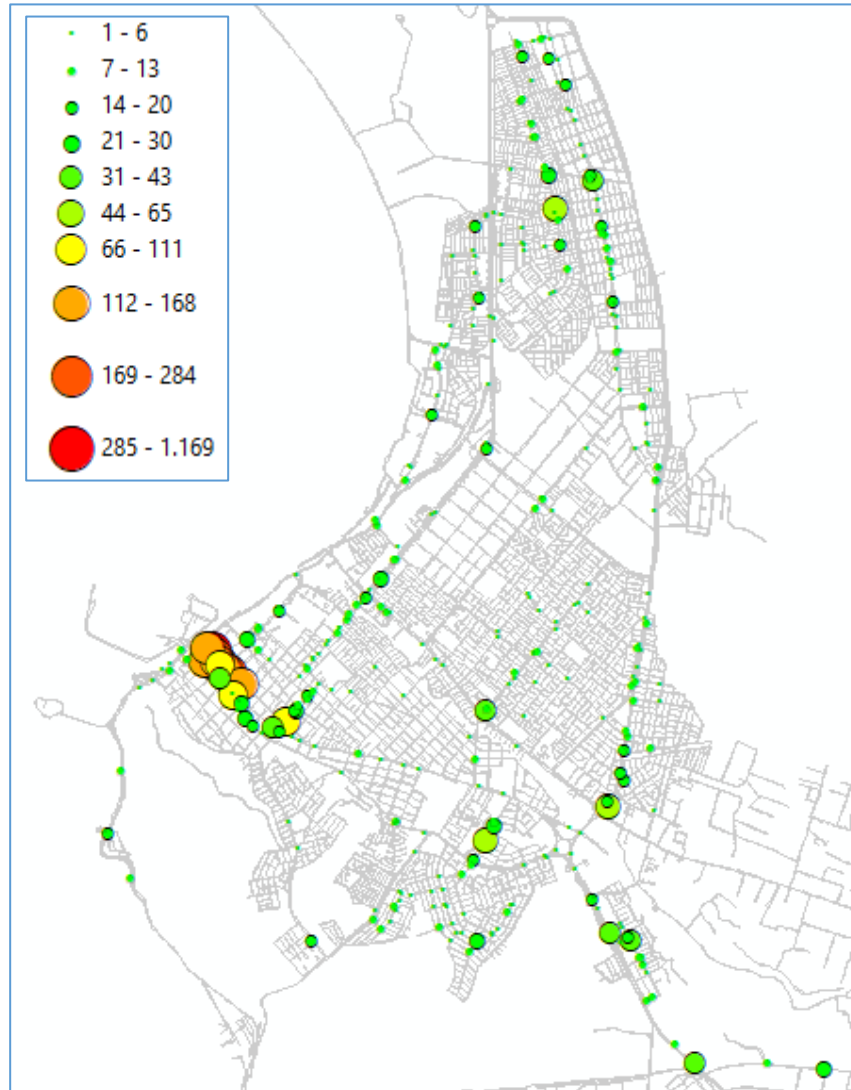
Figura N° 130: Demanda por paradero laboral 10:00-11:00 (pax/hora)



Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar en la figura anterior, a las 10 de la mañana la ciudad de Arica presenta plena actividad, se observa una gran demanda en los paraderos de la zona centro de la ciudad y el paradero del Agro destaca como el más demandado. Finalmente, la siguiente figura muestra lo que ocurre con la demanda por paradero entre las 20 y 21 horas.

Figura Nº 131: Demanda por paradero laboral 20:00-21:00 (pax/hora)

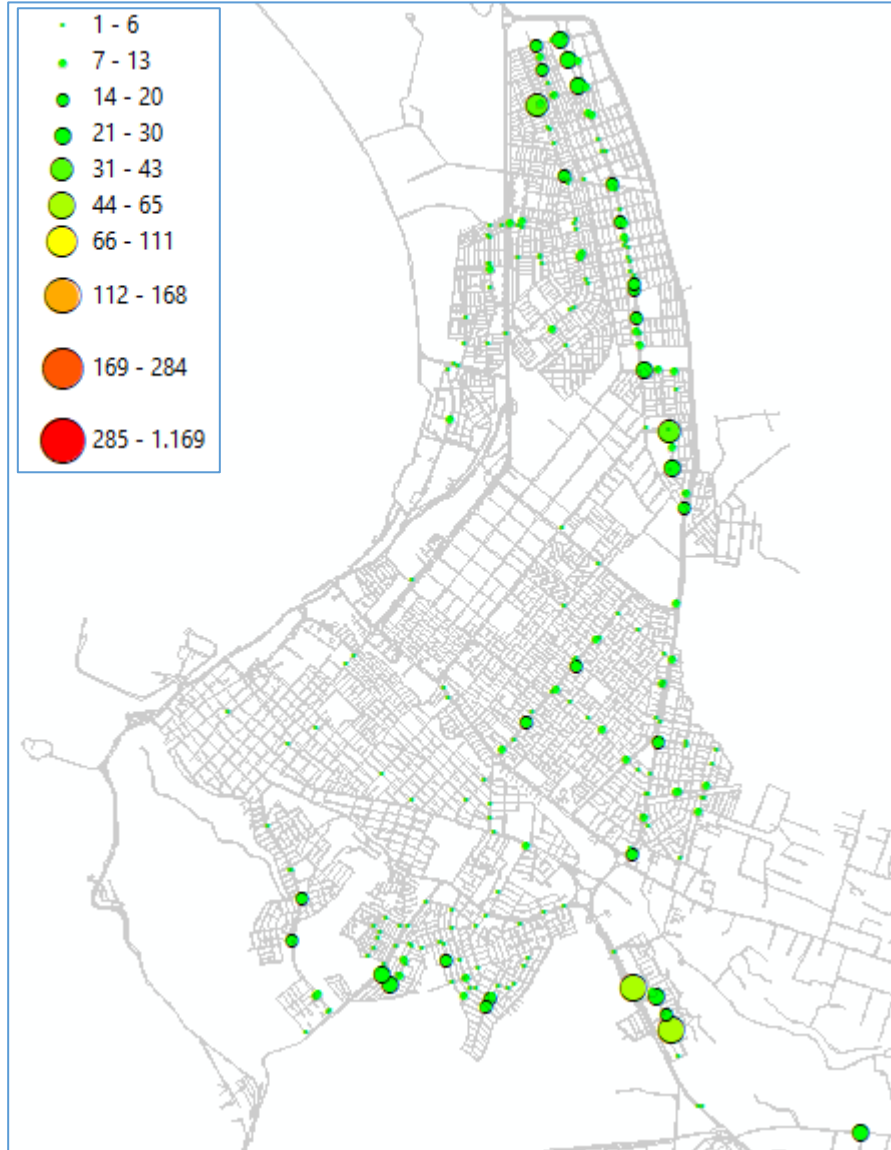


Fuente: Elaboración Propia

De la figura anterior se puede observar que a esta hora la demanda de pasajeros se concentra claramente en el centro de la ciudad, con actividades bajas en el resto de la ciudad.

Una segmentación adicional que se puede hacer es por tipo de usuario, por ejemplo la siguiente figura muestra la demanda de paraderos de escolares (básica y media) en un día laboral, entre 7 y 8 de la mañana.

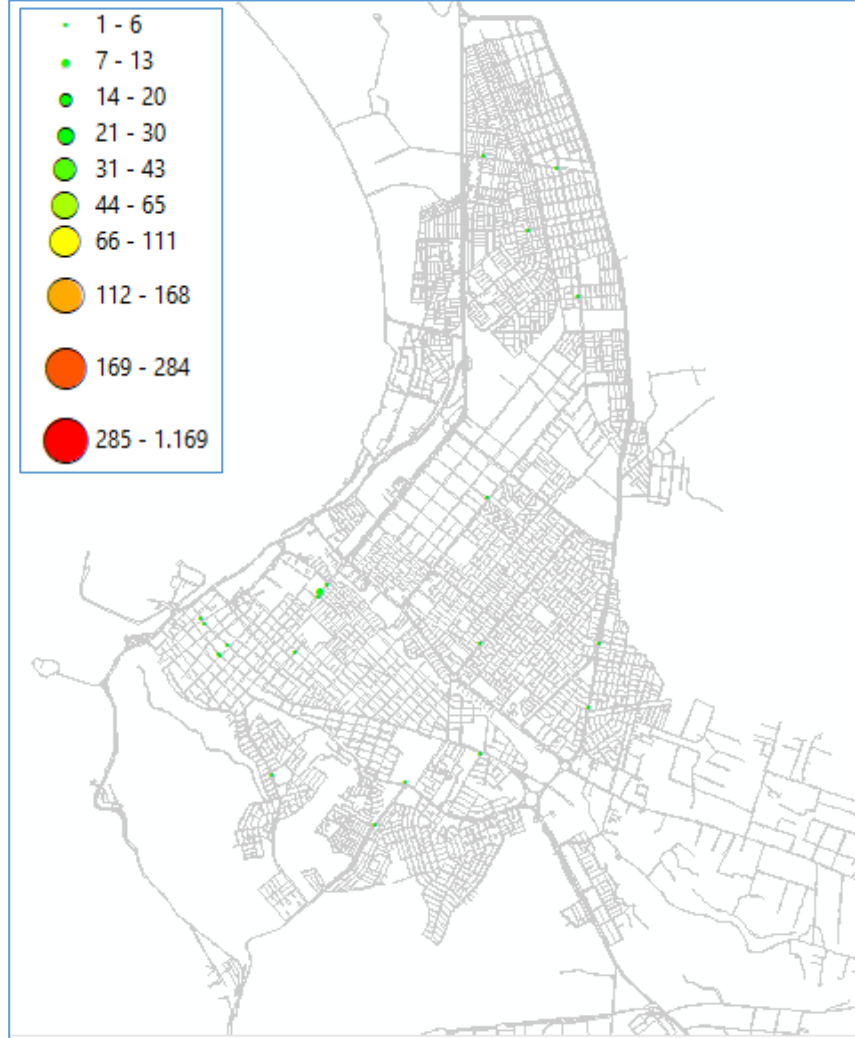
Figura N° 132: Demanda por paradero escolares laboral 7:00-8:00 (pax/hora)



Fuente: Elaboración Propia

Como se puede apreciar de la figura anterior, la demanda en paraderos de escolares en un día laboral entre 7 y 8 de la mañana, se concentra principalmente en la periferia de la ciudad. En la siguiente se muestra lo que ocurre con esta demanda entre las 10 y las 11 de la mañana.

Figura N° 133: Demanda por paradero escolares laboral 10-11 am (pax/hora)

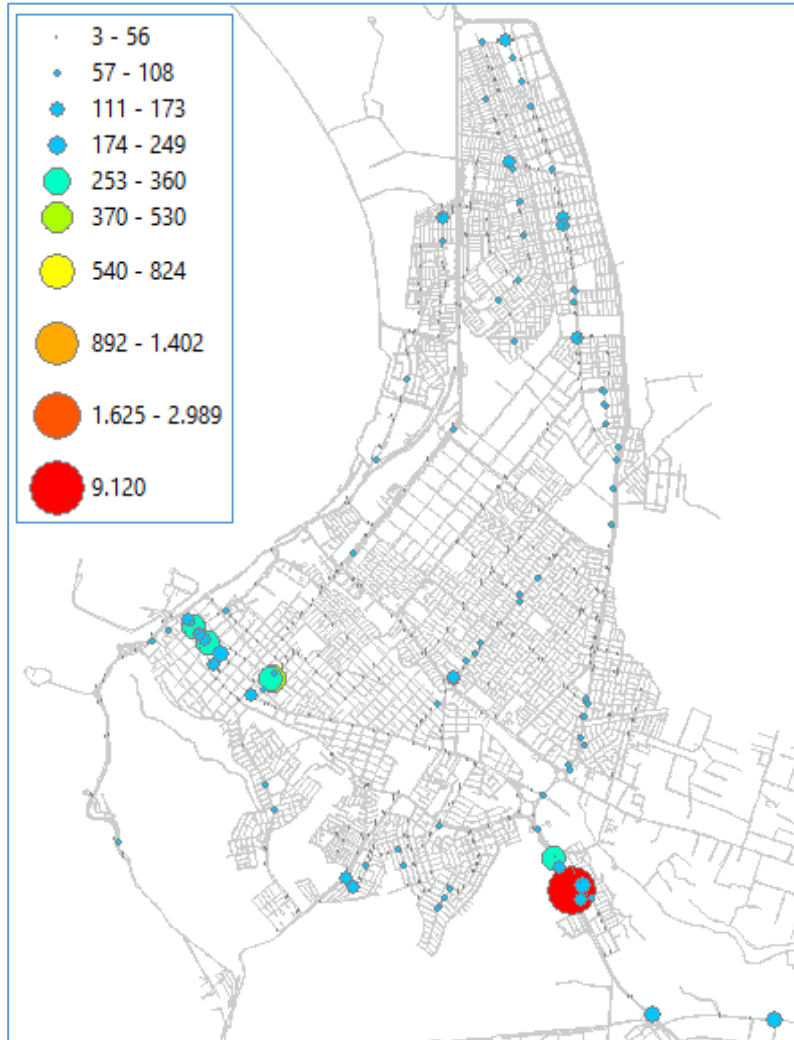


Fuente: Elaboración Propia

Como se puede apreciar en la figura anterior, entre 10 y 11 de la mañana de un día laboral, la demanda en paraderos de escolares es casi inexistente. Este resultado es interesante porque muestra como las dinámicas de la ciudad son distintas dependiendo del tipo de usuario. Cuando analizamos la figura de demanda total en este mismo horario vimos que la ciudad está llena de actividad por todos lados a esta hora, pero esta actividad no incluye a los escolares que a esta hora están en clases.

Otra segmentación que resulta interesante es sencillamente, por tipo de día, en este contexto la siguiente figura muestra la demanda total por paradero en un día domingo.

Figura Nº 134: Demanda por paradero domingo (pax/día)

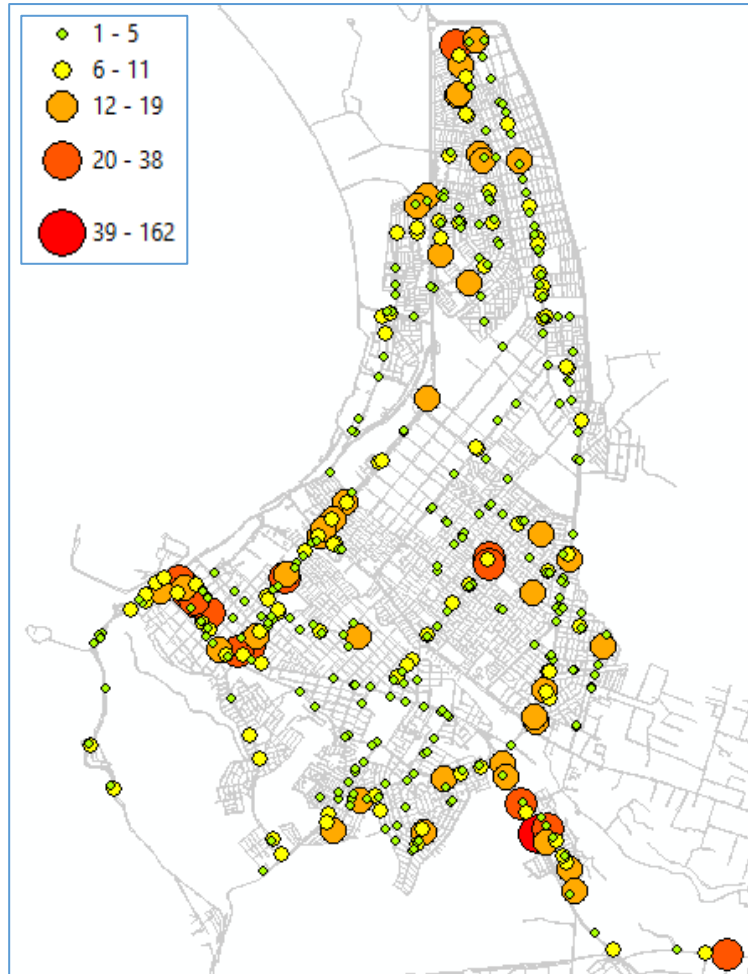


Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar de la figura anterior, el paradero de mayor demanda en día domingo es el del Agro, probablemente porque muchos de los usuarios de buses hacen sus compras el día domingo en el Agro. El centro de la ciudad también presente actividad.

Volviendo al tema de la recaudación por paradero, como en nuestra base de datos tenemos la información pasajero a pasajero en cada paradero, es posible saber para cada una de los paraderos, cuantas personas no pagaron al subirse al bus (tarifa cero), descontando niños y educación básica. La que genera un mapa de evasión que se muestra en la siguiente figura.

Figura N° 135: Mapa de evasión (pax/total)

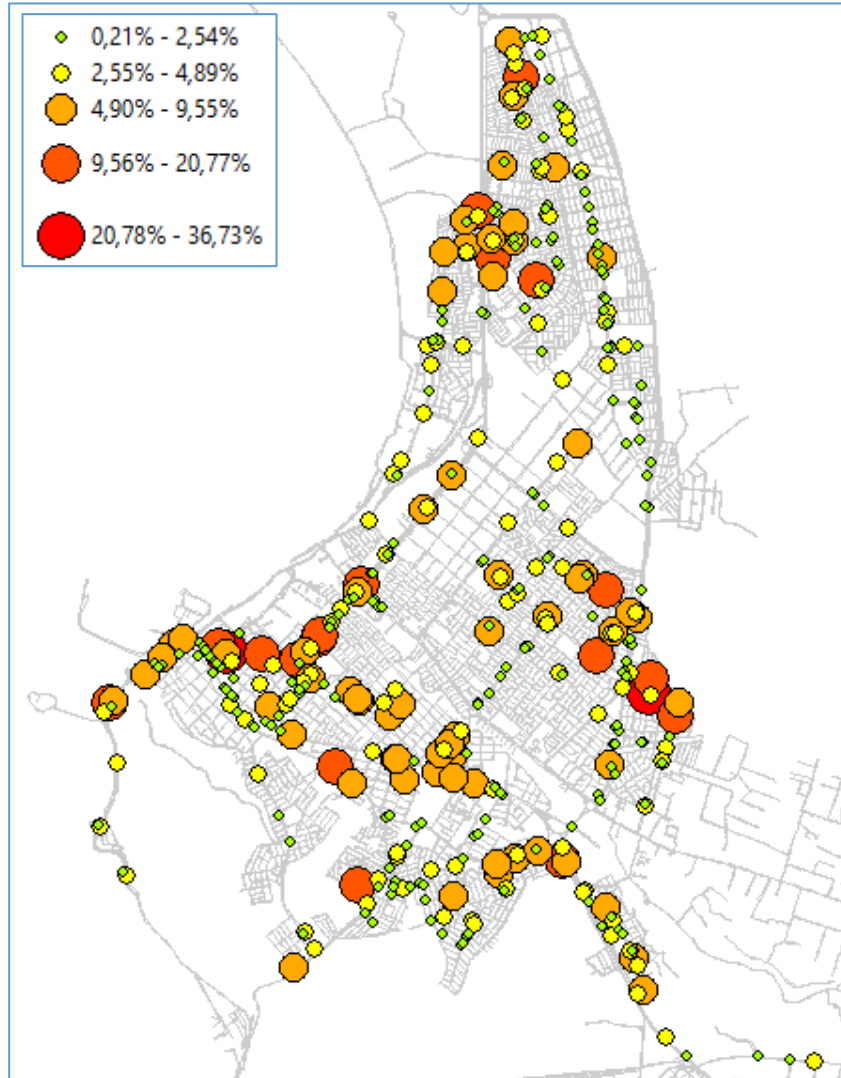


Fuente: Elaboración Propia

Como se desprende de la figura anterior, la evasión se concentra fuertemente en el sector del agro y en el centro de la ciudad. Sin embargo, este resultado no es sorprendente debido a que éstos son los lugares de mayor demanda de pasajeros.

En este contexto cabe la pregunta sobre cuál es el porcentaje de evasores en cada paradero, la siguiente figura muestra este análisis.

Figura N° 136: Mapa de evasión (%)

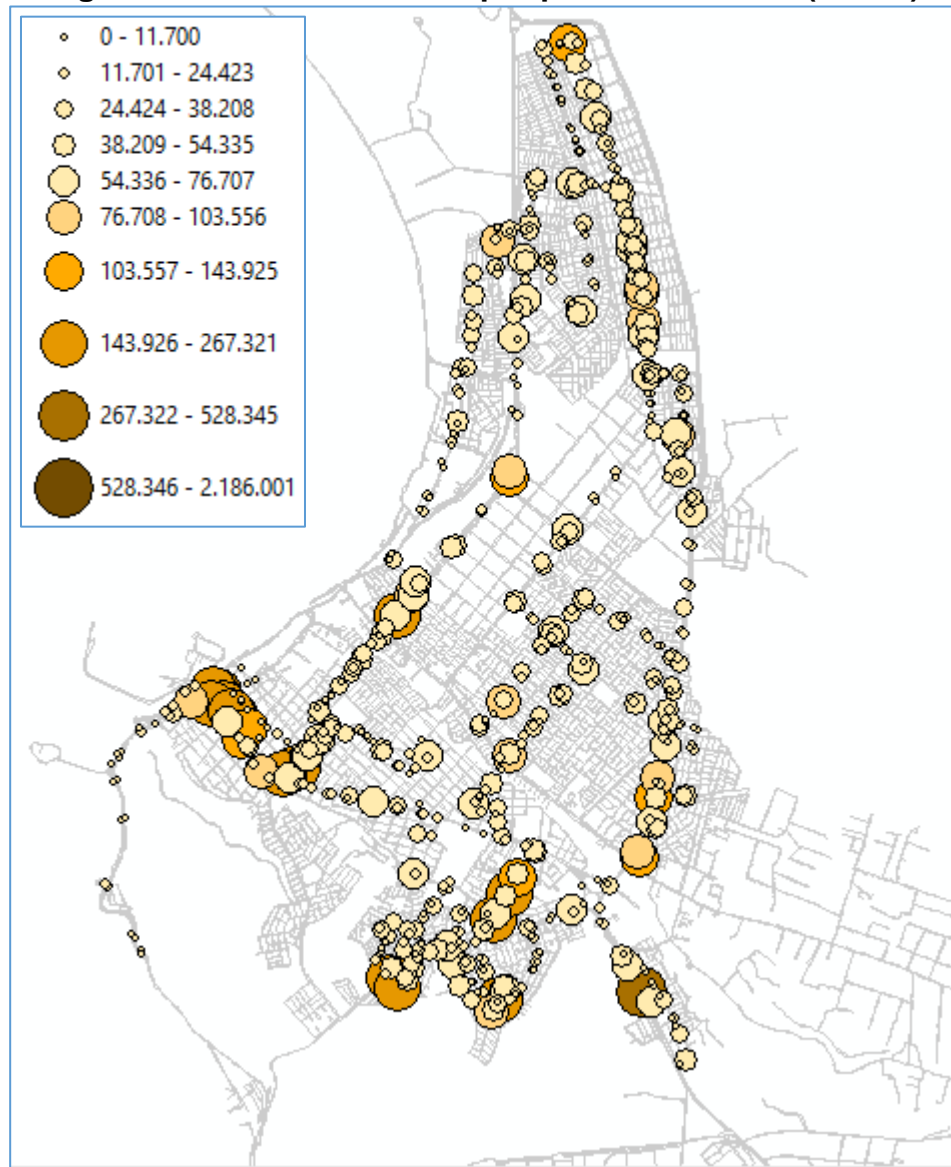


Fuente: Elaboración Propia

Este mapa temático es interesante porque muestra que en términos porcentuales, la evasión en el sector del agro es relativamente baja con respecto a lo que ocurre en otros sectores de la ciudad. Del mapa es posible identificar sectores en que se concentran los evasores en términos porcentuales de la demanda.

Otra segmentación que es posible realizar, siguiendo el tema de la recaudación, es por empresa. En este contexto, a modo de ejemplo, la siguiente figura muestra la recaudación de la Línea 2.

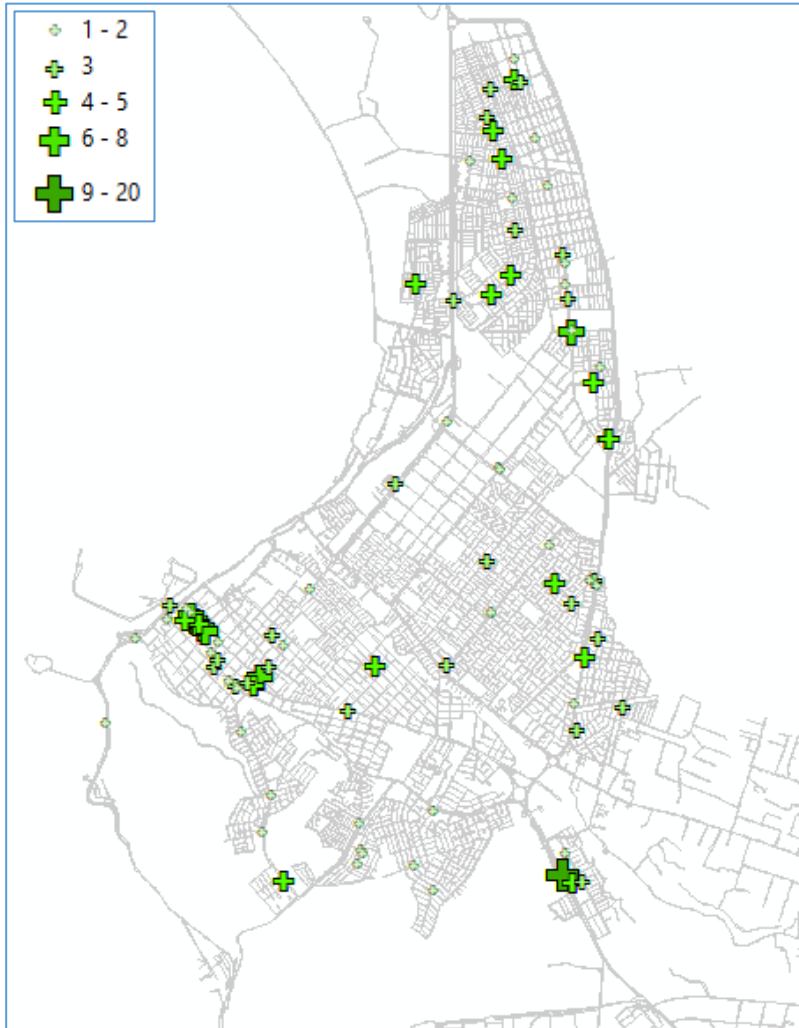
Figura N° 137: Recaudación por paradero Línea 2 (\$/total)



Fuente: Elaboración Propia

Otra información que es posible graficar a partir de la información recolectada tiene relación con la movilidad reducida. En este contexto, la siguiente figura muestra la demanda por paradero de personas con movilidad reducida.

Figura N° 138: Movilidad reducida por paradero (pax/total)



Fuente: Elaboración Propia

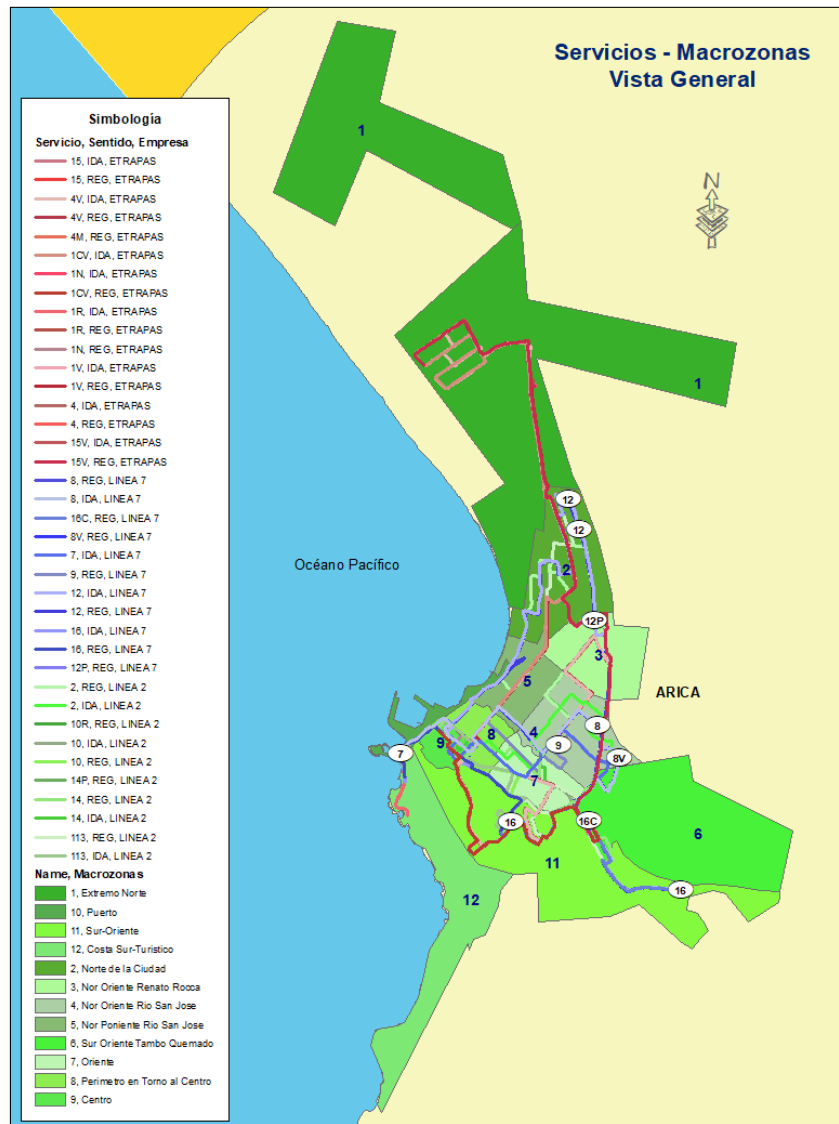
Este mapa temático podría servir de antecedente para focalizar inversiones en torno a la movilidad reducida en Arica.

Se debe tener presente que todos estos análisis, y más, son posibles de realizar con la base de datos y SIG que se entregan en el anexo digital.

Por otra parte, en base a la información georeferenciada, también se construyeron mapas que muestran para cada una de las macrozonas definidas en el estudio estratégico de transporte de Arica los servicios de buses que operan en ellas y los paraderos existentes.

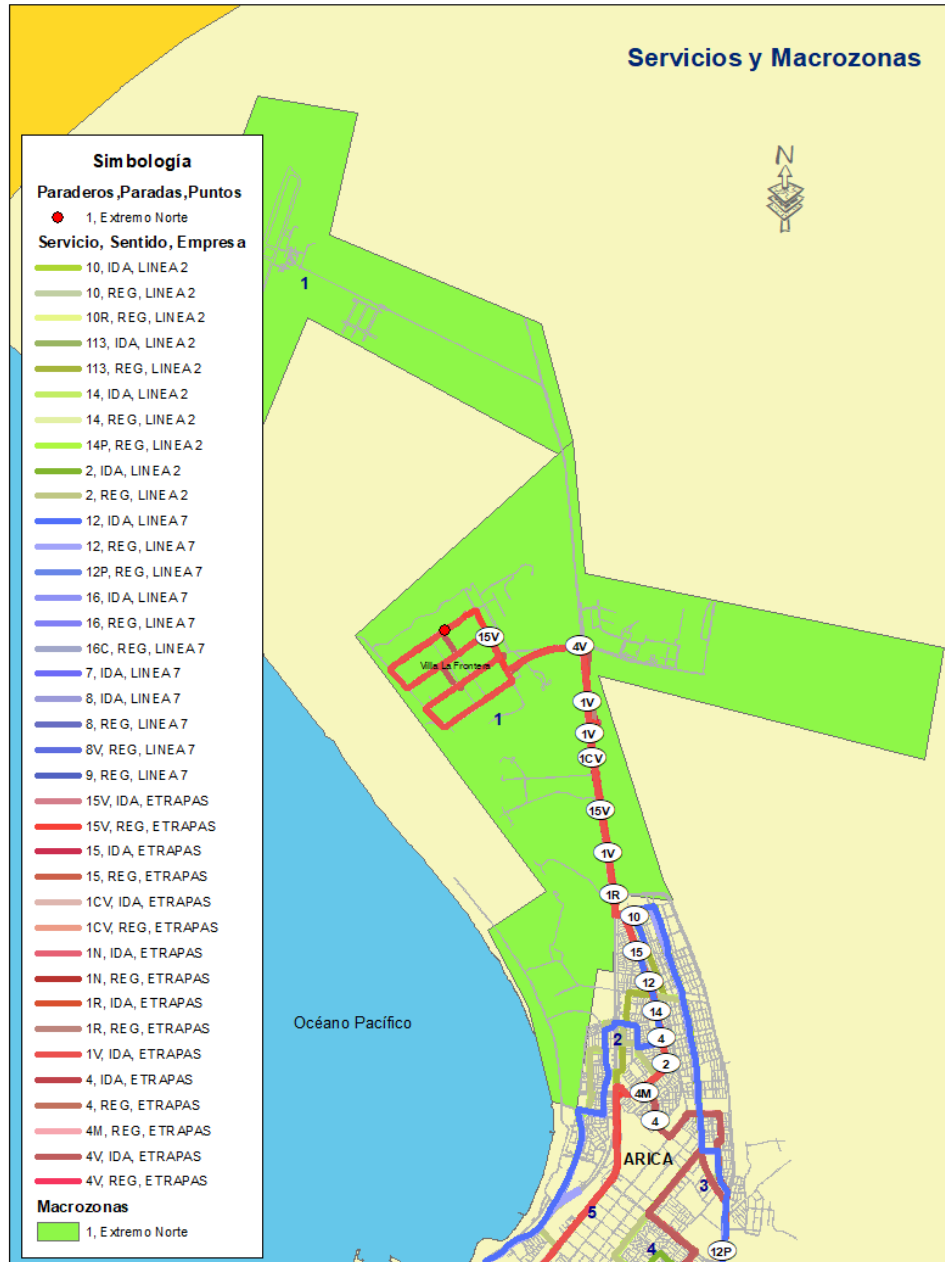
Las figura siguientes muestran los mapas señalados.

Figura N° 139: Vista general macrozonas de Arica



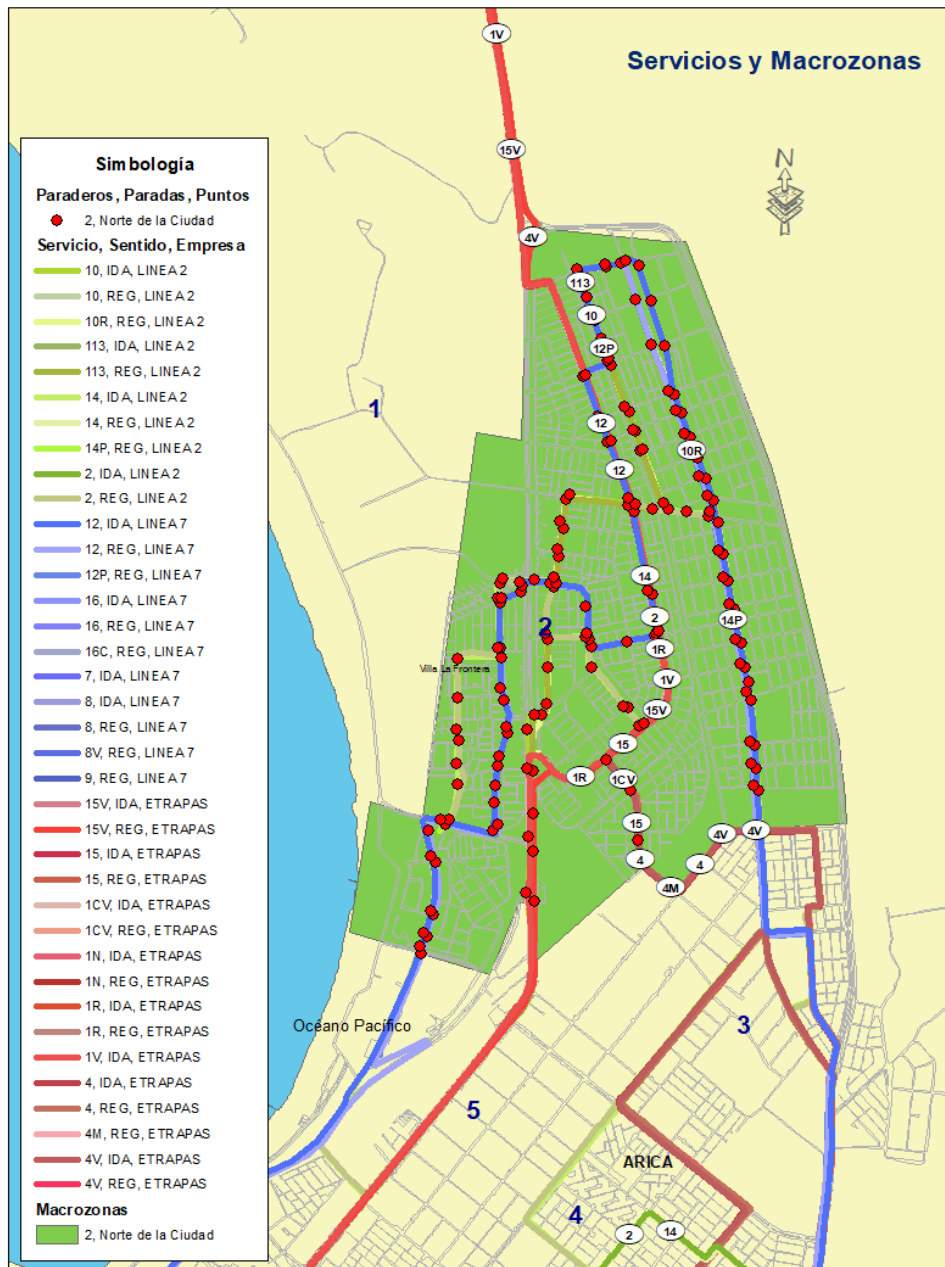
Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 140: Servicios de buses y paraderos en la macrozona extremo norte



Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 141: Servicios de buses y paraderos en la macrozona norte



Fuente: Elaboración Propia

Figura Nº 142: Servicios de buses y paraderos en la macrozona nororiente Renato Rocca

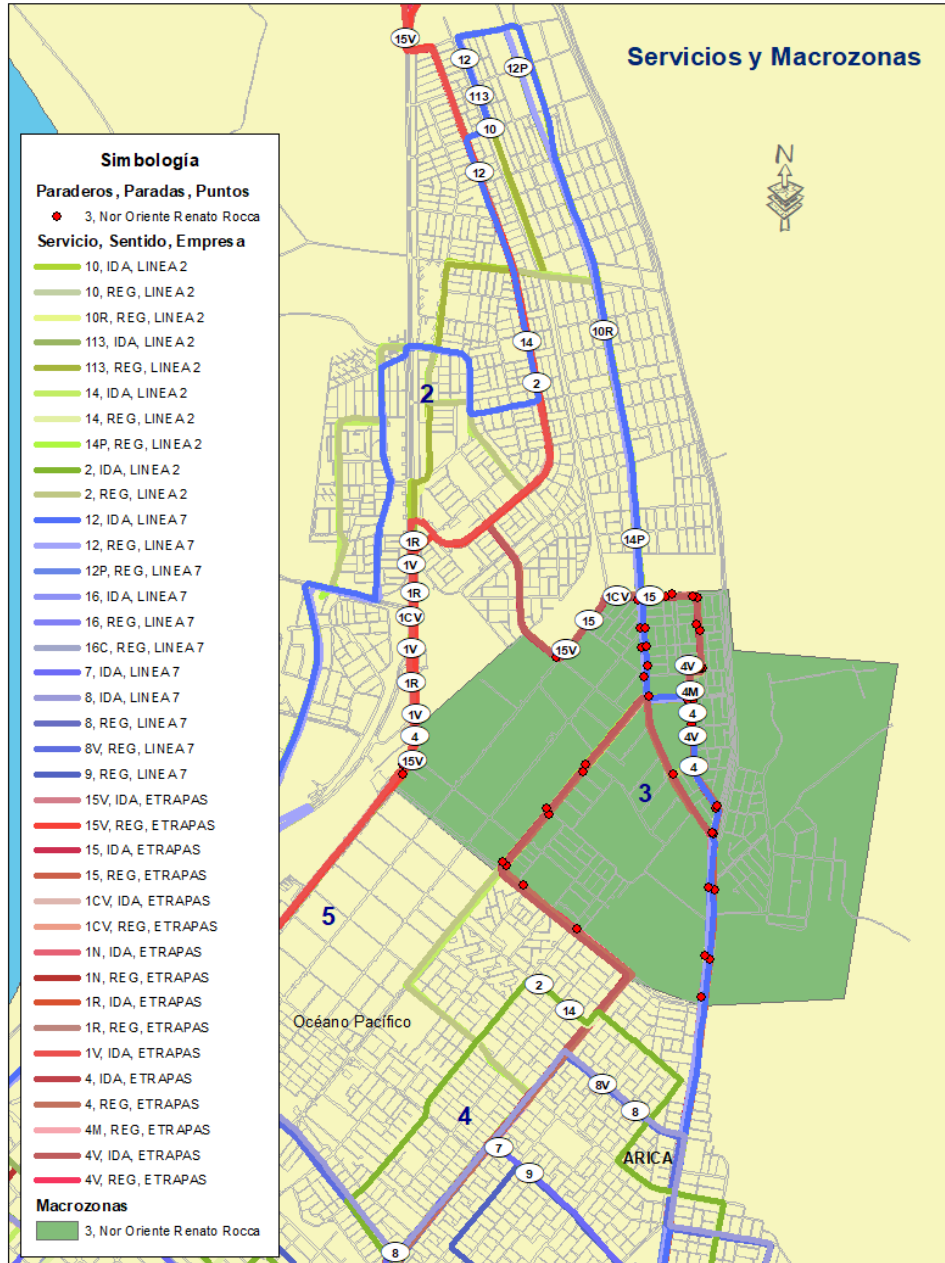
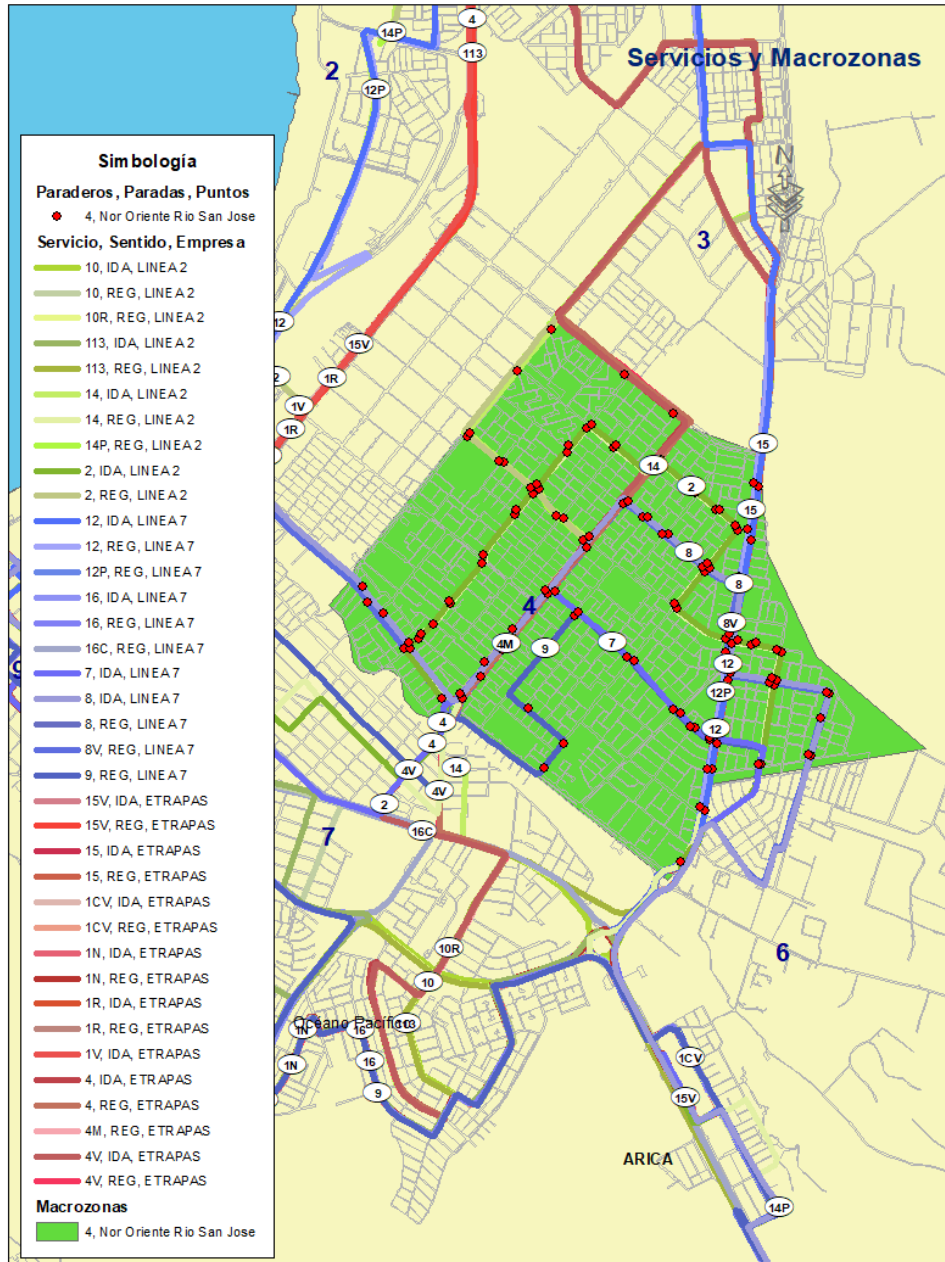


Figura Nº 143: Servicios de buses y paraderos en la macrozona nororiente Río San José



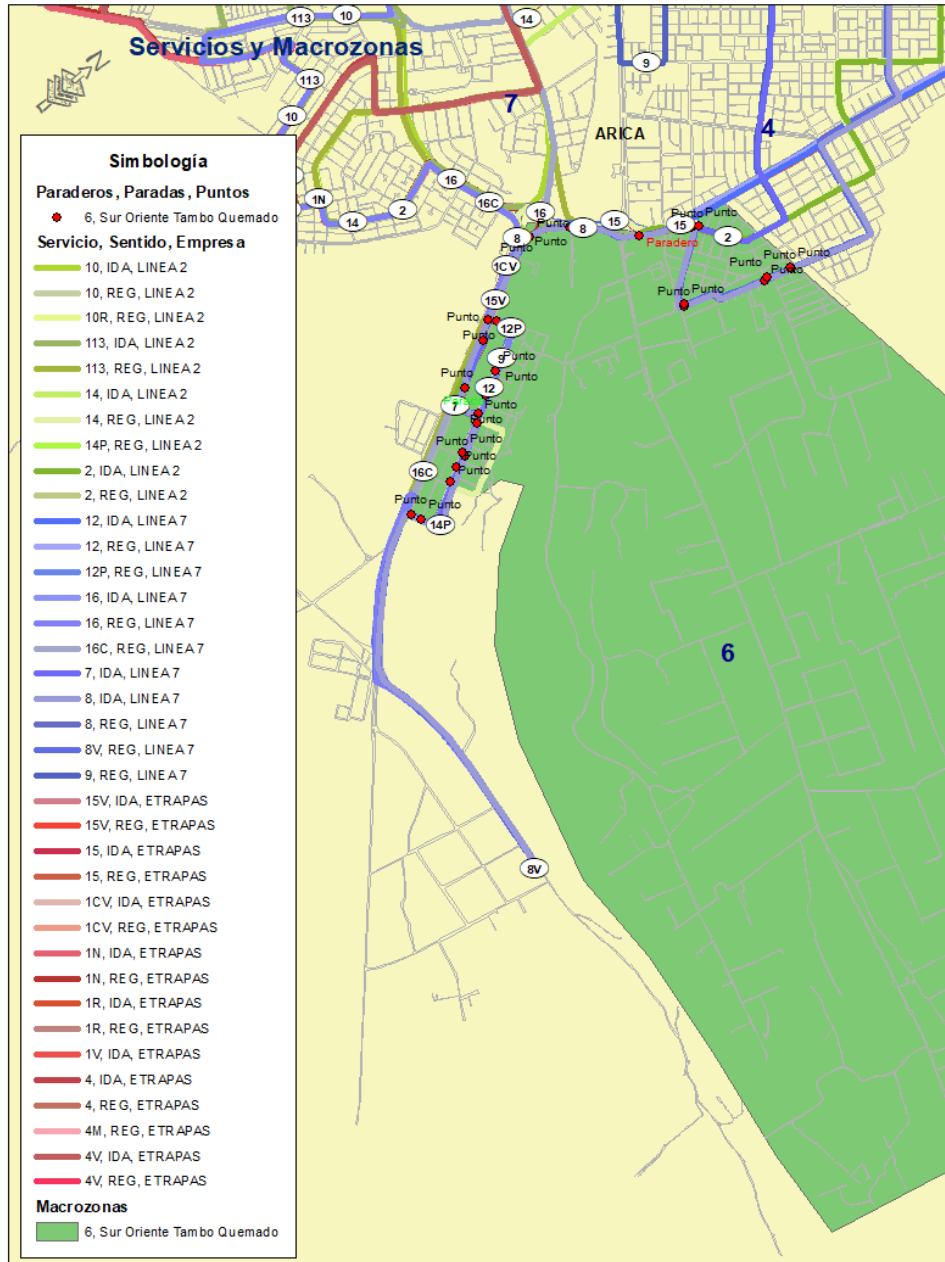
Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 144: Servicios de buses y paraderos en la macrozona norponiente Río San José



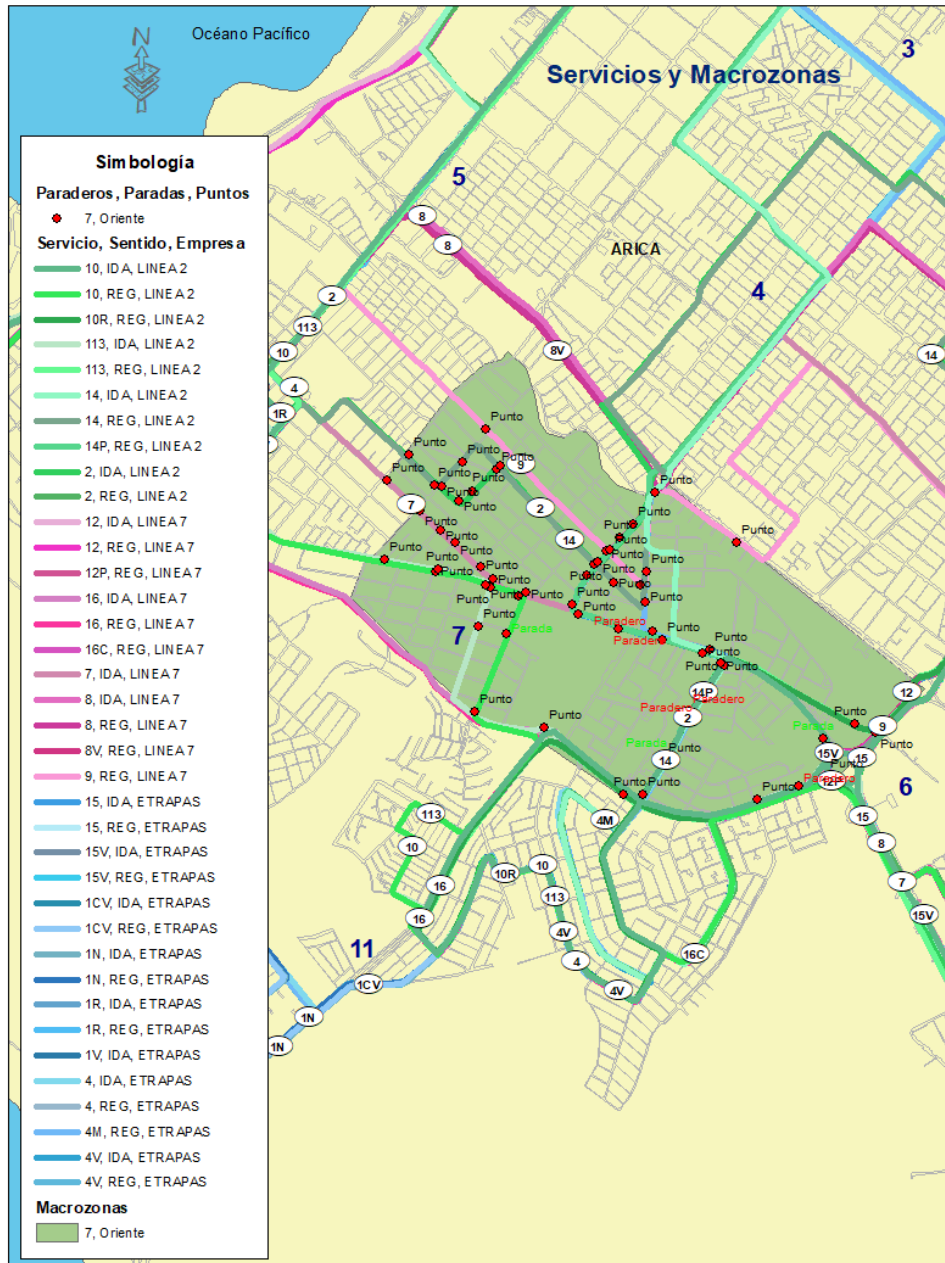
Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 145: Servicios de buses y paraderos en la macrozona suroriente Tambo quemado



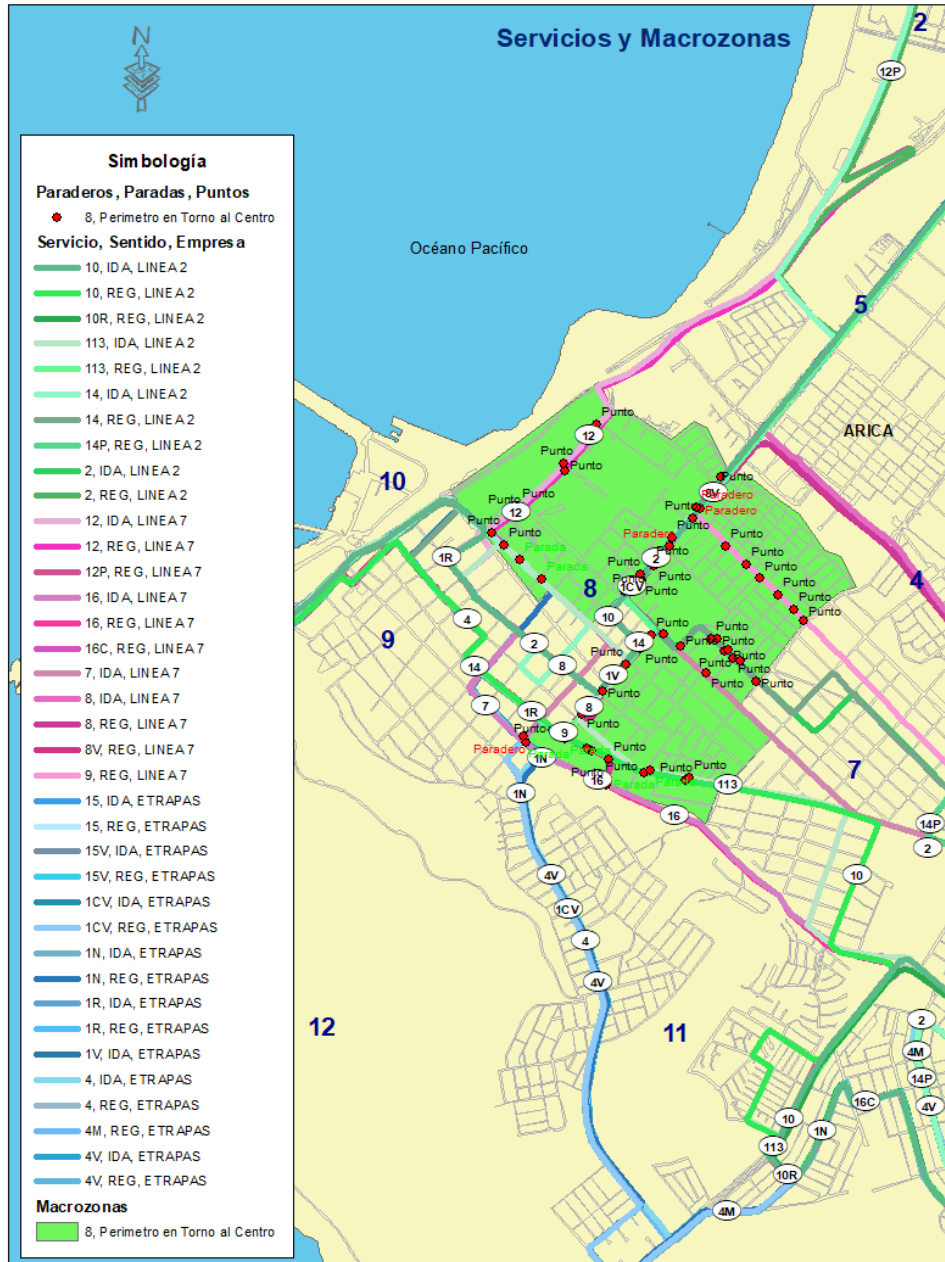
Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 146: Servicios de buses y paraderos en la macrozona oriente



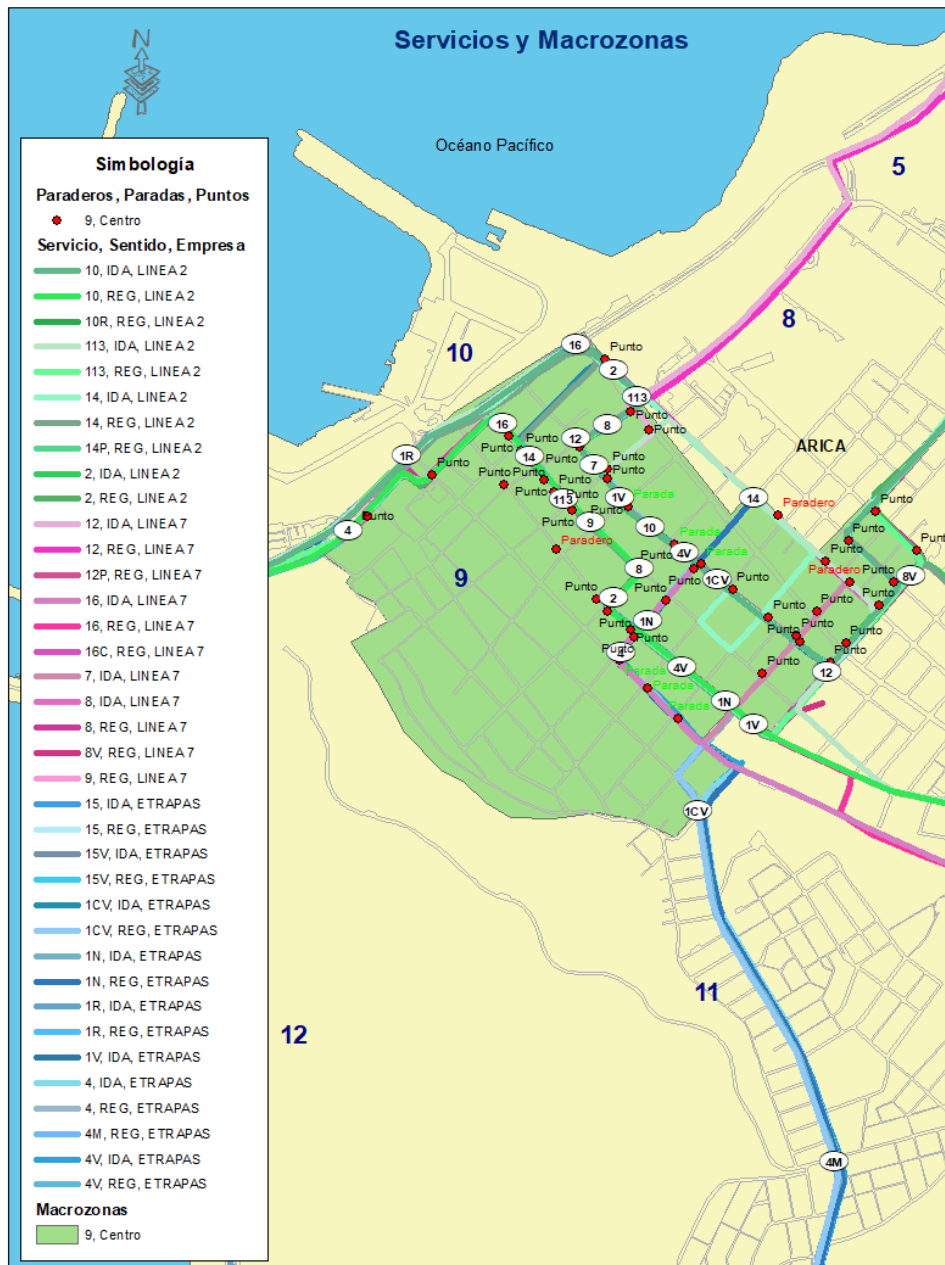
Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 147: Servicios de buses y paraderos en la macrozona perímetro entorno al centro



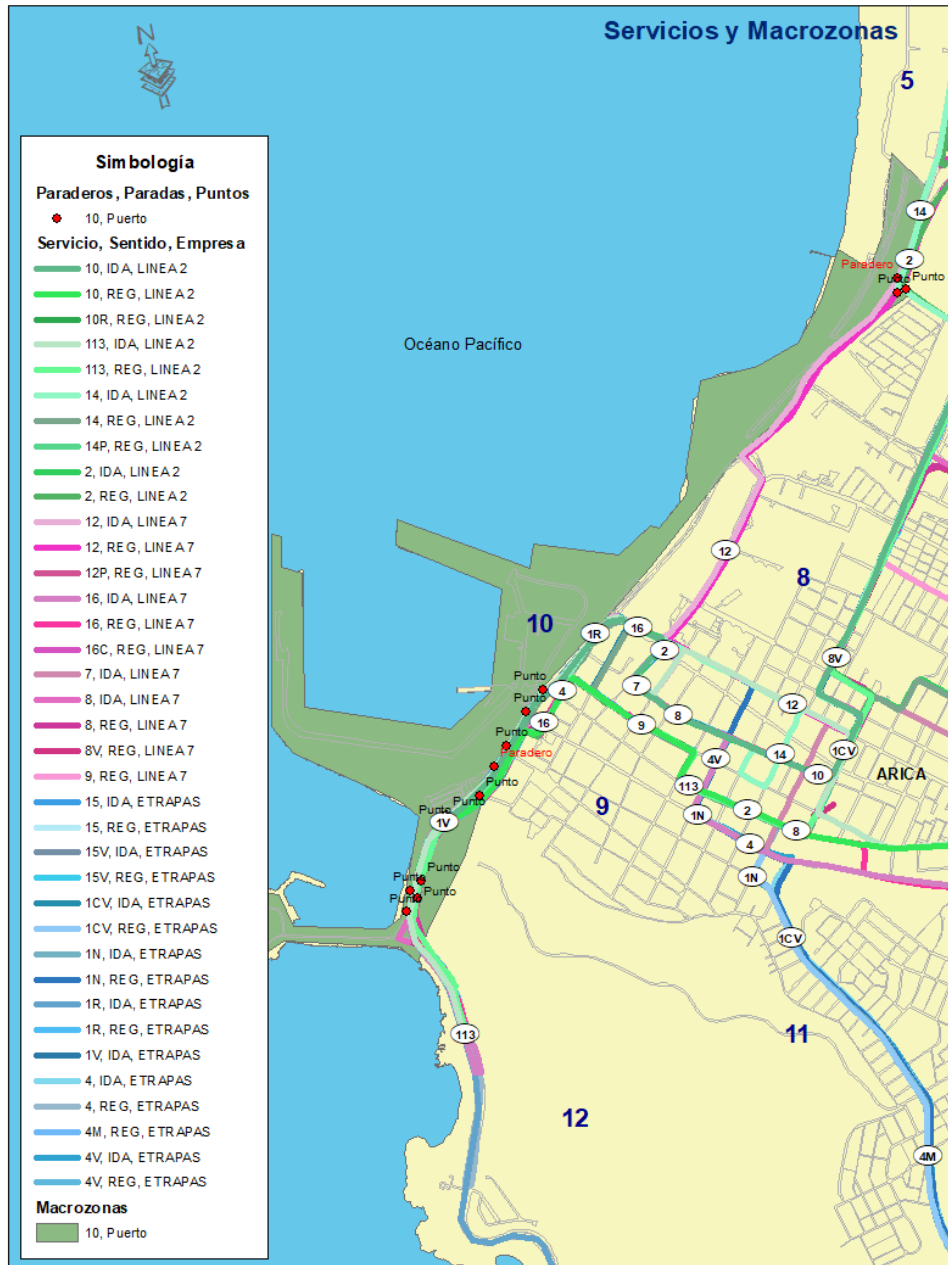
Fuente: Elaboración Propia

Figura Nº 148: Servicios de buses y paraderos en la macrozona centro



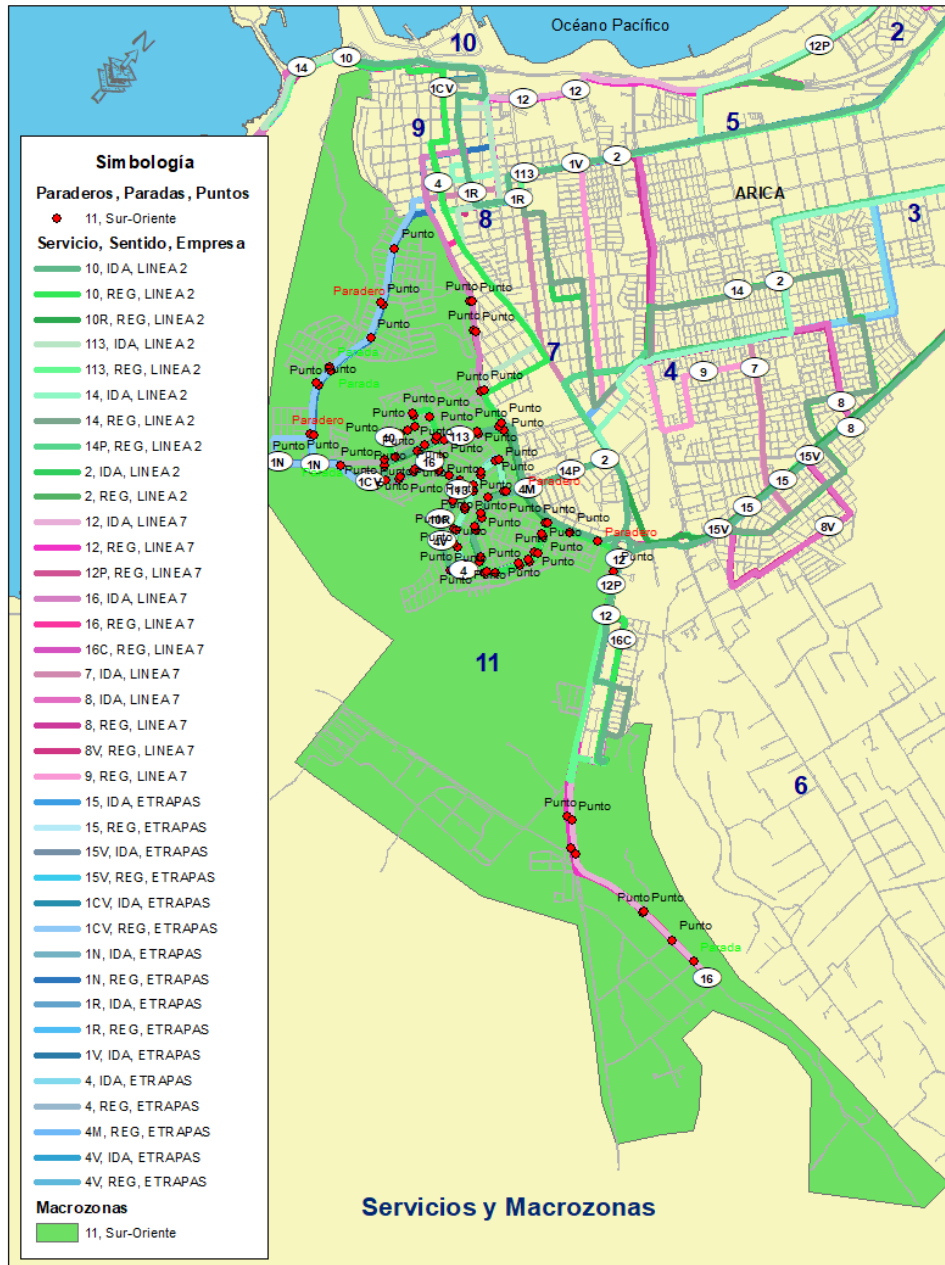
Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 149: Servicios de buses y paraderos en la macrozona puerto



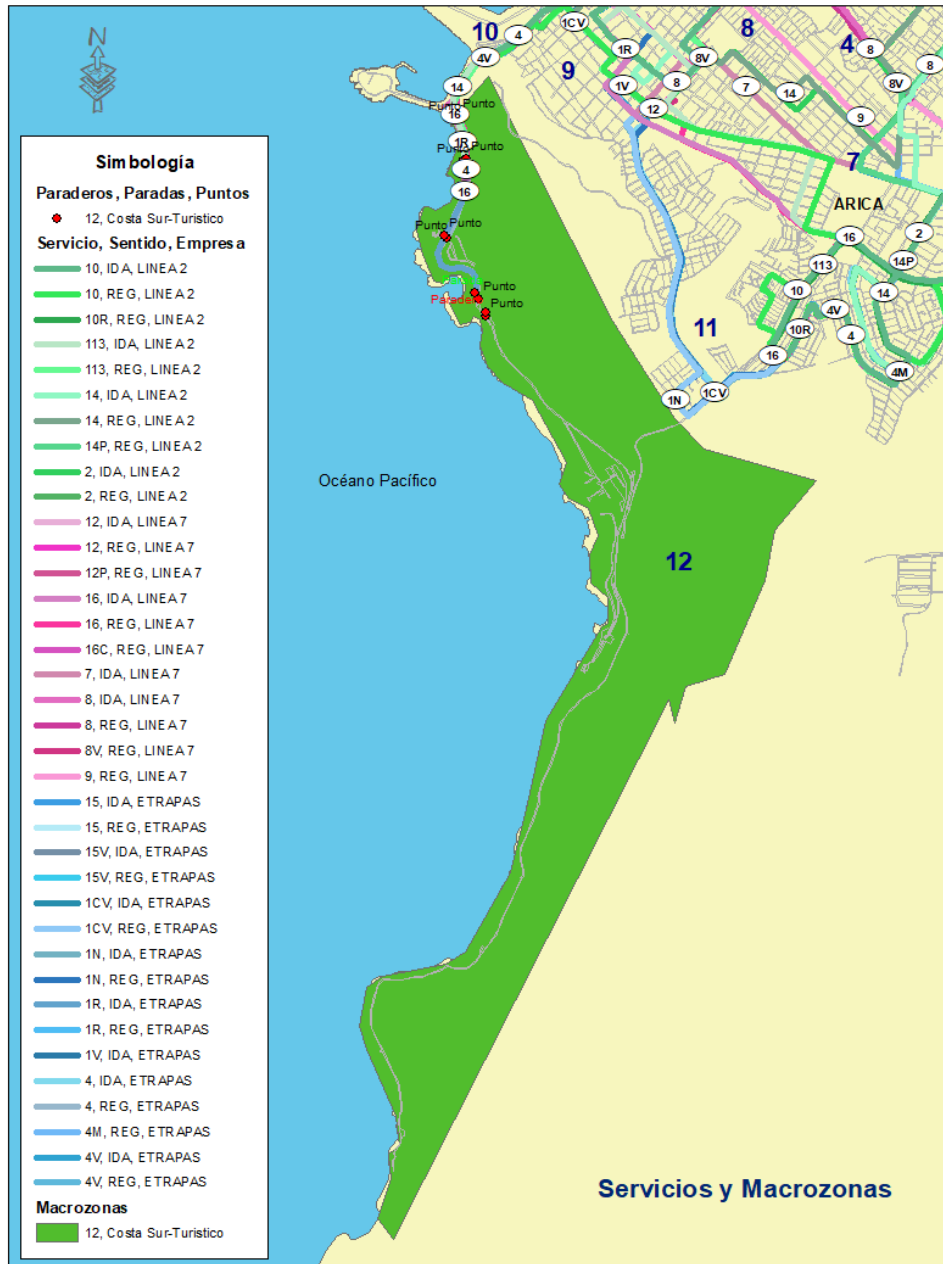
Fuente: Elaboración Propia

Figura Nº 150: Servicios de buses y paraderos en la macrozona suroriente



Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 151: Servicios de buses y paraderos en la macrozona costa sur-turístico



Fuente: Elaboración Propia

14. Expansión de los Datos

Con el objeto de estimar el universo de la demanda de pasajeros asociados a la oferta de transporte público existente en el área de estudio, se expandió la muestra obtenida a partir de las mediciones realizadas. Así, para representar el universo total de pasajeros asociado a la oferta de transporte, a partir de los datos obtenidos del muestreo, se expandieron los resultados relacionando el total de salidas por servicio, con la cantidad de buses muestreados en cada uno de ellos.

En este contexto, a partir de los datos de las mediciones realizadas, se obtuvo directamente para cada hora y para cada servicio-sentido dos valores:

- $V_S^{t,h}$ que corresponde al total de vehículos de servicio-sentido “S” que salieron durante la hora “h”, desde el terminal “t”, lo cual se obtiene a partir de la medición de frecuencias, y
- $M_S^{t,h}$ que corresponde al total de vehículos muestreado del servicio-sentido “S”, en el terminal “t” y durante la hora “h”.

De este modo el factor de expansión se define como la relación entre el total de vehículos que salen (por terminal y sentido) en cada hora y la cantidad de vehículos muestreados en cada período horario, como lo muestra la siguiente ecuación:

$$F_S^{t,h} = \frac{V_S^{t,h}}{M_S^{t,h}}$$

De este modo $F_S^{t,h}$ es el factor de expansión del servicio-sentidos “S”, durante la hora “h” desde el terminal “t”.

Con el procedimiento descrito anteriormente, se estimaron los factores de expansión por servicio, sentido, hora y tipo de día, los que se entregan en anexo digital.

Al respecto cabe señalar que se obtuvo un total de 1339 factores de expansión los cuales se ubicaron en los rangos de valores que se indican en el siguiente cuadro.

Cuadro N°41: Rango de valores factores de expansión

Rango	Cantidad	%
Entre 1 y 1,99	547	41%
Entre 2 y 2,99	586	44%
Entre 3 y 3,99	163	12%
4 y más	43	3%
Total	1.339	100%

Fuente: Elaboración Propia

15. Caracterización de la Demanda de Pasajeros

Los datos recolectados y posteriormente categorizados y organizados permiten hacer un sin número de manipulaciones con la información obtenida a partir de las mediciones realizadas en el marco del presente estudio.

La información proveniente de las mediciones fue expandida para representar el universo total de pasajeros que utilizan los servicios buses. En este contexto, a continuación se presenta para cada uno de los servicio-sentidos estudiados, la siguiente información:

- Clasificación por tipo de usuario
- Clasificación por tarifa pagada
- Recaudación por servicio y tipo de pasajero

15.1. 10-IDA

Cuadro N°42: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 10-Ida (pax)

Tarifa\Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
0	187	16	164			521	888
50			2				2
100			2	5		2	9
120					2		2
130	3	6	234	605	1.001	3	1.850
150				6	26		32
170			2				2
200	23			8			30
250	5						5
300	14	5				2	21
350	4						4
400	6.314	873	2	17	15	66	7.288
500	2						2
Total	6.551	899	406	641	1.044	594	10.134

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°43: Recaudación por tipo de usuario servicio 10-Ida (\$)

Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
Recaudación	2.538.292	351.370	31.828	88.395	140.292	27.525	3.177.702

Fuente: Elaboración Propia

15.2. 10-REG

Cuadro N°44: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 10-Regreso (pax)

Tarifa\Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
0	89	25	118	18	10	586	845
100	5		2	9			15
130	5		98	755	755	2	1.615
140	2						2
150			2	17	8		27
180				2			2
200	2			1	7	1	11
250	3						3
260				2	4		5
300	13	2				1	16
350	5						5
400	6.816	880	3	19	16	136	7.871
Total	6.939	907	222	822	800	726	10.416

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°45: Recaudación por tipo de usuario servicio 10-Regreso (\$)

Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
Recaudación	2.734.532	352.550	14.357	110.060	108.210	55.360	3.375.068

Fuente: Elaboración Propia

15.3. 10R-REG

Cuadro N°46: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 10R-Regreso (pax)

Tarifa\Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
0	3		88	2		14	106
100				2			2
130		3	54	194	69		320
150			2	6	7		15
400	428	28					456
Total	431	30	144	204	76	14	899

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°47: Recaudación por tipo de usuario servicio 10R-Regreso (\$)

Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
Recaudación	171.333	11.413	7.320	26.363	10.063	0	226.493

Fuente: Elaboración Propia

15.4. 113-IDA

Cuadro N°48: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 113-Ida (pax)

Tarifa\Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
0	33	6	102	5		193	338
100	2						2
130			34	152	111	2	299
200		4					4
250	3						3
300	6	2	1				8
400	2.327	404	3	10	3	44	2.791
Total	2.370	415	140	167	115	239	3.444

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°49: Recaudación por tipo de usuario servicio 113-Ida (\$)

Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
Recaudación	933.175	162.717	5.855	23.827	15.807	17.860	1.159.240

Fuente: Elaboración Propia

15.5. 113-REG

Cuadro N°50: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 113-Regreso (pax)

Tarifa\Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
0	36	2	55	2		250	344
100			2				2
130	2	2	97	167	106		373
150			2		2		4
200	3	3				2	8
300	2	2					4
350	1						1
400	2.351	487	4	7	16	32	2.897
Total	2.394	495	159	175	124	284	3.632

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°51: Recaudación por tipo de usuario servicio 113-Regreso (\$)

Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
Recaudación	941.962	196.117	14.699	24.378	20.491	13.333	1.210.979

Fuente: Elaboración Propia

15.6. 12-IDA

Cuadro N°52: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 12-Ida (pax)

Tarifa\Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
0	83	16	247	15	7	1.119	1.487
100			2	5			7
120				8			8
130	2	2	295	451	115	9	874
150				2	2		4
200	18	5	3			5	30
250	16					5	21
300	8					11	19
350	11						11
390	4						4
400	10.828	1.512	10	22	14	277	12.664
Total	10.970	1.535	557	502	137	1.427	15.128

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°53: Recaudación por tipo de usuario servicio 12-Ida (\$)

Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
Recaudación	4.346.839	606.209	43.251	69.021	20.675	117.634	5.203.629

Fuente: Elaboración Propia

15.7. 12P-REG

Cuadro N°54: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 12P-Regreso (pax)

Tarifa\Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
0	11	3	110	3	4	58	189
130			71	239	33	2	344
200	5						5
300	3						3
390	2						2
400	1.397	131	3	14		7	1.551
Total	1.418	134	184	256	37	67	2.095

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°55: Recaudación por tipo de usuario servicio 12P-Regreso (\$)

Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
Recaudación	561.544	52.233	10.264	36.760	4.225	2.926	667.953

Fuente: Elaboración Propia

15.8. 12-REG

Cuadro N°56: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 12-Regreso (pax)

Tarifa\Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
0	149	52	160	43	7	1.287	1.700
100			8		2		9
130		1	218	609	124		952
150	7		2	42	6		57
200	7		21		2	9	39
230				2			2
250	17						17
300	18	3				5	27
325	3						3
400	10.997	1.843	8	35	20	349	13.252
500	3						3
Total	11.201	1.900	416	731	161	1.650	16.059

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°57: Recaudación por tipo de usuario servicio 12-Regreso (\$)

Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
Recaudación	4.413.234	738.416	36.592	99.851	25.665	143.047	5.456.805

Fuente: Elaboración Propia

15.9. 14-IDA

Cuadro N°58: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 14-Ida (pax)

Tarifa\Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
0	115	17	158	9	11	498	807
100					3	6	9
120				6			6
130	2	2	108	658	810	2	1.582
150					14	4	18
200	8	5				2	15
300	11	3				1	15
350	2						2
380	2						2
400	5.376	879	3	18	27	127	6.431
450					2		2
Total	5.515	906	268	691	867	641	8.888

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°59: Recaudación por tipo de usuario servicio 14-Ida (\$)

Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
Recaudación	2.156.943	353.837	15.197	93.395	119.610	52.993	2.791.975

Fuente: Elaboración Propia

15.10. 14P-REG

Cuadro N°60: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 14P-Regreso (pax)

Tarifa\Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
0	4	3	19	2		34	63
130			23	69	64		156
150				3			3
180					2		2
400	184	10			1		195
Total	188	14	42	74	67	34	419

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°61: Recaudación por tipo de usuario servicio 14P-Regreso (\$)

Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
Recaudación	73.520	4.080	3.042	9.390	9.214	0	99.246

Fuente: Elaboración Propia

15.11. 14-REG

Cuadro N°62: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 14-Regreso (pax)

Tarifa\Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
0	141	17	110	13	4	439	724
100	2			2			4
130			124	782	459	3	1.367
150				4	9		13
200	14				3		17
250	4						4
300	11						11
400	4.999	732	1	3	9	71	5.815
500	3						3
Total	5.173	749	235	804	484	513	7.958

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°63: Recaudación por tipo de usuario servicio 14-Regreso (\$)

Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
Recaudación	2.008.283	292.633	16.542	103.677	65.098	28.792	2.515.026

Fuente: Elaboración Propia

15.12. 15-IDA

Cuadro N°64: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 15-Ida (pax)

Tarifa\Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
0	18	3	56	3	2	153	235
130			66	140	11		216
150	1		3	1			5
200	2						2
300	2						2
400	1.565	349	3	1		25	1.942
Total	1.587	352	127	145	13	179	2.402

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°65: Recaudación por tipo de usuario servicio 15-Ida (\$)

Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
Recaudación	626.783	139.600	9.955	18.757	1.387	10.133	806.615

Fuente: Elaboración Propia

15.13. 15-REG

Cuadro N°66: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 15-Regreso (pax)

Tarifa\Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
0	36	10	41			139	226
100				1			1
130			32	82	11		125
150				11			11
200	2						2
250						3	3
300	10						10
400	1.357	381		3		22	1.763
Total	1.405	391	73	97	11	163	2.140

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°67: Recaudación por tipo de usuario servicio 15-Regreso (\$)

Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
Recaudación	546.117	152.467	4.149	13.483	1.452	9.433	727.101

Fuente: Elaboración Propia

15.14. 15V-IDA

Cuadro N°68: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 15V-Ida (pax)

Tarifa\Usuario	A	AM	EB	EM	ES	Total
0	1	1	13			15
130			4	7	1	12
400	52	3				55
500	1					1
Total	54	4	17	7	1	83

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°69: Recaudación por tipo de usuario servicio 15V-Ida (\$)

Usuario	A	AM	EB	EM	ES	Total
Recaudación	21.300	1.200	520	910	130	24.060

Fuente: Elaboración Propia

15.15. 15V-REG

Cuadro N°70: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 15V-Regreso (pax)

Tarifa\Usuario	A	AM	EB	EM	N	Total
0	1	1	2		4	8
130			1	5		6
150			1	2		3
350	1					1
400	86	10			2	98
Total	88	11	4	7	6	116

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°71: Recaudación por tipo de usuario servicio 15V-Regreso (\$)

Usuario	A	AM	EB	EM	N	Total
Recaudación	34.750	4.000	280	950	800	40.780

Fuente: Elaboración Propia

15.16. 16C-REG

Cuadro N°72: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 16C-Regreso (pax)

Tarifa\Usuario	A	AM	EB	EM	N	Total
0	1		7		4	12
130			3	4		7
400	27	1	1			29
Total	28	1	11	4	4	48

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°73: Recaudación por tipo de usuario servicio 16C-Regreso (\$)

Usuario	A	AM	EB	EM	N	Total
Recaudación	10.800	400	790	520	0	12.510

Fuente: Elaboración Propia

15.17. 16-IDA

Cuadro N°74: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 16-Ida (pax)

Tarifa\Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
0	39	24	111	10		384	568
100			3				3
130	2		107	280	93	4	486
200	10			4		10	24
300	6	2					8
350	4						4
390	2						2
400	5.130	711	1	7	2	215	6.066
Total	5.194	737	222	301	95	613	7.161

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°75: Recaudación por tipo de usuario servicio 16-Ida (\$)

Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
Recaudación	2.058.544	285.020	14.717	39.880	12.942	88.322	2.499.425

Fuente: Elaboración Propia

15.18. 16-REG

Cuadro N°76: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 16-Regreso (pax)

Tarifa\Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
0	50	15	69	28	2	420	583
100	5		11				15
120				5			5
130			68	389	70		528
180					5		5
200	6	2			2		10
250	7						7
300	15						15
350	2					2	4
400	4.159	645		7	2	78	4.891
Total	4.243	662	148	429	81	499	6.061

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°77: Recaudación por tipo de usuario servicio 16-Regreso (\$)

Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
Recaudación	1.672.113	258.273	9.907	53.953	11.235	31.713	2.037.194

Fuente: Elaboración Propia

15.19. 1CV-IDA

Cuadro N°78: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 1CV-Ida (pax)

Tarifa\Usuario	A	AM	EB	EM	ES	Total
0			9	2		11
130				9	2	11
150				5		5
400	23	2			1	26
500	1					1
Total	24	2	9	16	3	54

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°79: Recaudación por tipo de usuario servicio 1CV-Ida (\$)

Usuario	A	AM	EB	EM	ES	Total
Recaudación	9.700	800	0	1.920	660	13.080

Fuente: Elaboración Propia

15.20. 1CV-REG

Cuadro N°80: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 1CV-Regreso (pax)

Tarifa\Usuario	A	AM	Total
400	7	2	9
Total	7	2	9

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°81: Recaudación por tipo de usuario servicio 1CV-Regreso (\$)

Usuario	A	AM	Total
Recaudación	2.800	800	3.600

Fuente: Elaboración Propia

15.21. 1N-IDA

Cuadro N°82: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 1N-Ida (pax)

Tarifa\Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
0	30	4	71			140	245
100				2			2
130			59	107	31		197
150			2	11			13
200	8						8
250	5						5
300	16					3	18
350	5						5
400	1.759	412		4		45	2.220
Total	1.822	416	131	124	31	187	2.712

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°83: Recaudación por tipo de usuario servicio 1N-Ida (\$)

Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
Recaudación	712.921	164.833	7.852	17.428	4.084	18.583	925.702

Fuente: Elaboración Propia

15.22. 1N-REG

Cuadro N°84: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 1N-Regreso (pax)

Tarifa\Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
0	36	1	43	2		173	256
100			1				1
130			20	69	43		132
150				1			1
200	6	2					7
250	5						5
300	13						13
350	2	2					4
400	1.512	385				39	1.936
Total	1.574	390	64	73	43	212	2.356

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°85: Recaudación por tipo de usuario servicio 1N-Regreso (\$)

Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
Recaudación	611.800	155.000	2.671	9.212	5.590	15.567	799.839

Fuente: Elaboración Propia

15.23. 1R-IDA

Cuadro N°86: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 1R-Ida (pax)

Tarifa\Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
0	50	20	50	7		140	266
120			3				3
130		1	53	297	50		402
150	4		2	2	2		10
200	8	4	4				15
300	9		3			1	13
350	4						4
400	1.873	430	3	3	4	40	2.352
1000						5	5
Total	1.948	454	117	309	55	186	3.070

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°87: Recaudación por tipo de usuario servicio 1R-Ida (\$)

Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
Recaudación	755.550	172.773	10.143	40.222	8.213	21.233	1.008.134

Fuente: Elaboración Propia

15.24. 1R-REG

Cuadro N°88: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 1R-Regreso (pax)

Tarifa\Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
0	42	18	31	1	2	201	296
130			86	362	100	4	552
150			3	10	8		21
200	7						7
300	8	2	6			2	18
400	2.126	546	2		6	48	2.729
500	1						1
Total	2.185	566	129	373	116	255	3.623

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°89: Recaudación por tipo de usuario servicio 1R-Regreso (\$)

Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
Recaudación	854.913	218.953	14.280	48.582	16.531	20.453	1.173.713

Fuente: Elaboración Propia

15.25. 1V-IDA

Cuadro N°90: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 1V-Ida (pax)

Tarifa\Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
0	18	2	21	1		9	51
130			10	35	5		50
150			1	6	1		8
200		1		1	1		3
300						1	1
310	1						1
400	286	37					323
500	31	9					40
Total	336	49	32	43	7	10	477

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°91: Recaudación por tipo de usuario servicio 1V-Ida (\$)

Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
Recaudación	130.210	19.500	1.450	5.650	1.000	300	158.110

Fuente: Elaboración Propia

15.26. 1V-REG

Cuadro N°92: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 1V-Regreso (pax)

Tarifa\Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
0	12	2	10	7		4	35
100				2			2
120				1			1
130			3	33	19		55
150			2	8	5		15
200				1			1
300	1						1
400	200	47					247
500	11	3					14
1500				1			1
Total	224	52	15	53	24	4	372

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°93: Recaudación por tipo de usuario servicio 1V-Regreso (\$)

Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
Recaudación	85.800	20.300	690	7.510	3.220	0	117.520

Fuente: Elaboración Propia

15.27. 2-IDA

Cuadro N°94: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 2-Ida (pax)

Tarifa\Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
0	111	18	50	13		213	406
120					3		3
130			110	99	31	3	243
150			3	1			4
200	4					2	6
250	5						5
300	4	3					7
400	2.537	865		2		53	3.456
900	3						3
Total	2.664	886	163	115	34	271	4.132

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°95: Recaudación por tipo de usuario servicio 2-Ida (\$)

Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
Recaudación	1.020.817	346.763	14.718	13.620	4.351	21.913	1.422.183

Fuente: Elaboración Propia

15.28. 2-REG

Cuadro N°96: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 2-Regreso (pax)

Tarifa\Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
0	32	12	57	4	2	285	391
100				2			2
130	23		60	332	117		531
200	4						4
250	1						1
300	8						8
350	4						4
400	3.290	1.084				64	4.437
Total	3.362	1.095	116	338	119	348	5.379

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°97: Recaudación por tipo de usuario servicio 2-Regreso (\$)

Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
Recaudación	1.323.863	433.467	7.735	43.360	15.167	25.467	1.849.058

Fuente: Elaboración Propia

15.29. 4-IDA

Cuadro N°98: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 4-Ida (pax)

Tarifa\Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
0	72	33	128	14	6	324	576
100				1		1	3
130			101	532	626		1.259
150	3		3	26	33	1	65
200	8	1	6		2		17
300	19						19
400	3.626	624		4	5	67	4.325
500	3						3
Total	3.730	658	237	577	671	393	6.266

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°99: Recaudación por tipo de usuario servicio 4-Ida (\$)

Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
Recaudación	1.459.283	249.883	14.727	74.700	88.503	26.942	1.914.038

Fuente: Elaboración Propia

15.30. 4M-REG

Cuadro N°100: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 4M-Regreso (pax)

Tarifa\Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
0	13	2	24			9	48
100				1			1
130			9	211	24		244
150			2	10			12
300	2						2
400	378	56					434
Total	393	58	35	222	24	9	741

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°101: Recaudación por tipo de usuario servicio 4M-Regreso (\$)

Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
Recaudación	151.800	22.400	1.470	29.030	3.077	0	207.777

Fuente: Elaboración Propia

15.31. 4-REG

Cuadro N°102: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 4-Regreso (pax)

Tarifa\Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
0	63	12	122	2		420	619
100			2	2			4
120				2			2
130	2		98	443	633	2	1.178
140					3		3
150			18	7	41		67
200	10			2			11
250	4						4
300	18					1	19
350	2	2					4
380	2						2
400	3.820	696	5	8	12	85	4.626
Total	3.920	711	245	465	689	508	6.538

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°103: Recaudación por tipo de usuario servicio 4-Regreso (\$)

Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
Recaudación	1.537.872	279.200	17.795	62.586	93.618	34.460	2.025.531

Fuente: Elaboración Propia

15.32. 4V-IDA

Cuadro N°104: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 4V-Ida (pax)

Tarifa\Usuario	A	AM	N	Total
0	2		2	4
400	33	5	1	39
Total	35	5	3	43

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°105: Recaudación por tipo de usuario servicio 4V-Ida (\$)

Usuario	A	AM	N	Total
Recaudación	13.200	2.000	400	15.600

Fuente: Elaboración Propia

15.33. 4V-REG

Cuadro N°106: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 4V-Regreso (pax)

Tarifa\Usuario	A	AM	N	Total
0		1	7	8
400	35	6		41
Total	35	7	7	49

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°107: Recaudación por tipo de usuario servicio 4V-Regreso (\$)

Usuario	A	AM	N	Total
Recaudación	14.000	2.400	0	16.400

Fuente: Elaboración Propia

15.34. 7-IDA

Cuadro N°108: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 7-Ida (pax)

Tarifa\Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
0	114	13	117	2	8	308	563
120				2			2
130		2	101	368	162		633
150	2				14		16
200	3	4					7
240	3						3
300	10					3	13
400	4.437	1.059	2	6		71	5.574
Total	4.568	1.078	220	378	184	382	6.810

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°109: Recaudación por tipo de usuario servicio 7-Ida (\$)

Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
Recaudación	1.778.940	424.527	13.814	50.656	23.173	29.287	2.320.397

Fuente: Elaboración Propia

15.35. 8-IDA

Cuadro N°110: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 8-Ida (pax)

Tarifa\Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
0	103	19	201	37	5	397	762
100	2						2
130			61	591	164	2	818
150			3	38			41
200	5		3	6		4	18
250	8						8
300	6					3	9
350	3						3
390		3					3
400	5.308	1.252		5		122	6.687
Total	5.434	1.274	268	677	168	528	8.349

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°111: Recaudación por tipo de usuario servicio 8-Ida (\$)

Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
Recaudación	2.129.083	501.862	8.993	85.590	21.264	50.787	2.797.578

Fuente: Elaboración Propia

15.36. 8-REG

Cuadro N°112: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 8-Regreso (pax)

Tarifa\Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
0	60	21	95	7		426	609
100	1			4		5	10
130	5	3	63	553	125	2	751
150	7			18	5		30
160	2						2
200	8	2					10
230					2		2
250						4	4
300	12						12
333	5						5
350	12						12
400	4.988	1.218		47	6	75	6.333
Total	5.100	1.243	158	630	138	512	7.781

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°113: Recaudación por tipo de usuario servicio 8-Regreso (\$)

Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
Recaudación	2.008.447	487.778	8.153	93.939	19.780	31.660	2.649.757

Fuente: Elaboración Propia

15.37. 8V-REG

Cuadro N°114: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 8V-Regreso (pax)

Tarifa\Usuario	A	AM	EB	EM	N	Total
0	6	1	14	2	2	25
130				5		5
400	36	1				37
Total	42	2	14	7	2	67

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°115: Recaudación por tipo de usuario servicio 8V-Regreso (\$)

Usuario	A	AM	EB	EM	N	Total
Recaudación	14.400	400	0	650	0	15.450

Fuente: Elaboración Propia

15.38. 9-REG

Cuadro N°116: Tarifa (\$) pagada por tipo de usuario servicio 9-Regreso (pax)

Tarifa\Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
0	55	21	129	46	5	360	615
100	2			8			10
130			91	316	81		489
150	2						2
200	14					3	17
300	11	4					14
350		2					2
380		1					1
400	3.652	1.117	8	12		50	4.838
500	1						1
1000		2					2
Total	3.736	1.146	227	383	87	413	5.992

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°117: Recaudación por tipo de usuario servicio 9-Regreso (\$)

Usuario	A	AM	EB	EM	ES	N	Total
Recaudación	1.467.842	450.713	14.853	46.774	10.567	20.587	2.011.335

Fuente: Elaboración Propia

16. Análisis y Conclusiones

El trabajo desarrollado permite afirmar que la metodología de trabajo propuesta por el equipo consultor, la que consiste básicamente en la utilización de dispositivos GPS para registrar los puntos de subida y/o bajada de pasajeros de los buses, es perfectamente aplicable y constituye una interesante herramienta para proveer a la autoridad de información para gestionar el transporte público en uno de los atributos relevantes del sistema de transporte público, como son los paraderos.

En cuanto a la medición de demanda de pasajeros propiamente tal, cabe señalar que el trabajo se desarrolló satisfactoriamente, alcanzando los tamaños muestrales requeridos, otorgando robustez a los resultados del estudio.

16.1. Análisis de resultados

A continuación se presentan el análisis de los resultados obtenidos.

16.1.1. Demanda según Empresa/Tipo de Día/% Demanda Empresa Respecto al Total

En lo que respecta a la demanda según empresa y tipo de día, el siguiente cuadro muestra esta información.

Cuadro N°118: Demanda según Empresa – Tipo Día (pax)

Empresa \ Tipo día	Lunes	Sábado	Domingo	Laboral	Total	%
Etrapas	10.662	5.877	3.799	10.712	31.050	19%
Línea 2	19.100	10.537	6.002	19.661	55.301	34%
Línea 7	22.431	17.065	14.115	21.967	75.579	47%
Total	52.193	33.479	23.916	52.340	161.929	100%

Fuente: Elaboración Propia

Como se desprende del cuadro anterior, la empresa que captura más demanda es línea 7 con un 47% de la demanda total, la empresa que captura menos demanda es Etrapas con un 19% de la demanda total.

16.1.2. Demanda según Empresa/Servicio-Sentido/Tipo de Día/ % Demanda Servicio Respecto al total

Los Siguietes cuadros muestran para cada empresa la demanda de los servicios-sentido que opera para cada tipo de día.

Cuadro N°119: Demanda según Servicio-Sentido – Tipo Día, Etrapas (pax)

S-S \ Tipo día	Lunes	Sábado	Domingo	Laboral	Total	%
15-IDA	641	541	560	660	2.402	7,7%
15-REG	451	562	466	661	2.140	6,9%
15V-IDA	54	15	14		83	0,3%
15V-REG	31	41		44	116	0,4%
1CV-IDA	54				54	0,2%
1CV-REG	9				9	0,0%
1N-IDA	902	503	404	903	2.712	8,7%
1N-REG	579	667	462	647	2.356	7,6%
1R-IDA	1.150	588	270	1.061	3.070	9,9%
1R-REG	1.436	639	326	1.222	3.623	11,7%
1V-IDA	187	16	25	249	477	1,5%
1V-REG	187			185	372	1,2%
4-IDA	2.424	973	581	2.288	6.266	20,2%
4M-REG	254	77		410	741	2,4%
4-REG	2.303	1.209	645	2.381	6.538	21,1%
4V-IDA		26	17		43	0,1%
4V-REG		20	29		49	0,2%
Total	10.662	5.877	3.799	10.712	31.050	100,0%

Fuente: Elaboración Propia

Del cuadro anterior se desprende que el servicio que captura más demanda en la empresa Etrapas es el 4 que captura el 20,2% de la demanda total en el sentido de ida y un 21,1% de la demanda en el sentido regreso.

Cuadro N°120: Demanda según Servicio-Sentido – Tipo Día, Línea 2 (pax)

S-S \ Tipo día	Lunes	Sábado	Domingo	Laboral	Total	%
10-IDA	3.527	1.793	1.169	3.645	10.134	18,3%
10-REG	3.552	2.067	983	3.814	10.416	18,8%
10R-REG	423			476	899	1,6%
113-IDA	1.188	551	392	1.315	3.444	6,2%
113-REG	1.219	722	496	1.195	3.632	6,6%
14-IDA	2.952	1.891	1.097	2.947	8.888	16,1%
14P-REG	170			249	419	0,8%
14-REG	2.700	1.597	742	2.919	7.958	14,4%
2-IDA	1.227	920	533	1.453	4.132	7,5%
2-REG	2.143	996	591	1.648	5.379	9,7%
Total	19.100	10.537	6.002	19.661	55.301	100,0%

Fuente: Elaboración Propia

Del cuadro anterior se desprende que el servicio que captura más demanda en la empresa Línea 2 es la línea 10 que captura el 18,3% de la demanda total en el sentido de ida y un 18,8% de la demanda en el sentido regreso.

Cuadro N°121: Demanda según Servicio-Sentido – Tipo Día, Línea 7 (pax)

S-S \ Tipo día	Lunes	Sábado	Domingo	Laboral	Total	%
12-IDA	3.986	3.805	3.243	4.094	15.128	20,0%
12P-REG	794	341	174	787	2.095	2,8%
12-REG	4.639	3.582	3.458	4.380	16.059	21,2%
16C-REG	30			18	48	0,1%
16-IDA	1.853	1.934	1.410	1.964	7.161	9,5%
16-REG	1.756	1.314	1.023	1.968	6.061	8,0%
7-IDA	2.024	1.513	1.268	2.005	6.810	9,0%
8-IDA	2.505	1.963	1.512	2.369	8.349	11,0%
8-REG	2.611	1.512	1.222	2.435	7.781	10,3%
8V-REG	28			39	67	0,1%
9-REG	2.205	1.101	806	1.908	6.020	8,0%
Total	22.431	17.065	14.115	21.967	75.579	100,0%

Fuente: Elaboración Propia

Del cuadro anterior se desprende que el servicio que captura más demanda en la empresa Línea 7 es el 12 que captura el 20,0% de la demanda total en el sentido de ida y un 21,2% de la demanda en el sentido regreso.

16.1.3. Demanda según Tipo de Pasajero/Tipo de Día/

En lo que respecta a la demanda según pasajero y tipo de día, el siguiente cuadro muestra esta información

Cuadro N°122: Demanda según Pasajero – Tipo Día (pax)

Pasajero\Día	Lunes	Sábado	Domingo	Laboral	Total	%
A	31.962	24.485	17.970	32.491	106.908	66%
AM	6.438	4.527	3.257	6.016	20.239	12%
EB	2.768	49	9	2.728	5.554	3%
EM	5.081	319	17	5.420	10.837	7%
ES	3.192	392	29	2.894	6.506	4%
N	2.751	3.708	2.634	2.792	11.885	7%
Total	52.193	33.479	23.916	52.340	161.929	100%

Fuente: Elaboración Propia

Como se desprende del cuadro anterior, el 66% de la demanda corresponde a adultos y el 12% a adultos mayores, los niños representan el 7% de la demanda y los escolares el 14%, sumando escolares básicos, medios y superiores.

16.1.4. Demanda según Empresa/Tipo de Pasajero/Tipo de Día/%

La información de la demanda según pasajero y tipo de día diferenciada por empresa se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro N°123: Demanda según Pasajero – Tipo Día, Etrapas (pax)

Pasajero\Día	Lunes	Sábado	Domingo	Laboral	Total	%
A	6.223	4.139	2.719	6.286	19.367	62%
AM	1.270	1.010	667	1.181	4.127	13%
EB	599	5	3	628	1.235	4%
EM	1.146	26	13	1.326	2.511	8%
ES	837	25	12	814	1.688	5%
N	587	673	386	478	2.123	7%
Total	10.662	5.877	3.799	10.712	31.050	100,0%

Fuente: Elaboración Propia

Como se desprende del cuadro anterior, el 62% de la demanda corresponde a adultos y el 13% a adultos mayores, los niños representan el 7% de la demanda y los escolares el 17%, sumando escolares básicos, medios y superiores.

Cuadro N°124: Demanda según Pasajero – Tipo Día, Línea 2 (pax)

Pasajero\Día	Lunes	Sábado	Domingo	Laboral	Total	%
A	11.386	7.767	4.525	11.909	35.587	64%
AM	2.031	1.517	810	2.037	6.395	12%
EB	930	8	6	951	1.895	3%
EM	1.939	20	4	2.067	4.030	7%
ES	1.920	132	11	1.667	3.729	7%
N	894	1.094	646	1.030	3.664	7%
Total	19.100	10.537	6.002	19.661	55.301	100,0%

Fuente: Elaboración Propia

Como se desprende del cuadro anterior, el 64% de la demanda corresponde a adultos y el 12% a adultos mayores, los niños representan el 7% de la demanda y los escolares el 17%, sumando escolares básicos, medios y superiores.

Cuadro N°125: Demanda según Pasajero – Tipo Día, Línea 7 (pax)

Pasajero\Día	Lunes	Sábado	Domingo	Laboral	Total	%
A	14.354	12.579	10.726	14.295	51.955	69%
AM	3.137	2.000	1.781	2.798	9.716	13%
EB	1.239	37		1.149	2.424	3%
EM	1.996	273		2.027	4.296	6%
ES	435	235	6	413	1.089	1%
N	1.270	1.941	1.603	1.284	6.099	8%
Total	22.431	17.065	14.115	21.967	75.579	100,0%

Fuente: Elaboración Propia

Como se desprende del cuadro anterior, el 69% de la demanda corresponde a adultos y el 13% a adultos mayores, los niños representan el 8% de la demanda y los escolares el 10%, sumando escolares básicos, medios y superiores.

16.1.5. Demanda Servicio-Sentido/Tipo de Pasajeros/Tipo de Día /%s.

En lo que respecta a la demanda de cada servicio sentido por tipo de pasajero, los siguientes cuadros muestran esta información para cada tipo de día.

Cuadro N°126: Demanda según Servicio Sentido - Pasajero, Laboral (pax)

S-S\Pasajero	A	AM	EB	EM	ES	N	Total	%
10-IDA	2.144	293	231	264	507	207	3.646	7,0%
10-REG	2.364	274	112	490	351	223	3.814	7,3%
10R-REG	229	12	72	108	43	12	476	0,9%
113-IDA	911	135	77	90	31	72	1.315	2,5%
113-REG	697	194	73	93	50	88	1.195	2,3%
12-IDA	2.788	415	304	288	57	242	4.094	7,8%
12P-REG	494	34	67	130	22	39	787	1,5%
12-REG	2.901	490	159	423	69	339	4.380	8,4%
14-IDA	1.796	249	120	285	371	127	2.947	5,6%
14P-REG	118	6	25	53	25	22	249	0,5%
14-REG	1.767	247	112	452	206	135	2.919	5,6%
15-IDA	432	70	56	64		38	660	1,3%
15-REG	407	87	55	68	6	38	661	1,3%
15V-REG	38		2	2		2	44	0,1%
16C-REG	13		3	1		1	18	0,0%
16-IDA	1.391	174	85	136	47	131	1.964	3,8%
16-REG	1.307	158	107	236	41	118	1.968	3,8%
1N-IDA	603	125	65	62	17	33	903	1,7%
1N-REG	431	70	43	44	16	44	647	1,2%
1R-IDA	611	167	59	149	35	40	1.061	2,0%
1R-REG	739	166	72	149	51	46	1.222	2,3%
1V-IDA	172	17	24	29	4	3	249	0,5%
1V-REG	116	19	10	30	7	3	185	0,4%
2-IDA	921	316	57	76	15	68	1.453	2,8%
2-REG	963	311	73	157	68	77	1.648	3,1%

S-S\Pasajero	A	AM	EB	EM	ES	N	Total	%
4-IDA	1.276	209	91	306	309	97	2.288	4,4%
4M-REG	208	19	10	151	16	6	410	0,8%
4-REG	1.254	232	142	273	352	128	2.381	4,5%
7-IDA	1.367	344	100	112	10	73	2.005	3,8%
8-IDA	1.438	360	160	249	44	119	2.369	4,5%
8-REG	1.470	437	85	250	77	116	2.435	4,7%
8V-REG	24	1	9	4		1	39	0,1%
9-REG	1.103	385	71	197	46	106	1.908	3,6%
Total	32.491	6.016	2.728	5.420	2.894	2.792	52.340	100,0%

Fuente: Elaboración Propia

Como se observa del cuadro anterior, el servicio que transporta el mayor número de pasajeros un día laboral corresponde al servicio 12 con 4.094 pasajeros en el sentido de ida y 4.380 pasajeros en el sentido de regreso, estos números representan un 7,8% y 8,4% de la demanda total del día laboral respectivamente.

Cuadro N°127: Demanda según Servicio Sentido - Pasajero, Lunes (pax)

S-S\Pasajero	A	AM	EB	EM	ES	N	Total	%
10-IDA	2.110	275	173	375	494	99	3.526	6,8%
10-REG	2.271	255	107	330	422	167	3.553	6,8%
10R-REG	202	18	72	96	33	2	423	0,8%
113-IDA	781	108	58	74	79	87	1.188	2,3%
113-REG	778	145	86	81	73	56	1.219	2,3%
12-IDA	2.708	487	246	204	80	262	3.986	7,6%
12P-REG	487	36	117	125	14	14	794	1,5%
12-REG	3.137	550	251	291	83	328	4.639	8,9%
14-IDA	1.583	227	146	401	446	149	2.952	5,7%
14P-REG	70	8	17	21	42	12	170	0,3%
14-REG	1.592	255	122	345	260	127	2.700	5,2%
15-IDA	383	56	71	81	13	38	641	1,2%
15-REG	285	93	16	29	5	23	451	0,9%
15V-IDA	29		17	7	1		54	0,1%

S-S\Pasajero	A	AM	EB	EM	ES	N	Total	%
15V-REG	21	3	2	5			31	0,1%
16C-REG	15	1	8	3		3	30	0,1%
16-IDA	1.248	196	131	162	46	71	1.853	3,6%
16-REG	1.169	213	36	179	32	127	1.756	3,4%
1CV-IDA	24	2	9	16	3		54	0,1%
1CV-REG	7	2					9	0,0%
1N-IDA	576	139	66	61	8	52	902	1,7%
1N-REG	381	91	22	29	23	34	579	1,1%
1R-IDA	718	139	55	160	19	59	1.150	2,2%
1R-REG	777	226	57	218	55	102	1.436	2,8%
1V-IDA	129	28	8	14	3	5	187	0,4%
1V-REG	108	33	5	23	17	1	187	0,4%
2-IDA	689	285	106	39	19	90	1.227	2,3%
2-REG	1.310	455	44	177	51	106	2.143	4,1%
4-IDA	1.350	197	147	250	360	121	2.424	4,6%
4M-REG	122	26	25	71	7	3	254	0,5%
4-REG	1.312	235	100	182	324	150	2.303	4,4%
7-IDA	1.270	327	117	150	49	110	2.024	3,9%
8-IDA	1.529	417	102	320	36	102	2.505	4,8%
8-REG	1.493	476	72	379	55	136	2.611	5,0%
8V-REG	18	1	5	3		1	28	0,1%
9-REG	1.280	432	153	182	41	117	2.205	4,2%
Total	31.962	6.438	2.768	5.081	3.192	2.751	52.193	100,0%

Fuente: Elaboración Propia

Como se observa del cuadro anterior, el servicio que transporta el mayor número de pasajeros un día lunes corresponde al servicio 12 con 3.986 pasajeros en el sentido de ida y 4.639 pasajeros en el sentido de regreso, estos números representan un 7,6% y 8,9% de la demanda total del día lunes respectivamente.

Cuadro N°128: Demanda según Servicio Sentido - Pasajero, Sábado (pax)

S-S\Pasajero	A	AM	EB	EM	ES	N	Total	%
10-IDA	1.362	208	2	1	40	180	1.793	5,4%
10-REG	1.514	289	3	2	26	234	2.067	6,2%
113-IDA	385	120			3	42	551	1,6%
113-REG	559	86		1	1	76	722	2,2%
12-IDA	2.962	301	7	10		526	3.805	11,4%
12P-REG	291	40				9	341	1,0%
12-REG	2.654	394	6	17	10	501	3.582	10,7%
14-IDA	1.314	263	3	5	48	260	1.891	5,6%
14-REG	1.247	174		7	15	155	1.597	4,8%
15-IDA	371	113				56	541	1,6%
15-REG	417	104	2			39	562	1,7%
15V-IDA	12	3					15	0,0%
15V-REG	29	8				4	41	0,1%
16-IDA	1.487	193	7	3	3	242	1.934	5,8%
16-REG	1.021	145	5	14	8	123	1.315	3,9%
1N-IDA	354	85			2	62	503	1,5%
1N-REG	434	147				86	667	2,0%
1R-IDA	418	106	1			63	589	1,8%
1R-REG	427	112		7	9	85	639	1,9%
1V-IDA	14	1				1	16	0,0%
2-IDA	692	171				57	920	2,7%
2-REG	694	207		4		91	997	3,0%
4-IDA	697	164		14	2	97	973	2,9%
4M-REG	63	13			1		77	0,2%
4-REG	867	150	2	6	11	174	1.209	3,6%
4V-IDA	20	4				2	26	0,1%
4V-REG	15					5	20	0,1%
7-IDA	913	255	4	116	119	106	1.513	4,5%
8-IDA	1.297	267	6	109	88	196	1.963	5,9%
8-REG	1.173	202			7	131	1.512	4,5%
9-REG	780	204	4	4		109	1.101	3,3%
Total	24.486	4.527	49	319	392	3.708	33.481	100,0%

Fuente: Elaboración Propia

Como se observa del cuadro anterior, el servicio que transporta el mayor número de pasajeros un día sábado corresponde al servicio 12 con 3.805 pasajeros en el sentido de ida y 3.582 pasajeros en el sentido de regreso, estos números representan un 11,4% y 10,7% de la demanda total del día sábado respectivamente.

Cuadro N°129: Demanda según Servicio Sentido - Pasajero, Domingo (pax)

S-S\Pasajero	A	AM	EB	EM	ES	N	Total	%
10-IDA	935	123		1	3	107	1.169	4,9%
10-REG	791	90				103	983	4,1%
113-IDA	292	52	5	3	2	38	392	1,6%
113-REG	360	70				66	496	2,1%
12-IDA	2.513	333				398	3.243	13,6%
12P-REG	146	23				5	174	0,7%
12-REG	2.510	466				482	3.458	14,5%
14-IDA	823	167			3	106	1.097	4,6%
14-REG	568	74	1		4	96	742	3,1%
15-IDA	401	112				47	560	2,3%
15-REG	295	107				64	466	1,9%
15V-IDA	13	1					14	0,1%
16-IDA	1.067	173				170	1.410	5,9%
16-REG	745	146				132	1.023	4,3%
1N-IDA	289	68		1	5	41	404	1,7%
1N-REG	328	82			4	48	462	1,9%
1R-IDA	202	41	1		1	25	270	1,1%
1R-REG	242	62				23	326	1,4%
1V-IDA	21	3				1	25	0,1%
2-IDA	362	114				57	533	2,2%
2-REG	396	122				74	591	2,5%
4-IDA	407	89		8		78	581	2,4%
4-REG	487	93	2	5	2	57	645	2,7%
4V-IDA	15	1				1	17	0,1%

S-S\Pasajero	A	AM	EB	EM	ES	N	Total	%
4V-REG	20	7				2	29	0,1%
7-IDA	1.018	152			6	92	1.268	5,3%
8-IDA	1.171	230				112	1.513	6,3%
8-REG	964	129				130	1.222	5,1%
9-REG	592	130				84	806	3,4%
Total	17.970	3.258	9	17	29	2.634	23.916	100,0%

Fuente: Elaboración Propia

Como se observa del cuadro anterior, el servicio que transporta el mayor número de pasajeros un día domingo corresponde al servicio 12 con 3.243 pasajeros en el sentido de ida y 3.458 pasajeros en el sentido de regreso, estos números representan un 13,6% y 14,5% de la demanda total del día domingo respectivamente.

16.1.6. Recaudaciones por Empresa/Tipo de Día/ %s,

En lo que respecta a la recaudación por Empresa según tipo de día, el siguiente cuadro muestra esta información.

Cuadro N°130: Recaudación según Empresa – Tipo Día (\$)

Empresa\Día	Lunes	Sábado	Domingo	Laboral	Total	%
Etrapas	3.276.832	2.085.571	1.380.075	3.235.122	9.977.600	19%
Línea 2	5.872.852	3.798.855	2.149.487	6.005.776	17.826.970	33%
Línea 7	7.400.466	6.066.057	5.109.760	7.105.749	25.682.032	48%
Total	16.550.150	11.950.483	8.639.322	16.346.648	53.486.602	100%

Fuente: Elaboración Propia

Del cuadro anterior se desprende que un 48% de la recaudación del sistema es de la empresa Línea 7.

16.1.7. Recaudaciones por Empresa/Tipo de Día/Sentido del viaje/ %s.

En lo que respecta a la recaudación por Empresa según sentido del viaje y tipo de día, el siguiente cuadro muestra esta información.

Cuadro N°131: Recaudación según Empresa – Sentido – Tipo Día (\$)

Empresa	Sentido	Lunes	Sábado	Domingo	Laboral	Total	%
Etrapas	Ida	1.650.490	956.844	677.110	1.580.895	4.865.339	9,1%
	Regreso	1.626.342	1.128.727	702.965	1.654.227	5.112.261	9,6%
Línea 2	Ida	2.684.952	1.860.243	1.137.540	2.868.364	8.551.099	16,0%
	Regreso	3.187.901	1.938.612	1.011.947	3.137.412	9.275.871	17,3%
Línea 7	Ida	3.451.019	3.229.662	2.706.878	3.433.469	12.821.028	24,0%
	Regreso	3.949.447	2.836.395	2.402.882	3.672.281	12.861.004	24,0%
Total		16.550.150	11.950.483	8.639.322	16.346.648	53.486.602	100%

Fuente: Elaboración Propia

Del cuadro anterior se desprende que, para las tres empresas que operan en Arica, la recaudación es mayor en el sentido de regreso respecto del sentido de ida.

16.1.8. Recaudaciones por Empresa/Servicio-Sentido/Tipo de Día/ %s.

En lo que respecta a la recaudación por Servicio-Sentido según tipo de día, los siguientes cuadros muestran esta información para cada empresa.

Cuadro N°132: Recaudación según Servicio Sentido – Tipo Día, Etrapas (\$)

S-S\Día	Lunes	Sábado	Domingo	Laboral	Total	%
15-IDA	194.158	196.050	207.000	209.407	806.615	8,1%
15-REG	154.855	207.428	166.267	198.552	727.101	7,3%
15V-IDA	12.760	5.600	5.700		24.060	0,2%
15V-REG	10.370	15.200		15.210	40.780	0,4%
1CV-IDA	13.080				13.080	0,1%
1CV-REG	3.600				3.600	0,0%
1N-IDA	298.860	173.527	150.852	302.463	925.702	9,3%
1N-REG	196.205	230.900	167.975	204.759	799.839	8,0%
1R-IDA	367.648	216.229	96.433	327.823	1.008.134	10,1%
1R-REG	445.477	221.558	120.367	386.311	1.173.713	11,8%
1V-IDA	64.250	5.410	9.800	78.650	158.110	1,6%
1V-REG	58.150			59.370	117.520	1,2%
4-IDA	699.733	350.028	201.725	662.552	1.914.038	19,2%
4M-REG	68.047	28.930		110.800	207.777	2,1%
4-REG	689.638	418.711	237.957	679.225	2.025.531	20,3%
4V-IDA		10.000	5.600		15.600	0,2%
4V-REG		6.000	10.400		16.400	0,2%
Total	3.276.832	2.085.571	1.380.075	3.235.122	9.977.600	100,0%

Fuente: Elaboración Propia

En la empresa Etrapas, el servicio que representa la mayor recaudación es el 4 que recauda un 39,5% del total de la recaudación considerando ambos sentidos (ida y regreso).

Cuadro N°133: Recaudación según Servicio Sentido – Tipo Día, Línea 2 (\$)

S-S\Día	Lunes	Sábado	Domingo	Laboral	Total	%
10-IDA	1.071.213	644.928	412.305	1.049.255	3.177.702	17,8%
10-REG	1.099.008	758.305	359.450	1.158.305	3.375.068	18,9%
10R-REG	106.723			119.770	226.493	1,3%
113-IDA	380.787	203.197	139.927	435.330	1.159.240	6,5%
113-REG	394.394	262.260	174.083	380.242	1.210.979	6,8%
14-IDA	823.902	664.168	395.942	907.963	2.791.975	15,7%
14P-REG	39.200			60.046	99.246	0,6%
14-REG	818.110	549.660	267.613	879.643	2.515.026	14,1%
2-IDA	409.050	347.950	189.367	475.816	1.422.183	8,0%
2-REG	730.465	368.387	210.800	539.407	1.849.058	10,4%
Total	5.872.853	3.798.855	2.149.487	6.005.776	17.826.970	100,0%

Fuente: Elaboración Propia

En la empresa Línea 2, el servicio que representa la mayor recaudación es el 10 que recauda un 36,8% del total de la recaudación considerando ambos sentidos (ida y regreso).

Cuadro N°134: Recaudación según Servicio Sentido – Tipo Día, Línea 7 (\$)

S-S\Día	Lunes	Sábado	Domingo	Laboral	Total	%
12-IDA	1.345.813	1.342.808	1.179.315	1.335.692	5.203.629	20,3%
12P-REG	232.010	133.433	66.400	236.109	667.953	2,6%
12-REG	1.556.730	1.273.477	1.231.050	1.395.549	5.456.805	21,2%
16C-REG	6.920			5.590	12.510	0,0%
16-IDA	609.081	719.848	509.967	660.528	2.499.425	9,7%
16-REG	578.566	475.793	370.683	612.151	2.037.194	7,9%
7-IDA	662.765	504.760	456.930	695.942	2.320.397	9,0%
8-IDA	833.360	662.245	560.667	741.307	2.797.578	10,9%
8-REG	852.485	555.258	437.215	804.799	2.649.757	10,3%
8V-REG	6.130			9.320	15.450	0,1%
9-REG	716.605	398.433	297.533	608.763	2.021.335	7,9%
Total	7.400.466	6.066.057	5.109.760	7.105.749	25.682.032	100,0%

Fuente: Elaboración Propia

En la empresa Línea 7, el servicio que representa la mayor recaudación es el 12 que recauda un 41,5% del total de la recaudación considerando ambos sentidos (ida y regreso).

16.1.9. Recaudación por Tipo de Pasajero /% de tipo de pasajero respecto al total.

El siguiente cuadro muestra la recaudación total por tipo de pasajero.

Cuadro N°135: Recaudación según pasajero (\$)

Pasajero	Recaudación	%
A	41.941.306	78,4%
AM	7.918.888	14,8%
EB	378.607	0,7%
EM	1.444.999	2,7%
ES	885.293	1,7%
N	917.509	1,7%
Total	53.486.602	100,0%

Fuente: Elaboración Propia

Del cuadro anterior se desprende que el 93,2% de la recaudación proviene de adultos y adultos mayores.

16.1.10. Tiempos promedios de viajes /Servicio-sentido/Tipo Día/

En lo que respecta al tiempo de viaje de cada servicio sentido según tipo de día, el siguiente cuadro muestra esta información

Cuadro N°136: Tiempo de viaje por servicio sentido – tipo día (HH:MM)

S-S	Laboral	Lunes	Sábado	Domingo
10-IDA	01:27	01:26	01:25	01:19
10-REG	01:36	01:31	01:27	01:26
10R-REG	01:03	01:06	-	-
113-IDA	00:43	00:45	00:44	00:43
113-REG	00:53	00:46	00:45	00:44
12-IDA	01:07	01:06	01:09	01:07
12P-REG	00:54	00:55	00:50	00:51
12-REG	01:20	01:20	01:20	01:19
14-IDA	01:21	01:17	01:22	01:17
14P-REG	00:56	01:06	-	-
14-REG	01:33	01:27	01:29	01:27
15-IDA	00:36	00:35	00:35	00:36
15-REG	00:35	00:35	00:43	00:41
15V-REG	00:50	00:45	01:28	-
16C-REG	00:25	00:27	-	-
16-IDA	00:43	00:42	00:45	00:45
16-REG	00:48	00:47	00:44	00:44
1N-IDA	00:42	00:42	00:40	00:39
1N-REG	00:38	00:37	00:42	00:40
1R-IDA	00:41	00:42	00:38	00:35
1R-REG	00:47	00:49	00:45	00:41
1V-IDA	00:54	00:49	00:55	00:44
1V-REG	00:56	00:56	-	-
2-IDA	00:49	00:49	00:52	00:50
2-REG	00:55	00:55	00:52	00:51

S-S	Laboral	Lunes	Sábado	Domingo
4-IDA	01:14	01:13	01:09	01:11
4M-REG	00:54	00:55	00:43	-
4-REG	01:18	01:15	01:12	01:11
7-IDA	00:44	00:45	00:47	00:47
8-IDA	00:55	00:57	00:57	00:55
8-REG	00:57	00:57	00:54	00:58
8V-REG	00:46	00:49	-	-
9-REG	00:56	00:56	00:53	00:54

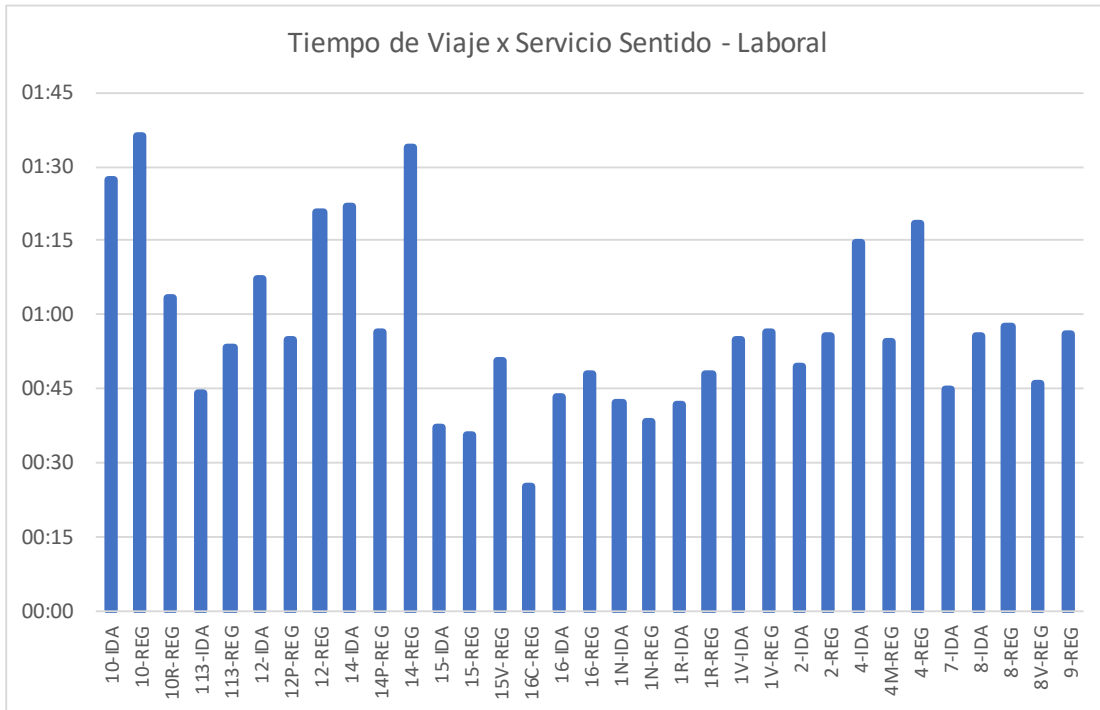
Fuente: Elaboración Propia

De la tabla anterior se desprende que existe bastante estabilidad en los tiempos de viaje según tipo de día, lo que es un indicador de que la ciudad no se ve fuertemente afectada por la congestión vehicular.

En promedio, el tiempo de viaje de los servicios que operan en la ciudad de Arica es de aproximadamente una hora, siendo los siguientes servicios los con mayor tiempo de viaje: 4, 10, 12 y 14.

Las siguientes figuras muestran esta información por tipo de día.

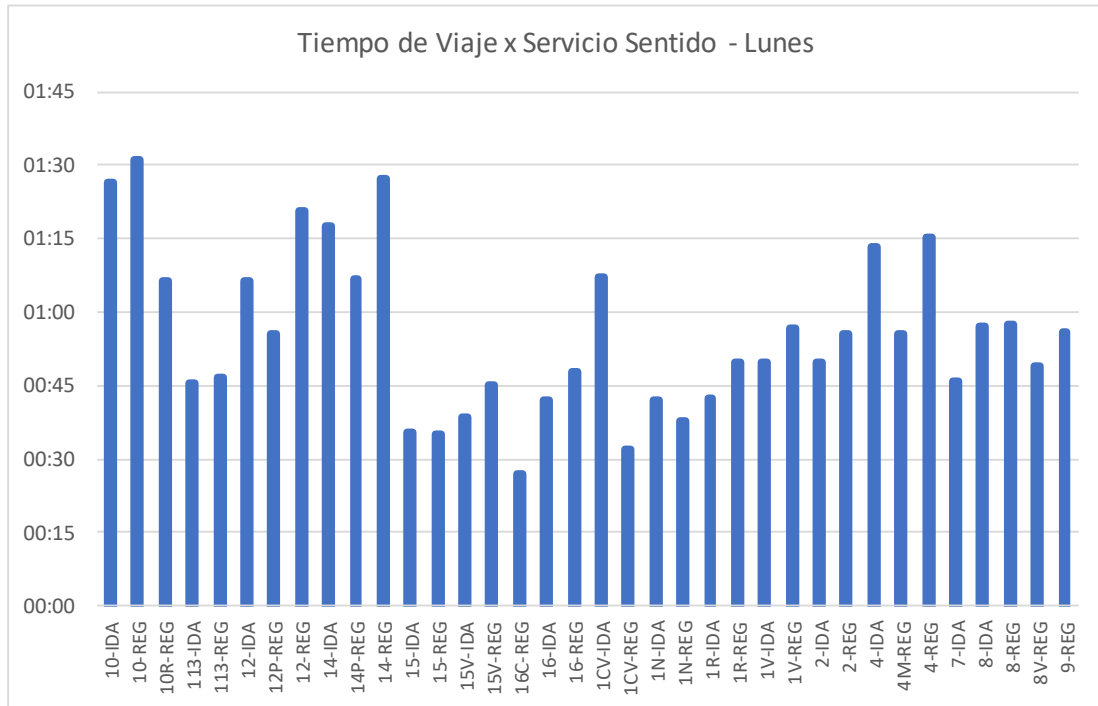
Figura N° 152: Tiempo de viaje por servicio sentido – laboral



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la figura anterior, los servicios de con mayor tiempo de viaje corresponden al 10, 12, 14 y 4.

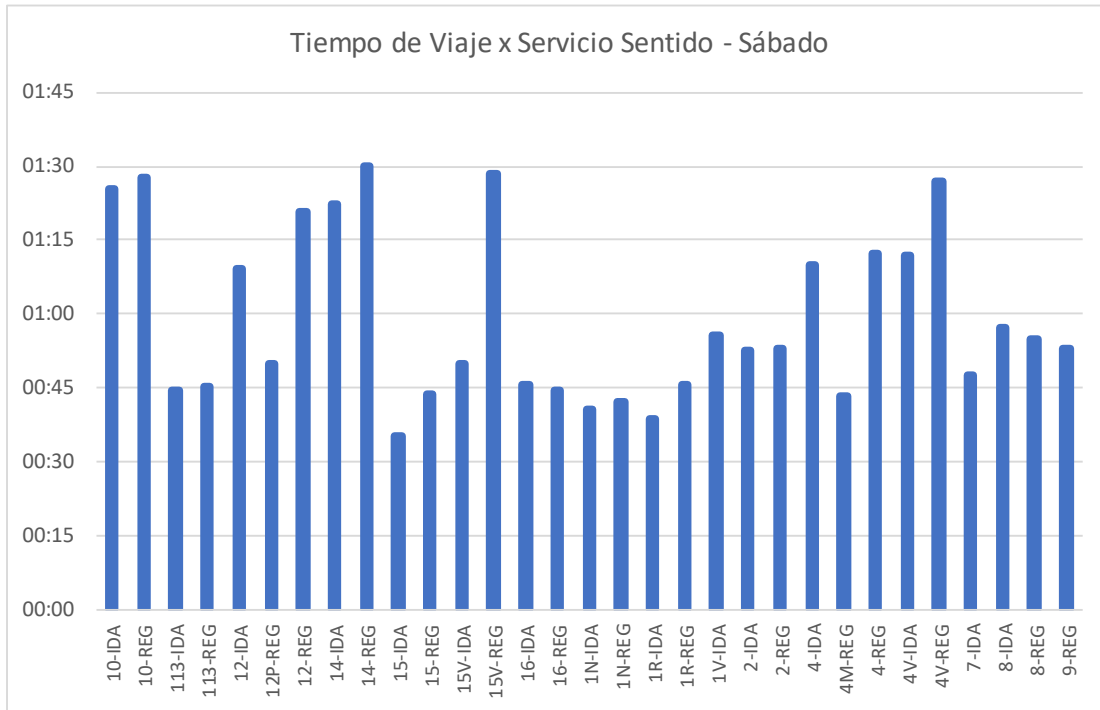
Figura N° 153: Tiempo de viaje por servicio sentido – lunes



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la figura anterior, los servicios de con mayor tiempo de viaje corresponden al 10, 12, 14 y 4.

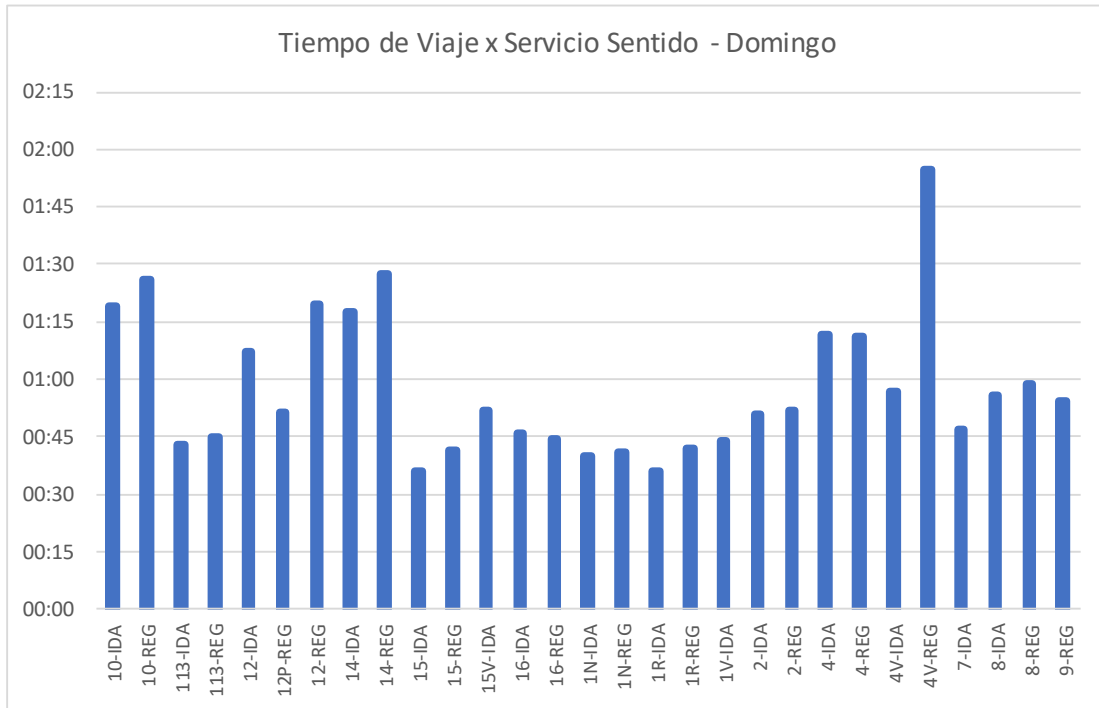
Figura Nº 154: Tiempo de viaje por servicio sentido – sábado



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la figura anterior, los servicios de con mayor tiempo de viaje corresponden al 10, 12, 14 y 4.

Figura Nº 155: Tiempo de viaje por servicio sentido – domingo



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la figura anterior, los servicios de con mayor tiempo de viaje corresponden al 10, 12, 14 y 4.

16.1.11. Kilómetros de cada servicio -sentido

El siguiente cuadro muestra la longitud de cada servicio-sentido.

Cuadro N°137: Longitud por servicio sentido

Servicio Sentido	Origen	Destino	Largo (km)
10-IDA	Terminal Línea 2	Morro	25,49
10-REG	Morro	Terminal Línea 2	26,11
10R-REG	Registro Civil	Terminal Línea 2	18,40
113-IDA	Terminal Línea 2	Morro	12,00
113-REG	Morro	Terminal Línea 2	9,88
12-IDA	Terminal Línea 7	Morro	21,56
12P-REG	Piscina Olímpica	Terminal Línea 7	17,83
12-REG	Morro	Terminal Línea 7	23,65
14-IDA	Terminal Línea 2	Morro	23,71
14P-REG	Paris-Antártica	Terminal Línea 2	17,49
14-REG	Morro	Terminal Línea 2	26,23
15-IDA	Terminal Etrapas	Agro	15,22
15-REG	Agro	Terminal Etrapas	12,70
15V-IDA	Villa Frontera	Agro	16,10
15V-REG	Agro	Villa Frontera	15,59
16C-REG	Colegio Miramar	Terminal Línea 7	7,07
16-IDA	Terminal Línea 7	Morro	13,30
16-REG	Morro	Terminal Línea 7	12,43
1CV-IDA	Villa Frontera	Centro	14,52
1CV-REG	Centro	Agro	8,62
1N-IDA	Morro	Agro	9,46
1N-REG	Agro	Morro	9,46
1R-IDA	Terminal Etrapas	Morro	16,44
1R-REG	Morro	Terminal Etrapas	13,10
1V-IDA	Villa Frontera	Morro	15,20
1V-REG	Morro	Villa Frontera	14,97
2-IDA	Terminal Línea 2	Morro	12,10

Servicio Sentido	Origen	Destino	Largo (km)
2-REG	Morro	Terminal Línea 2	12,36
4-IDA	Terminal Etrapas	Morro	24,59
4M-REG	Mercadillo	Terminal Etrapas	19,26
4-REG	Morro	Terminal Etrapas	22,35
4V-IDA	Villa Frontera	Morro	25,95
4V-REG	Morro	Villa Frontera	25,24
7-IDA	Terminal Línea 7	Morro	12,88
8-IDA	Terminal Línea 7	Morro	14,62
8-REG	Morro	Terminal Línea 7	15,09
8V-REG	V. Mackenna/Maipú	Terminal Línea 7	12,59
9-REG	Morro	Terminal Línea 7	14,09

Fuente: Elaboración Propia

Como se desprende del cuadro anterior los servicios de mayor longitud son el 4, 10, 12 y 14, lo cual es coherente con los servicios con mayor tiempo de viaje.

16.1.12. Velocidades de Operación Promedio de cada servicio-sentido/Tipo de Día

En lo que respecta a las velocidades de operación promedio de cada servicio-sentido por tipo de día, el siguiente cuadro muestra esta información.

Cuadro N°138: Velocidades promedio por servicio sentido – día (km/h)

S-S\Día	Laboral	Lunes	Sábado	Domingo
10-IDA	17,58	17,78	17,99	19,36
10-REG	16,32	17,22	18,01	18,22
10R-REG	17,52	16,73	-	-
113-IDA	16,74	16,00	16,36	16,74
113-REG	11,18	12,89	13,17	13,47
12-IDA	19,31	19,60	18,75	19,31
12P-REG	19,81	19,45	21,40	20,98
12-REG	17,74	17,74	17,74	17,96
14-IDA	17,56	18,48	17,35	18,48
14P-REG	18,74	15,90	-	-
14-REG	16,92	18,09	17,68	18,09
15-IDA	25,37	26,09	26,09	25,37
15-REG	21,77	21,77	17,72	18,59
15V-IDA	-	25,42	19,32	18,58
15V-REG	18,71	20,79	10,63	-
16C-REG	16,97	15,71	-	-
16-IDA	18,56	19,00	17,73	17,73
16-REG	15,54	15,87	16,95	16,95
1CV-IDA	-	13,00	-	-
1CV-REG	-	16,16	-	-
1N-IDA	13,51	13,51	14,19	14,55
1N-REG	14,94	15,34	13,51	14,19
1R-IDA	24,06	23,49	25,96	28,18
1R-REG	16,72	16,04	17,47	19,17
1V-IDA	16,89	18,61	16,58	20,73

S-IDía	Laboral	Lunes	Sábado	Domingo
1V-REG	16,04	16,04	-	-
2-IDA	14,82	14,82	13,96	14,52
2-REG	13,48	13,48	14,26	14,54
4-IDA	19,94	20,21	21,38	20,78
4M-REG	21,40	21,01	26,87	-
4-REG	17,19	17,88	18,63	18,89
4V-IDA	-	-	21,63	27,32
4V-REG	-	-	17,41	13,17
7-IDA	17,56	17,17	16,44	16,44
8-IDA	15,95	15,39	15,39	15,95
8-REG	15,88	15,88	16,77	15,61
8V-REG	16,42	15,42	-	-
9-REG	15,10	15,10	15,95	15,66

Fuente: Elaboración Propia

Como se desprende del cuadro anterior, los servicios de mayor velocidad son el 15-IDA y 1R-IDA, mientras que los de menor velocidad son el 113-REG, 1N-IDA, 2-IDA y 2-REG.

16.1.13. Tarifas Medias de cada servicio-sentido

En lo que respecta a la tarifa promedio de cada servicio sentido, el siguiente cuadro muestra esta información.

Cuadro N°139: Tarifa promedio por servicio sentido – tipo día (\$)

SS\Día	Lunes	Sábado	Domingo	Laboral	Total
10-IDA	303	360	356	285	318
10-REG	312	364	365	304	328
10R-REG	254	-	-	255	255
113-IDA	321	365	355	328	338
113-REG	322	359	352	314	333
12-IDA	335	355	363	327	342
12P-REG	298	392	381	300	323
12-REG	337	355	356	315	337
14-IDA	284	353	362	307	320
14P-REG	224	--	-	241	235
14-REG	301	346	362	303	320
15-IDA	305	362	369	315	335
15-REG	335	365	362	304	339
15V-IDA	236	373	407	-	290
15V-REG	335	371	-	346	352
16C-REG	231	-	-	311	261
16-IDA	330	372	364	339	348
16-REG	328	362	365	313	337
1CV-IDA	242	-	-	-	242
1CV-REG	400	-	-	-	400
1N-IDA	328	346	370	334	340
1N-REG	328	344	366	319	338
1R-IDA	316	371	353	303	327
1R-REG	310	343	376	318	326
1V-IDA	344	338	392	316	331

SS\Día	Lunes	Sábado	Domingo	Laboral	Total
1V-REG	305	-	-	321	314
2-IDA	328	379	353	337	347
2-REG	344	366	358	331	347
4-IDA	283	363	348	291	306
4M-REG	269	375	-	270	281
4-REG	297	347	369	289	315
4V-IDA	-	385	329	-	363
4V-REG	-	300	359	-	335
7-IDA	325	334	361	348	340
8-IDA	334	336	371	312	335
8-REG	328	368	360	330	340
8V-REG	219	-	-	239	231
9-REG	327	358	367	316	334
Total	316	357	362	312	330

Fuente: Elaboración Propia

Como se desprende del cuadro anterior, en promedio los servicios recaudan 330 pesos por pasajero. Sin perjuicio de lo anterior, se puede observar que la recaudación promedio por pasajero es mayor los días de fin de semana (sábado y domingo) que el día laboral o lunes. Esto se debe a que la proporción de estudiantes es menor los días de fin de semana.

16.1.14. Frecuencias de Operación por Servicio/ Sentido/día

En lo que respecta a las frecuencia de cada servicio sentido durante las horas de operación, los siguientes cuadros muestra información para cada tipo de día.

Cuadro N°140: Frecuencia por servicio-sentido-hora – laboral (bus/h)

S-S\hora	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
10-IDA	2	5	5	5	5	7	7	5	3	6	5	5	5	3	2	
10-REG		1	7	3	7	6	6	7	5	7	6	5	4	6	1	
10R-REG	2	6	1													
113-IDA		6	3	8	5	8	6	5	3	7	6	6	4	4		
113-REG			6	7	5	8	6	6	6	3	4	6	8	2	4	
12-IDA	2	12	6	7	10	9	8	7	6	8	8	6	8	6	2	
12P-REG	5	9	3													
12-REG			5	8	7	9	9	8	8	6	7	7	6	8	7	2
14-IDA	3	7	6	6	6	6	7	7	5	2	6	4	5	4	2	
14P-REG		7														
14-REG			7	3	7	7	7	4	7	4	7	6	3	4	2	
15-IDA	3	5	6	3	4	6	2	5	6	6	4	4				
15-REG			4	6	7	4	6	6	5	4	6	5	5	4		
15V-REG			1			2						1				
16C-REG		1														
16-IDA	1	6	5	6	11	7	8	7	7	7	8	8	3	6	2	
16-REG		1	7	5	7	9	7	8	6	8	8	8	6	3	6	3
1N-IDA		2	6	6	5	7	5	7	4	5	6	5	6			
1N-REG		4	6	5	3	3	4	4	5	7	5	5	2			
1R-IDA	2	4	6	5	5	6	4	3	6	5	4	6	3	3	3	2
1R-REG		1	3	8	2	4	4	4	4	5	6	4	3	5	5	2
1V-IDA	1	1	1	1	1		1	1			1	1	1	1		
1V-REG			1				1			1	1		1	1	2	
2-IDA	3	3	4	7	8	7	4	5	5	6	6	5	3	4		
2-REG			6	7	7	8	8	5	8	7	2	6	5	5	2	2

4-IDA	2	6	6	4	5	6	5	5	5	6	4	5	4	5		
4M-REG	1	6														
4-REG		2	5	7	6	5	5	4	4	5	4	5	5	4	3	1
7-IDA		7	5	8	8	7	8	5	6	9	7	8	5	3	2	
8-IDA	1	6	5	8	8	7	8	7	7	7	8	7	5	4	2	
8-REG			5	7	8	8	9	8	6	7	8	7	8	5	3	1
8V-REG		1														
9-REG		1	5	7	8	8	8	7	6	8	7	7	8	5	4	1

Fuente: Elaboración Propia

El servicio con mayor frecuencia en día laboral es el servicio 12 con 105 salidas en sentido ida y 97 salidas en sentido regreso, lo que representa un total de 202 salidas en día laboral.

Cuadro N°141: Frecuencia por servicio-sentido-hora – lunes (bus/h)

S-S\hora	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
10-IDA	3	7	5	4	7	6	7	3	5	6	4	4	6	6		
10-REG		1	6	5	5	6	6	5	5	5	6	4	6	6	3	
10R-REG	1	5														
113-IDA	1	6	3	7	6	7	5	5	2	6	6	6	6	3		
113-REG			5	7	6	5	8	6	5	3	4	5	4	4	2	5
12-IDA	1	7	7	8	9	7	10	9	8	9	8	10	8	7	2	
12P-REG	4	9	4													
12-REG			5	8	8	10	8	9	7	10	8	9	8	10	7	5
14-IDA	3	6	5	6	6	5	5	5	5	6	6	5	4	4		
14P-REG	1	4														
14-REG		1	5	4	6	6	5	6	6	4	6	4	4	5	1	
15-IDA	1	6	4	5	5	4	5	5	5	4	6	3				
15-REG			6	6	5	4	6	4	5	4	4	5	5	3		
15V-IDA	1					1						1				
15V-REG					1	1				1				1		
16C-REG		1														
16-IDA		6	6	9	9	8	7	7	6	8	7	7	5	4	3	
16-REG		1	6	8	7	9	8	9	6	4	7	7	7	4	4	2
1CV-IDA		1														

1CV-REG			1													
1N-IDA		3	5	8	6	6	4	5	3	5	4	6	6	1		
1N-REG		3	7	3	5	7	5	5	5	5	4	7	2			
1R-IDA	2	5	7	4	5	6	2	4	3	5	5	4	5	3	1	1
1R-REG		1	3	4	4	5	6	5	4	4	4	6	4	6	4	2
1V-IDA	1		1	1	1		1	1			1	1		1	1	
1V-REG			1				2			1	1		1	1		
2-IDA	1	4	3	5	5	5	6	6	4	6	5	4	4	1		
2-REG			6	6	5	6	7	5	6	5	8	7	5	3	6	
4-IDA	2	8	5	6	5	6	4	5	4	5	6	5	6	4	1	
4M-REG	2	5														
4-REG		2	7	6	6	5	6	6	4	4	4	6	4	5	5	2
7-IDA		7	5	8	9	8	9	9	7	7	8	6	5	3		
8-IDA		6	7	8	10	8	9	9	8	6	5	6	7	3	1	
8-REG			5	7	8	8	9	9	8	9	8	5	6	8	4	
8V-REG		1														
9-REG		1	5	8	9	10	8	9	9	9	7	8	8	3	3	

Fuente: Elaboración Propia

El servicio con mayor frecuencia en día lunes es el servicio 12 con 110 salidas en sentido ida y 112 salidas en sentido regreso, lo que representa un total de 222 salidas en día lunes.

Cuadro N°142: Frecuencia por servicio-sentido-hora – sábado (bus/h)

S-S\hora	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
10-IDA		3	3	5	4	6	4	5	6	3	4	5	1	3	1		
10-REG			2	3	4	5	5	5	5	4	5	4	3	4	2		
113-IDA		2	2	4	6	5	4	3	5	3	3	5	2	3			
113-REG			2	2	3	6	6	4	4	5	3	4	3	3	2	2	
12-IDA		6	8	8	7	7	7	8	7	8	6	7	7	8	3	1	
12P-REG	4	6	5														
12-REG			4	8	5	9	9	5	7	7	7	7	8	7	7	5	
14-IDA	1	5	7	4	4	5	5	3	6	5	5	3	3	3			
14-REG				4	5	4	4	4	5	4	6	4	4	2	1		
15-IDA		4	5	6	5	6	4	5	3	4	5						

15-REG		1	4	4	6	4	6	5	4	7	2	3	1				
15V-IDA							1										
15V-REG					1						1						
16-IDA		1	6	7	8	6	8	7	9	6	8	6	4	4	4		
16-REG			1	7	7	6	8	9	8	6	9	6	6	4	4	2	
1N-IDA			3	4	7	5	6	5	4	5	3	2					
1N-REG				5	6	6	6	4	5	4	4	5					
1R-IDA		2	4	6	5	5	4	5	4	3	3	2	4	2	1	2	
1R-REG				4	5	5	6	5	3	4	2	6	4	3	1	2	1
1V-IDA				1					1								
2-IDA			2	4	6	5	4	7	3	6	3	4	3	1			
2-REG			2	5	6	6	4	5	5	4	5	5	3	2	4		
4-IDA		1	4	5	5	5	5	4	4	5	3	4	5	2			
4M-REG	1	4	2														
4-REG			1	3	4	5	5	5	4	6	3	4	3	5	2		
4V-IDA												1					
4V-REG														1			
7-IDA		2	2	8	7	8	7	6	6	8	8	8	6	2			
8-IDA		2	4	5	10	7	8	6	8	7	7	8	7	3			
8-REG			1	4	5	7	7	8	7	7	7	7	9	7	4		
9-REG			2	3	7	8	7	8	7	6	7	8	6	6	2		

Fuente: Elaboración Propia

El servicio con mayor frecuencia en día sábado es el servicio 12 con 98 salidas en sentido ida y 95 salidas en sentido regreso, lo que representa un total de 193 salidas en día sábado.

Cuadro N°143: Frecuencia por servicio-sentido-hora – domingo (bus/h)

S-S\hora	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
10-IDA	1	1	3	4	4	3	1	5	4	2	2	3	1	
10-REG			1	3	4	3	4	3	3	3	3	2	3	
113-IDA			4	1	5	3	3	2	3	3	3	2		
113-REG			2	3	2	4	4	1	4	3	4	2	2	1

12-IDA	6	6	6	6	6	6	6	5	6	5	4	6	4	1
12P-REG	4	3												
12-REG		4	6	6	7	6	7	6	6	6	5	6	6	7
14-IDA		2	4	4	4	4	2	4	3	3	3	2	2	1
14-REG			1	2	2	3	5	2	4	3	2	4		
15-IDA		5	4	5	5	2	4	3	3	1				
15-REG		1	6	3	4	6	4	3	4	3	2			
15V-IDA						1								
16-IDA		3	6	6	7	6	3	5	5	4	5	4	1	
16-REG			3	6	5	5	6	4	5	3	5	6	3	1
1N-IDA			2	6	5	4	5	3	1	3	1			
1N-REG			1	3	5	5	3	4	3	2	1			
1R-IDA		2	4	5	5	3	4	2	2	1		3		
1R-REG				1	5	3	5	3	4	2	2	1	3	
1V-IDA			1						1					
2-IDA		1	1	2	4	3	3	3	4	1	2	1		
2-REG			1	3	3	3	4	4	3	3	3	4	1	3
4-IDA		1	3	3	3	2	2	1	3	4	2	2		
4-REG			1	2	3	4	2	2	2	2	4	3	2	
4V-IDA												1		
4V-REG												1		
7-IDA	1	4	4	6	5	6	5	5	6	6	3	3	1	
8-IDA		4	5	5	5	6	5	5	5	5	5	4	2	
8-REG		1	1	6	5	4	6	4	4	5	4	5	5	2
9-REG		1	4	4	3	6	5	5	5	6	6	3	3	

Fuente: Elaboración Propia

El servicio con mayor frecuencia en día domingo es el servicio 12 con 73 salidas en sentido ida y 78 salidas en sentido regreso, lo que representa un total de 151 salidas en día domingo.

16.1.15. Tasa de muestreo por Servicio/ Sentido/ Tipo de Día.

En lo que respecta a las tasas de muestreo de cada servicio sentido durante las horas de operación, los siguientes cuadros muestra información para cada tipo de día.

Cuadro N°144: Tasa de muestreo por servicio-sentido-hora – laboral (%)

SS\hora	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
10-IDA	50%	40%	40%	60%	40%	29%	43%	40%	67%	50%	40%	20%	60%	67%	50%	-
10-REG	-	100%	43%	67%	57%	33%	33%	29%	60%	43%	33%	60%	75%	33%	100%	-
10R-REG	50%	50%	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
113-IDA	-	50%	67%	38%	40%	38%	50%	40%	67%	43%	33%	50%	50%	75%	-	-
113-REG	-	-	50%	57%	40%	38%	50%	33%	50%	67%	50%	50%	38%	50%	50%	-
12-IDA	50%	42%	67%	43%	40%	33%	50%	43%	33%	38%	50%	33%	38%	33%	100%	-
12P-REG	60%	44%	33%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12-REG	-	-	80%	50%	43%	56%	44%	38%	63%	67%	43%	57%	50%	50%	43%	100%
14-IDA	33%	43%	50%	33%	50%	33%	43%	43%	20%	100%	50%	25%	60%	75%	50%	-
14P-REG	-	71%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14-REG	-	-	57%	67%	57%	43%	43%	50%	43%	75%	43%	33%	67%	50%	50%	-
15-IDA	67%	40%	33%	67%	75%	50%	100%	60%	50%	50%	50%	75%	-	-	-	-
15-REG	-	-	50%	33%	57%	50%	67%	50%	40%	75%	33%	40%	60%	50%	-	-
15V-REG	-	-	100%	-	-	100%	-	-	-	-	-	100%	-	-	-	-
16C-REG	-	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16-IDA	100%	33%	40%	50%	45%	43%	50%	43%	43%	43%	50%	38%	67%	33%	100%	-
16-REG	-	100%	43%	40%	57%	44%	57%	50%	50%	38%	50%	50%	50%	100%	33%	67%
1N-IDA	-	50%	67%	50%	60%	43%	40%	57%	75%	40%	33%	80%	50%	-	-	-
1N-REG	-	50%	50%	40%	67%	100%	75%	50%	80%	43%	40%	60%	50%	-	-	-
1R-IDA	50%	75%	50%	40%	60%	33%	50%	67%	67%	40%	25%	50%	67%	67%	67%	50%
1R-REG	-	100%	67%	63%	100%	50%	75%	75%	50%	60%	50%	50%	100%	40%	40%	100%
1V-IDA	100%	100%	100%	100%	100%	-	100%	100%	-	-	100%	100%	100%	100%	-	-
1V-REG	-	-	100%	-	-	-	100%	-	-	100%	100%	-	100%	100%	100%	-
2-IDA	33%	67%	75%	43%	63%	43%	25%	40%	40%	33%	33%	40%	67%	50%	-	-

SS\hora	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
2-REG	-	-	50%	57%	43%	38%	25%	60%	25%	43%	50%	67%	60%	40%	100%	100%
4-IDA	100%	50%	50%	50%	40%	33%	40%	60%	40%	50%	50%	40%	75%	60%	-	-
4M-REG	100%	50%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4-REG	-	50%	60%	43%	50%	40%	40%	75%	50%	40%	50%	60%	60%	50%	67%	100%
7-IDA	-	43%	40%	38%	50%	43%	50%	40%	33%	56%	43%	50%	40%	67%	100%	-
8-IDA	100%	33%	40%	50%	38%	43%	50%	43%	43%	43%	38%	43%	40%	50%	50%	-
8-REG	-	-	60%	43%	50%	50%	56%	38%	50%	43%	50%	43%	38%	60%	67%	100%
8V-REG	-	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9-REG	-	100%	60%	43%	50%	63%	38%	57%	50%	38%	71%	43%	38%	40%	50%	100%

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a lo que se puede observar en el cuadro anterior, las tasas de muestreo para el día laboral están dentro de lo esperado por el estudio.

Cuadro N°145: Tasa de muestreo por servicio-sentido-hora – lunes (%)

SS\hora	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
10-IDA	67%	43%	40%	50%	43%	33%	43%	33%	40%	50%	50%	25%	50%	33%	-	-
10-REG	-	100%	33%	60%	60%	50%	50%	40%	40%	40%	33%	50%	33%	50%	67%	-
10R-REG	100%	60%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
113-IDA	100%	33%	33%	43%	33%	43%	40%	40%	50%	33%	50%	33%	50%	67%	-	-
113-REG	-	-	60%	57%	50%	40%	50%	33%	40%	67%	50%	60%	50%	50%	100%	40%
12-IDA	100%	43%	57%	38%	56%	43%	40%	33%	50%	44%	50%	30%	50%	43%	100%	-
12P-REG	75%	33%	50%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12-REG	-	-	60%	63%	50%	50%	50%	44%	43%	40%	38%	44%	50%	30%	43%	40%
14-IDA	33%	33%	60%	33%	33%	40%	60%	40%	40%	33%	33%	40%	50%	75%	-	-
14P-REG	100%	50%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14-REG	-	100%	40%	50%	50%	33%	40%	33%	50%	50%	50%	50%	50%	40%	100%	-
15-IDA	100%	50%	50%	60%	40%	50%	40%	60%	60%	50%	50%	67%	-	-	-	-
15-REG	-	-	67%	33%	40%	75%	50%	50%	20%	100%	50%	60%	40%	67%	-	-
15V-IDA	100%	-	-	-	-	100%	-	-	-	-	-	100%	-	-	-	-
15V-REG	-	-	-	-	100%	100%	-	-	-	100%	-	-	-	100%	-	-
16C-REG	-	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

SS\hora	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
16-IDA	-	50%	33%	56%	56%	50%	43%	43%	67%	50%	57%	57%	80%	75%	67%	-
16-REG	-	100%	50%	38%	43%	56%	38%	44%	50%	50%	57%	43%	43%	50%	50%	50%
1CV-IDA	-	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1CV-REG	-	-	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1N-IDA	-	67%	40%	50%	50%	50%	50%	60%	67%	60%	75%	67%	67%	100%	-	-
1N-REG	-	100%	43%	67%	40%	43%	60%	40%	60%	40%	50%	43%	50%	-	-	-
1R-IDA	50%	60%	43%	50%	60%	33%	100%	50%	100%	60%	60%	50%	80%	67%	100%	100%
1R-REG	-	100%	100%	75%	50%	40%	50%	60%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	75%	50%
1V-IDA	100%	-	100%	100%	100%	-	100%	100%	-	-	100%	100%	-	100%	100%	-
1V-REG	-	-	100%	-	-	-	50%	-	-	100%	100%	-	100%	100%	-	-
2-IDA	100%	50%	33%	40%	40%	40%	33%	33%	50%	33%	40%	50%	50%	100%	-	-
2-REG	-	-	33%	50%	40%	33%	43%	40%	33%	40%	38%	43%	60%	67%	67%	-
4-IDA	100%	50%	60%	33%	40%	33%	75%	40%	50%	60%	50%	40%	33%	50%	100%	-
4M-REG	50%	60%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4-REG	-	50%	57%	33%	33%	60%	33%	50%	50%	50%	75%	33%	50%	40%	40%	50%
7-IDA	-	57%	60%	50%	44%	63%	67%	44%	43%	43%	38%	33%	60%	67%	-	-
8-IDA	-	33%	43%	38%	40%	38%	44%	56%	50%	33%	60%	50%	43%	100%	100%	-
8-REG	-	-	40%	43%	38%	50%	44%	44%	50%	44%	38%	40%	33%	50%	75%	-
8V-REG	-	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9-REG	-	100%	40%	50%	44%	40%	38%	56%	44%	44%	43%	50%	38%	100%	33%	-

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a lo que se puede observar en el cuadro anterior, las tasas de muestreo para el día lunes están dentro de lo esperado por el estudio.

Cuadro N°146: Tasa de muestreo por servicio-sentido-hora – sábado (%)

SS\hora	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
10-IDA	-	67%	67%	60%	50%	50%	25%	40%	50%	100%	50%	40%	100%	67%	100%	-	-
10-REG	-	-	50%	67%	50%	60%	40%	60%	20%	75%	60%	50%	67%	50%	100%	-	-
113-IDA	-	50%	100%	50%	50%	40%	50%	67%	60%	33%	100%	60%	100%	67%	-	-	-
113-REG	-	-	50%	50%	100%	67%	33%	50%	50%	60%	33%	50%	67%	100%	50%	50%	-
12-IDA	-	33%	38%	25%	29%	29%	29%	25%	29%	25%	33%	43%	29%	25%	67%	100%	-

Informe Final - corregido - Mediciones de Demanda en Servicios de Transporte Público Prestado por Buses Urbanos en la Ciudad de Arica, Región de Arica y Parinacota

SS\hora	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
12P-REG	50%	33%	60%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12-REG	-	-	50%	25%	60%	33%	33%	40%	29%	29%	43%	29%	38%	29%	29%	40%	-
14-IDA	100%	40%	29%	50%	50%	60%	40%	33%	50%	60%	40%	33%	67%	100%	-	-	-
14-REG	-	-	-	75%	60%	50%	75%	50%	60%	100%	50%	50%	75%	50%	100%	-	-
15-IDA	-	50%	40%	50%	40%	50%	50%	40%	67%	50%	60%	-	-	-	-	-	-
15-REG	-	100%	50%	50%	50%	25%	33%	40%	50%	57%	50%	67%	100%	-	-	-	-
15V-IDA	-	-	-	-	-	-	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15V-REG	-	-	-	-	100%	-	-	-	-	-	100%	-	-	-	-	-	-
16-IDA	-	100%	50%	29%	38%	33%	25%	29%	22%	33%	25%	33%	50%	50%	50%	-	-
16-REG	-	-	100%	43%	43%	50%	38%	22%	38%	33%	33%	33%	33%	75%	75%	50%	-
1N-IDA	-	-	67%	50%	43%	40%	33%	40%	50%	80%	67%	50%	-	-	-	-	-
1N-REG	-	-	-	40%	50%	33%	50%	75%	40%	50%	50%	40%	-	-	-	-	-
1R-IDA	-	50%	50%	50%	20%	80%	50%	40%	75%	67%	67%	100%	50%	100%	100%	100%	-
1R-REG	-	-	-	25%	60%	40%	33%	60%	67%	75%	50%	67%	75%	67%	100%	100%	100%
1V-IDA	-	-	-	100%	-	-	-	-	100%	-	-	-	-	-	-	-	-
2-IDA	-	-	50%	50%	67%	60%	25%	57%	67%	33%	33%	50%	67%	100%	-	-	-
2-REG	-	-	100%	40%	50%	50%	25%	60%	60%	25%	60%	60%	67%	100%	50%	-	-
4-IDA	-	100%	50%	40%	40%	40%	60%	25%	50%	80%	67%	50%	40%	50%	-	-	-
4M-REG	100%	50%	50%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4-REG	-	-	100%	100%	25%	40%	80%	60%	25%	67%	67%	50%	67%	80%	50%	-	-
4V-IDA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	-	-	-	-	-
4V-REG	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	-	-	-
7-IDA	-	100%	100%	25%	29%	38%	29%	33%	33%	25%	25%	25%	33%	100%	-	-	-
8-IDA	-	50%	75%	40%	30%	29%	25%	33%	25%	29%	43%	25%	29%	67%	-	-	-
8-REG	-	-	100%	75%	40%	29%	43%	25%	29%	29%	29%	43%	22%	29%	50%	-	-
9-REG	-	-	100%	67%	29%	25%	43%	25%	43%	33%	17%	38%	33%	33%	100%	-	-

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a lo que se puede observar en el cuadro anterior, las tasas de muestreo para el día sábado están dentro de lo esperado por el estudio.

Cuadro N°147: Tasa de muestreo por servicio-sentido-hora – domingo (%)

SS\hora	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
10-IDA	100%	100%	67%	50%	75%	67%	100%	80%	50%	100%	100%	100%	100%	-
10-REG	-	-	100%	100%	50%	67%	50%	67%	67%	67%	100%	100%	100%	-
113-IDA	-	-	100%	100%	60%	67%	67%	100%	67%	67%	100%	100%	-	-
113-REG	-	-	100%	33%	100%	50%	50%	100%	75%	67%	75%	100%	100%	100%
12-IDA	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	40%	33%	40%	50%	50%	50%	100%
12P-REG	50%	67%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12-REG	-	50%	33%	33%	43%	33%	43%	33%	50%	50%	40%	50%	50%	29%
14-IDA	-	100%	75%	50%	75%	50%	50%	100%	67%	33%	67%	100%	100%	100%
14-REG	-	-	100%	100%	50%	100%	60%	100%	100%	67%	50%	25%	-	-
15-IDA	-	40%	50%	60%	60%	50%	50%	67%	67%	100%	-	-	-	-
15-REG	-	100%	50%	67%	50%	33%	75%	67%	50%	100%	100%	-	-	-
15V-IDA	-	-	-	-	-	100%	-	-	-	-	-	-	-	-
16-IDA	-	67%	50%	50%	43%	33%	67%	40%	40%	50%	40%	50%	100%	-
16-REG	-	-	100%	50%	80%	60%	33%	75%	40%	67%	40%	50%	67%	100%
1N-IDA	-	-	100%	67%	40%	50%	60%	67%	100%	67%	100%	-	-	-
1N-REG	-	-	100%	67%	40%	60%	67%	50%	67%	100%	100%	-	-	-
1R-IDA	-	100%	50%	40%	60%	100%	75%	50%	50%	100%	-	100%	-	-
1R-REG	-	-	-	100%	60%	67%	80%	33%	75%	100%	50%	100%	100%	-
1V-IDA	-	-	100%	-	-	-	-	-	100%	-	-	-	-	-
2-IDA	-	100%	100%	50%	75%	67%	67%	67%	50%	100%	50%	100%	-	-
2-REG	-	-	100%	100%	67%	67%	75%	50%	67%	33%	100%	50%	100%	67%
4-IDA	-	100%	67%	67%	100%	50%	100%	100%	67%	50%	50%	100%	-	-
4-REG	-	-	100%	100%	67%	75%	100%	50%	100%	100%	75%	33%	100%	-
4V-IDA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	-	-
4V-REG	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	-	-
7-IDA	100%	75%	25%	33%	40%	33%	40%	40%	33%	33%	67%	67%	100%	-
8-IDA	-	50%	60%	40%	40%	33%	40%	40%	40%	40%	40%	75%	50%	-
8-REG	-	100%	100%	33%	60%	25%	33%	50%	50%	40%	50%	40%	60%	50%
9-REG	-	100%	75%	50%	100%	33%	40%	60%	60%	33%	50%	67%	67%	-

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a lo que se puede observar en el cuadro anterior, las tasas de muestreo para el día domingo están dentro de lo esperado por el estudio.

16.1.16. Tasa media de Pasajeros transportados por servicio-sentido/tipo día.

En lo que respecta a la tasa media de pasajeros por vuelta para cada servicio-sentido y la recaudación por vuelta, los siguientes cuadros muestran esta información para cada tipo de día.

Cuadro N°148: Tasa de pasajeros por vuelta-servicio sentido – laboral

Servicio	Pasajeros /día	Recaudaciones (\$/día)	Salidas Diarias por Sentido (bus/día)	Tasa Pasajeros por Vuelta (Pax/vuelta)	Recaudaciones por Vuelta (\$/vuelta)
10-IDA	3.645	1.049.255	70	52	14.989
10-REG	3.814	1.158.305	71	54	16.314
10R-REG	476	119.770	9	53	13.308
113-IDA	1.315	435.330	71	19	6.131
113-REG	1.195	380.242	71	17	5.356
12-IDA	4.094	1.335.692	105	39	12.721
12P-REG	786	236.109	17	46	13.889
12-REG	4.380	1.395.549	97	45	14.387
14-IDA	2.947	907.963	76	39	11.947
14P-REG	249	60.046	7	36	8.578
14-REG	2.919	879.642	68	43	12.936
15-IDA	660	209.407	54	12	3.878
15-REG	661	198.552	62	11	3.202
15V-REG	44	15.210	4	11	3.803
16C-REG	18	5.590	1	18	5.590
16-IDA	1.964	660.528	92	21	7.180
16-REG	1.968	612.151	92	21	6.654
1N-IDA	903	302.463	64	14	4.726
1N-REG	647	204.759	53	12	3.863
1R-IDA	1.061	327.823	67	16	4.893
1R-REG	1.222	386.311	60	20	6.439
1V-IDA	249	78.650	11	23	7.150
1V-REG	185	59.370	8	23	7.421
2-IDA	1.453	475.816	70	21	6.797

2-REG	1.648	539.407	78	21	6.915
4-IDA	2.288	662.552	68	34	9.743
4M-REG	410	110.800	7	59	15.829
4-REG	2.381	679.225	65	37	10.450
7-IDA	2.005	695.942	88	23	7.908
8-IDA	2.369	741.307	90	26	8.237
8-REG	2.435	804.799	90	27	8.942
8V-REG	39	9.320	1	39	9.320
9-REG	1.908	608.763	90	21	6.764

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a lo observado en el cuadro anterior, en los días laborales, los servicios con mayor recaudación promedio por vuelta son el 4M-REG, el 12-REG, el 12P-REG, el 14-REG, el 12-IDA y el 14-IDA. Se debe tener presente que los servicios 4M-REG y 12P-REG solo operan en el periodo punta mañana.

Cuadro N°149: Tasa de pasajeros por vuelta-servicio sentido – lunes

Servicio	Pasajeros /día	Recaudaciones (\$/día)	Salidas Diarias por Sentido (bus/día)	Tasa Pasajeros por Vuelta (Pax/vuelta)	Recaudaciones por Vuelta (\$/vuelta)
10-IDA	3.527	1.071.213	73	48	14.674
10-REG	3.552	1.099.008	69	51	15.928
10R-REG	423	106.723	6	71	17.787
113-IDA	1.188	380.787	69	17	5.519
113-REG	1.219	394.394	69	18	5.716
12-IDA	3.986	1.345.814	110	36	12.235
12P-REG	794	232.010	17	47	13.648
12-REG	4.639	1.556.730	112	41	13.899
14-IDA	2.952	823.902	71	42	11.604
14P-REG	170	39.200	5	34	7.840
14-REG	2.700	818.110	63	43	12.986
15-IDA	641	194.158	53	12	3.663
15-REG	451	154.855	57	8	2.717
15V-IDA	54	12.760	3	18	4.253
15V-REG	31	10.370	4	8	2.593
16C-REG	30	6.920	1	30	6.920

16-IDA	1.853	609.081	92	20	6.620
16-REG	1.756	578.567	89	20	6.501
1CV-IDA	54	13.080	1	54	13.080
1CV-REG	9	3.600	1	9	3.600
1N-IDA	902	298.860	62	15	4.820
1N-REG	579	196.205	58	10	3.383
1R-IDA	1.150	367.648	62	19	5.930
1R-REG	1.436	445.477	62	23	7.185
1V-IDA	187	64.250	10	19	6.425
1V-REG	187	58.150	7	27	8.307
2-IDA	1.227	409.050	59	21	6.933
2-REG	2.142	730.465	75	29	9.740
4-IDA	2.424	699.733	72	34	9.719
4M-REG	254	68.047	7	36	9.721
4-REG	2.303	689.638	72	32	9.578
7-IDA	2.024	662.765	91	22	7.283
8-IDA	2.505	833.360	93	27	8.961
8-REG	2.611	852.485	94	28	9.069
8V-REG	28	6.130	1	28	6.130
9-REG	2.205	716.605	97	23	7.388

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a lo observado en el cuadro anterior, en los días lunes, los servicios con mayor recaudación promedio por vuelta son el 10R-REG, el 10-REG, el 10-IDA, el 12-REG y el 12P-REG. Se debe tener presente que los servicios 10R-REG y 12P-REG solo operan en el periodo punta mañana.

Cuadro N°150: Tasa de pasajeros por vuelta-servicio sentido – sábado

Servicio	Pasajeros /día	Recaudaciones (\$/día)	Salidas Diarias por Sentido (bus/día)	Tasa Pasajeros por Vuelta (Pax/vuelta)	Recaudaciones por Vuelta (\$/vuelta)
10-IDA	1.793	644.928	53	34	12.168
10-REG	2.067	758.305	51	41	14.869
113-IDA	551	203.197	47	12	4.323
113-REG	722	262.260	49	15	5.352
12-IDA	3.805	1.342.808	98	39	13.702

12P-REG	341	133.433	15	23	8.896
12-REG	3.582	1.273.477	95	38	13.405
14-IDA	1.891	664.168	59	32	11.257
14-REG	1.597	549.660	47	34	11.695
15-IDA	541	196.050	47	12	4.171
15-REG	562	207.428	47	12	4.413
15V-IDA	15	5.600	1	15	5.600
15V-REG	41	15.200	2	21	7.600
16-IDA	1.934	719.848	84	23	8.570
16-REG	1.314	475.793	83	16	5.732
1N-IDA	503	173.527	44	11	3.944
1N-REG	667	230.900	45	15	5.131
1R-IDA	589	216.229	52	11	4.158
1R-REG	639	221.558	51	13	4.344
1V-IDA	16	5.410	2	8	2.705
2-IDA	920	347.950	48	19	7.249
2-REG	996	368.387	56	18	6.578
4-IDA	973	350.028	52	19	6.731
4M-REG	77	28.930	7	11	4.133
4-REG	1.209	418.711	50	24	8.374
4V-IDA	26	10.000	1	26	10.000
4V-REG	20	6.000	1	20	6.000
7-IDA	1.513	504.760	78	19	6.471
8-IDA	1.963	662.245	82	24	8.076
8-REG	1.512	555.258	80	19	6.941
9-REG	1.101	398.433	76	14	5.243

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a lo observado en el cuadro anterior, en los días sábado, los servicios con mayor recaudación promedio por vuelta son el 10-IDA, el 10-REG, el 12-IDA, el 12-REG, el 14-IDA y el 14-REG.

Cuadro N°151: Tasa de pasajeros por vuelta-servicio sentido – domingo

Servicio	Pasajeros /día	Recaudaciones (\$/día)	Salidas Diarias por Sentido (bus/día)	Tasa Pasajeros por Vuelta (Pax/vuelta)	Recaudaciones por Vuelta (\$/vuelta)
10-IDA	1.169	412.305	34	34	12.127
10-REG	983	359.450	32	31	11.233
113-IDA	392	139.927	29	14	4.825
113-REG	496	174.083	32	15	5.440
12-IDA	3.243	1.179.315	73	44	16.155
12P-REG	174	66.400	7	25	9.486
12-REG	3.458	1.231.050	78	44	15.783
14-IDA	1.097	395.942	38	29	10.420
14-REG	742	267.613	28	26	9.558
15-IDA	560	207.000	32	17	6.469
15-REG	466	166.267	36	13	4.619
15V-IDA	14	5.700	1	14	5.700
16-IDA	1.410	509.967	55	26	9.272
16-REG	1.023	370.683	52	20	7.129
1N-IDA	404	150.852	30	13	5.028
1N-REG	462	167.975	27	17	6.221
1R-IDA	270	96.433	31	9	3.111
1R-REG	326	120.367	29	11	4.151
1V-IDA	25	9.800	2	13	4.900
2-IDA	533	189.367	25	21	7.575
2-REG	591	210.800	35	17	6.023
4-IDA	581	201.725	26	22	7.759
4-REG	645	237.957	27	24	8.813
4V-IDA	17	5.600	1	17	5.600
4V-REG	29	10.400	1	29	10.400
7-IDA	1.268	456.930	55	23	8.308
8-IDA	1.512	560.667	56	27	10.012
8-REG	1.222	437.215	52	24	8.408
9-REG	806	297.533	51	16	5.834

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a lo observado en el cuadro anterior, en los días domingo, los servicios con mayor recaudación promedio por vuelta son el 10-IDA, el 10-REG, el 12-IDA y el 12-REG.

16.1.17. Comparación demanda actual con demandas de estudio anterior realizado en la zona (2012).

En lo que respecta a comparación de la demanda actual con la del estudio anterior (2012), el siguiente cuadro muestra la demanda entregada por dicho estudio.

Cuadro N°152: Demanda estudio 2012 (pax/día)

Servicio	Día Laboral			Día Sábado			Día Domingo		
	Ida	Regreso	Total	Ida	Regreso	Total	Ida	Regreso	Total
1	2.663	2.275	4.938	1.416	1.454	2.870	1.153	1.157	2.310
2	1.284	1.598	2.882	455	622	1.077	640	577	1.217
4	1.313	1.018	2.331	959	994	1.953	654	608	1.262
5	871	858	1.729	-	-	-	-	-	-
6	782	666	1.448	68	44	112	10	15	25
7	1.679	1.614	3.294	1.260	1.293	2.553	957	756	1.714
8	1.402	1.576	2.979	1.297	1.265	2.562	1.165	1.287	2.452
9	1.497	1.924	3.420	1.341	1.249	2.589	977	861	1.838
10	2.669	3.010	5.680	1.302	1.226	2.528	818	921	1.739
12	2.740	2.879	5.619	1.778	1.977	3.755	1.920	1.978	3.898
14	2.430	2.362	4.792	1.052	813	1.865	918	838	1.756
15	655	606	1.261	880	670	1.550	1.040	676	1.715
16	1.737	1.609	3.345	1.278	1.344	2.622	840	1.010	1.849
113	1.571	1.178	2.748	607	532	1.139	775	383	1.158
Total	23.293	23.173	46.465	13.693	13.480	27.173	11.865	11.065	22.930

Fuente: Elaboración Propia

Al respecto es importante mencionar que los servicios catastrados el 2012 presentan las siguientes diferencias:

- El servicio 5 que se realizaba solo los días laborales el año 2012 ya no se realizaba el año 2017.
- El servicio 6 que se realizaba el año 2012 dejó de operar antes de realizarse las mediciones de demanda 2017.
- Tampoco operaban el año 2017 el servicio 9 de ida y el servicio 7 de regreso.
- En el año 2012 no operaba ninguna de las variantes identificadas en este estudio.

Estas diferencias complican una comparación por servicio. No obstante, son interesantes los resultados obtenidos de una comparación global.

Otra diferencia entre las mediciones es que el 2017 se midió adicionalmente un día lunes que no fue medido el año 2012. En este contexto, para comparar los datos, y considerando que la demanda obtenida en día laboral es muy similar a la obtenida en día lunes, para el día laboral actual se consideró el promedio entre la medición de los días lunes y laboral.

En este contexto, el siguiente cuadro muestra una comparación de la demanda actual con la del estudio anterior (2012).

Cuadro N°153: Comparación demanda 2012 con demanda actual (pax/día)

Día	Sentido	Demanda 2012	Demanda Actual	Aumento
Laboral	Ida	23.293	24.813	6,5%
	Regreso	23.173	27.453	18,5%
	Total	46.465	52.267	12,5%
Sábado	Ida	13.693	17.032	24,4%
	Regreso	13.480	16.447	22,0%
	Total	27.173	33.480	23,2%
Domingo	Ida	11.865	12.493	5,3%
	Regreso	11.065	11.423	3,2%
	Total	22.930	23.916	4,3%

Fuente: Elaboración Propia

Del cuadro anterior se puede apreciar que hay un aumento en la demanda entre los años 2012 y 2017. El día con mayor aumento en la demanda es el día sábado donde el aumento fue de un 23,2, mientras que el domingo cuando menos aumento la demanda con solo un 4,3%. El día laboral la demanda aumentó en un 12,5%.

16.1.18. Comparación recaudaciones actual con recaudaciones de estudio de demanda anterior (2012).

En lo que respecta a comparación de la recaudación actual con la del estudio anterior (2012), el siguiente cuadro muestra la recaudación entregada por dicho estudio.

Cuadro N°154: Recaudación estudio 2012 (\$/día)

Pasajero \ Día	Laboral	Sábado	Domingo
Adulto	10.185.536	7.277.142	6.128.643
Adulto Mayor	1.548.571	1.336.483	1.079.608
Niño	104.283	111.040	136.313
Educación Básica	172.182	8.570	29.103
Educación Media	677.883	31.362	27.327
Educación Superior	406.781	51.207	32.330
Total	13.095.234	8.815.803	7.433.324

Fuente: Elaboración Propia

En lo que respecta a la recaudación estimada en el marco de este estudio para el año 2017, el siguiente cuadro expone los resultados obtenidos.

Cuadro N°155: Recaudación 2017 (\$/día)

Pasajero \ Día	Laboral	Sábado	Domingo
Adulto	12.606.080	9.676.530	7.052.615
Adulto Mayor	2.430.933	1.781.880	1.275.142
Niño	116.730	384.177	299.873
Educación Básica	184.749	6.208	2.900
Educación Media	697.479	45.535	4.505
Educación Superior	412.427	56.153	4.287
Total	16.448.399	11.950.482	8.639.322

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede apreciar la recaudación es mayor el año 2017, pero los valores no son comparables debido a la inflación, por ello para hacer comparables estos números se pasarán a UF considerando su valor al primero de enero del año respectivo.

Cuadro N°156: Comparación recaudación 2012 con demanda actual (UF/día)

Día	Laboral			Sábado			Domingo		
	2012	2017	Aumento	2012	2017	Aumento	2012	2017	Aumento
Pasajero	456,83	478,43	4,7%	326,39	367,26	12,5%	274,87	267,66	-2,6%
Adulto	69,45	92,26	32,8%	59,94	67,63	12,8%	48,42	48,39	-0,1%
Adulto Mayor	4,68	4,43	-5,3%	0,50	14,58	2827,7%	6,11	11,38	86,2%
Niño	7,72	7,01	-9,2%	0,04	0,24	513,0%	1,31	0,11	-91,6%
E. Básica	30,40	26,47	-12,9%	1,41	1,73	22,9%	1,23	0,17	-86,1%
E. Media	18,24	15,65	-14,2%	2,30	2,13	-7,2%	0,15	0,16	12,2%
E. Superior	587,33	624,26	6,3%	395,40	453,56	14,7%	333,39	327,88	-1,7%
Total									

Fuente: Elaboración Propia

Del cuadro anterior se desprende que la recaudación ha aumentado un 6,3% en días laborales, un 14,7% en días sábado y ha disminuido un 1,7% en días domingo.

ANEXO: Logística para el desarrollo del programa de mediciones

A. Selección y capacitación del personal de terreno

De acuerdo a lo señalado en nuestra oferta, y considerando que la captura de datos confiables en terrenos constituye el principal desafío del presente estudio, se dispondrá de un Ingeniero Jefe de Terreno y tres Supervisores Jefes en terreno, quienes forman parte del equipo consultor que se trasladó al área de estudio para desarrollar directamente la supervisión del trabajo, y especialmente el proceso de selección y capacitación de los medidores y medidores de terreno.

El proceso de selección y capacitación del personal de terreno se desarrolla en dos etapas, la primera consiste en la selección y capacitación del personal responsable de las mediciones de terreno y algunos medidores, en esta primera etapa también se contacta a los “**medidores locales**” que han trabajado anteriormente con el consultor en labores similares a las consideradas en el presente estudio. La Segunda etapa consiste en la capacitación formal de los “**medidores locales**” que fueron contactados en la primera etapa, lo que se desarrolló previo a la realización de la medición piloto.

Cabe señalar que, en el reclutamiento y selección del personal de terreno, el equipo consultor ha tenido en cuenta al menos los siguientes criterios de selección:

- Disposición al trabajo
- Actitud hacia el trabajo
- Aptitud para desarrollar las tareas del presente estudio

- Cercanía con los puntos de inicio de las mediciones, de manera de garantizar el inicio oportuno de las mediciones.
- Se privilegia a aquellas personas que hayan realizado trabajos de naturaleza semejante.

Tal como se mencionó anteriormente, una vez contratados los **“medidores locales”**, se desarrolló un proceso de capacitación donde se explicó el alcance del estudio y se abordaron en detalle los aspectos contenidos en el **“manual del medidor”**, en este proceso se dio las instrucciones para realizar cada una de las mediciones contempladas en el estudio.

El programa de capacitación se realizó tanto en gabinete, a través de charlas explicativas, como en terreno, donde se explicó detalladamente el trabajo operativo, el llenado de formulario y los criterios que se adoptaron para categorizar a los pasajeros y sus tarifas asociadas. Cabe señalar que la medición piloto constituyó el hito final del ciclo de capacitación del personal

Desde el inicio de las labores en terreno, el consultor llevó registro actualizado de los medidores, su capacitación y funciones asignadas, de manera que la Contraparte Técnica pudiera fiscalizar, en cualquiera de sus etapas, el proceso de capacitación del personal y posteriormente el proceso de trabajo en terreno.

Como se mencionó anteriormente, y con el objeto de lograr un mayor compromiso del personal de terreno con el estudio, se les explicó el objetivo del estudio indicándoles explícitamente el propósito de las mediciones y del rol fundamental que les corresponde para alcanzar los resultados esperados.

De la misma forma, y con el objeto de delimitar las responsabilidades, se les señaló las atribuciones y obligaciones de cada uno de los miembros del equipo de terreno, según se establece a continuación:

a) Jefe de Terreno

Fue el responsable general de la planificación, coordinación y desarrollo del trabajo de campo y el representante del consultor en terreno.

b) Encargado SIG

Fue el encargado de los GPS y el SIG. Sus principales funciones fueron las que se indican a continuación:

- Administrar, supervisar y coordinar la entrega de los dispositivos GPS a los medidores que realizaron la recolección de información a bordo de los buses.
- Recibir los GPS después de cada una de las expediciones medidas
- Bajar la información de cada GPS recibido e incorporarla al SIG
- Verificar las condiciones operativas del GPS: Borrar la información existente de manera que se asegure la disponibilidad de memoria en el dispositivo y verificar que la carga de la batería permita una nueva expedición.
- Entregar el dispositivo en condiciones operativas adecuadas al medidor que posteriormente será asignado para realizar la medición de demanda a bordo de un bus.

c) Supervisor

Fue el encargado de administrar, supervisar y coordinar directamente a los medidores que realizaron la recolección de información en terreno. Sus principales funciones fueron las que se indican a continuación:

- Administrar, coordinar y supervisar directamente en terreno todo el proceso de recolección de información,
- Facilitar el trabajo de los medidores y dar solución a los problemas detectados en terreno.
- Controlar la asistencia y el trabajo de los medidores
- Llevar registro de las condiciones en que se desarrolla el trabajo de campo, anotando los eventuales problemas encontrados en el trabajo, de manera de identificar las fuentes de posibles errores en las mediciones.
- Fue encargado de la asignación del personal de terreno a cada uno de los vehículos de la muestra
- Verificar la completitud en el llenado de los formularios y realizar una primera validación de la información registrada en ellos.
- Detectar y corregir los posibles errores cometidos por los medidores en el levantamiento de información en terreno.

d) Medidores

Tuvieron la misión de recopilar y registrar la información directamente de terreno. Sus principales funciones fueron las que se indican a continuación:

- Recoger la información solicitada y registrarla en los formularios correspondientes.
- Registrar la información recabada en terreno de manera verás, confiable, legible y oportuna.
- Informar al supervisor cualquier problema experimentado en terreno o la existencia de alguna situación anómala que pueda afectar la medición.
- Reportarse periódicamente con su supervisor.

Para efectos del desarrollo del trabajo, se diferenciaron dos tipos de medidores:

- Medidores de demanda, son los encargados de recoger la información de demanda a bordo de los buses y taxibuses, específicamente deberán llevar registro de los pasajeros que suben al vehículo y de tarifa que cancelan.
- Medidores de terminal, son los encargados de registrar la información en los terminales y puntos de retorno de los servicios de buses. Específicamente deberán registrar la secuencia de salida de cada uno de los vehículos pertenecientes a la flota operativa de la línea-variante respectiva.

Primera Etapa de Capacitación del Personal de Terreno

La primera etapa de capacitación del personal de terreno involucró a los Supervisores, el Encargado de SIG y algunos Medidores de Demanda y de Terminal. Esta capacitación se realizó el día miércoles 5 de julio en las oficinas del consultor. La siguiente fotografía es un registro gráfico de la sesión de capacitación.

FIGURA N° 156 Capacitación a Supervisores y Medidores



Fuente: Elaboración Propia

En el cuadro siguiente se entregan los nombres y datos de contacto del personal de terreno del consultor.

CUADRO Nº 157 Personal de Terreno

CARGO	NOMBRE	CONTACTO
Jefe de Terreno	Luis Moreno C.	lmoreno@cgmi.cl
Encargado SIG	Álvaro González J.	agonzalez@cgmi.cl
Supervisor Terreno	Miguel Fuentes P.	mfuentes@cgmi.cl
Supervisor Terreno	Romina Pedraza Q.	rpedraza@cgmi.cl
Supervisor Terreno	Rosa Puentes	rpuentes@cgmi.cl

Fuente: Elaboración Propia

Según lo planificado en la primera etapa de capacitación del personal de terreno, se seleccionó un grupo de medidores bien evaluado que han trabajado en estudios anteriores realizados por el equipo consultor en la ciudad de Arica. Con estas personas se tomó contacto comprometiendo su participación en el estudio. En el cuadro siguiente se entregan los nombres de estas personas.

CUADRO Nº 158 Lista Medidores Contactados en Arica

Nº	Nombre
1	CAROLINA LASTRA
2	CLAUDIA SAAVEDRA
3	CONSTANZA CARVALLO
4	CRISTIAN MAMANI
5	DARLIN LIZAMA
6	DAVID SAAVEDRA
7	DAYANA MANTILLA
8	EDMUNDO CISTERNAS
9	ERIKSON ACEVEDO
10	FABIOLA MOLINA
11	FARA SABAG
12	FERNANDA VALDIVIESO
13	FIGURELLA LAZCANO
14	GINA PALMA

Nº	Nombre
15	GISELLA CRUZAT
16	JAEL ROJAS
17	JEAN BARRIOS
18	JEAN TREGUEAR
19	JEHOSEFAT VERGARA
20	JHON BARRIOS
21	KAROL BAÑADOS
22	LUIS RODRIGUEZ
23	MARITZA SANHUEZA
24	MARLYN HUERTA
25	MAURICIO GUERRERO
26	MELANIE ESPINOZA
27	MIGUEL LIZAMA
28	ORLANDO LIZAMA
29	PATRICIA ALMONACID
30	ROMAN HERRERA (FELIPE)
31	ROSA PUENTES
32	SANDRA POMA
33	TATIANA LOBOS
34	VARINIA REYES
35	VICTOR MIRANDA

Fuente: Elaboración Propia

Segunda Etapa de Capacitación del Personal de Terreno

La segunda etapa de capacitación del Personal de Terreno consistió en la capacitación de los “**Medidores Locales**”, grupo de personas que cumplió las funciones de Medidores de Demanda.

Los Medidores Locales fueron capacitados con anterioridad a la realización de la medición piloto y fueron evaluados en la ejecución de ésta, con el objeto de mejorar

eventuales deficiencias detectadas o prescindir de sus servicios en caso de detectar falencias insalvables en el cumplimiento del procedimiento establecido.

Todo el personal de terreno portó una credencial que lo identificó como miembro del equipo de terreno. La figura siguiente muestra la credencial que portó el personal de terreno.

Figura Nº 157 Credencial que portó el Personal de Terreno

 Intendencia Región de Arica y Parinacota Ministerio del Interior y Seguridad Pública	MEDICION DE DEMANDA EN SERVICIOS DE TTE. PÚBLICO PRESTADO POR BUSES EN LA CIUDAD DE ARICA
NOMBRE :	_____
CARGO :	_____
C.IDENTIDAD:	_____
Telefono en caso de emergencia:	_____
	Válida hasta el 15 de Noviembre de 2017 junto a la presentación de Cédula de Identidad

Fuente: Elaboración Propia

En anexo digital se entrega el Manual del Medidor, documento utilizado en la capacitación de todo el Personal de Terreno, tanto en la primera como en la segunda etapa.

B. Diseño de logística para el desarrollo del programa de mediciones

La logística para el desarrollo de las mediciones se basa en la idea de que las mediciones se realicen por terminal. La ciudad de Arica tiene tres terminales de buses, uno por empresa, y cada terminal opera 4 servicios. De esta manera el trabajo de medición es realizado en tres semanas.

En términos generales y válido para todos los días de medición, la dinámica de medición consideró la utilización del siguiente personal:

- Medidores de frecuencia: Uno en el terminal y uno en cada punto de retorno.
- Medidores de demanda: Se dimensionó la cantidad para cumplir con la muestra exigida por las bases.
- Supervisor de terminal: Encargado del correcto funcionamiento de la medición al interior del terminal.
- Supervisor de terreno: Encargado del correcto funcionamiento de la medición fuera del terminal.
- Encargado de SIG: Estuvo presente en el terminal durante la medición.
- Jefe de Terreno: Estuvo presente durante la medición.

En lo que respecta al orden en que se midieron los terminales, de acuerdo con nuestra experiencia en este tipo de mediciones es mejor partir con la medición que requiere un mayor número de personas e ir bajando el número de personas en el tiempo, de tal forma de ir asegurando la permanencia de los medidores de mejor desempeño. Debido a lo anterior, el orden de medición según empresa fue, Línea 7, Línea Dos y Etrapas.

Con respecto a la medición piloto, esta se realizó antes de la primera medición, pero en el mismo terminal de donde se realizó la primera medición, de esta manera, además de probar el correcto desarrollo del método de recolección de medición y resolver los problemas de doméstica que se podrían generar, la medición piloto sirvió de ensayo, ya que los medidores realizaron exactamente lo mismo que harían el día de la medición, lo que ejercita el rol que realizó cada persona. En este contexto, se planteó que la medición piloto fuera realizada en la empresa Línea 7 durante el periodo punta mañana.

A continuación, se detalla con precisión los requerimientos de personal según empresa.

Línea 7

La información primaria para planificar la información de esta empresa es el planillón proporcionado por la empresa. A partir de esta información se observan los siguientes códigos de operación.

Cuadro N°159: Servicios según Planillón

Código	Servicio	Primera Salida	Número de salidas	Última Salida
8	8 normal	7:00	86	19:32
12	12 normal	6:55	100	20:43
16	16 normal	7:05	87	20:38
79	79 normal	7:05	90	18:56
82	8 desde el centro	7:30	1	7:30
121	12 desde piscina	6:23	17	8:18
161	16 desde el centro	7:20	2	7:30
791	79 desde el centro	7:30	1	7:30

Fuente: Elaboración Propia

Todos los servicios de esta empresa tienen su punto de retorno oficial en Playa Brava, sin embargo en la práctica la mayoría de los servicios retorna en el morro, y sólo siguen hasta playa brava si hay pasajeros que lo demanden, lo que ocurre muy principalmente durante los meses de verano. La siguiente figura muestra la ubicación del punto de retorno oficial (Playa Brava) y la ubicación del punto de retorno observado (sector morro).

Figura N° 158: Retorno oficial y observado



Fuente: Elaboración Propia

En este contexto, para esta medición será necesario contar con dos medidores de demanda, uno ubicado en el terminal y otro ubicado en el sector del morro en la ubicación que se muestra en la siguiente figura.

Figura N° 159: Ubicación medidor de frecuencia sector Morro



Fuente: Elaboración Propia

Dado que en el sector morro los buses regulan frecuencia, realizando detenciones de duración variable, en ambas calzadas Comandante San Martín, se ha propuesto que el medidor se ubique lo suficientemente retirado del punto de retorno para garantizar que los buses que controle ya vayan en recorrido. La proporción de buses que llegan hasta playa brava de obtendrá de la información proporcionada por los equipos GPS.

En lo que respecta a las mediciones de demanda de pasajeros, para un día laboral se requieren 26 medidores, los cuales en la mañana se deben reportar en los siguientes lugares.

- 2 medidores a las 7:30 desde Arturo Gallo con 18 Septiembre, uno para abordar el servicio 8 y otro para abordar el servicio 79 que salen de este lugar en la punta mañana.
- 6 medidores en la piscina olímpica para abordar el servicio 12 que sale de este lugar en la punta mañana, los horarios de salida a medir son 6:23, 6:47, 7:08, 7:29, 7:50 y 8:11.
- 2 medidores a las 7:20 y a las 7:30 desde San Ignacio, frente al colegio Miramar para abordar el servicio 16 que sale de este lugar en la punta mañana.
- 16 medidores en el terminal desde las 6:55.

En total se deben realizar 137 mediciones de demanda, las cuales se distribuyen entre los servicios como se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro N°160: Mediciones de Demanda

Código	Servicio	Primera Salida	Número de salidas	Última Salida	Mediciones Demanda
8	8 normal	7:00	86	19:32	30
12	12 normal	6:55	100	20:43	35
16	16 normal	7:05	87	20:38	31
79	79 normal	7:05	90	18:56	31
82	8 desde el centro	7:30	1	7:30	1
121	12 desde piscina	6:23	17	8:18	6
161	16 desde el centro	7:20	2	7:30	2
791	79 desde el centro	7:30	1	7:30	1
TOTAL					137

Fuente: Elaboración Propia

De las expediciones en que se realizó medición de demanda, en 10 de ellas la salida será en puntos fuera del terminal, el siguiente cuadro muestra la información relevante para este análisis de estas salidas.

Cuadro N°161: Expediciones con salida Fuera del Terminal

N	Maquina	Salida	Regreso	Línea	Medidor
1	89	6:23	8:26	121	1
2	50	6:47	8:50	121	2
3	45	7:08	9:11	121	3
4	43	7:29	9:32	121	4
5	34	7:50	9:53	121	5
6	13	8:11	10:14	121	6
7	96	7:30	9:20	82	7
8	88	7:20	8:57	161	8
9	22	7:30	8:52	161	9
10	86	7:30	9:30	791	10

Fuente: Elaboración Propia

En el cuadro anterior, la columna regreso indica el momento en que el medidor está disponible para realizar una nueva expedición, considerando el tiempo necesario para que descargue los datos de tu equipo GPS y haga entrega, según procedimiento, de los formularios utilizados.

En lo que respecta a las expediciones en las que se mide demanda desde el terminal, se contabiliza un total de 127 buses en que se realizó esta medición. El siguiente cuadro muestra la información relevante para este análisis de estas salidas.

Cuadro N°162: Expediciones con salida en el Terminal

N	Maquina	Salida	Regreso	Línea	Medidor
11	6	6:55	9:40	12	11
12	40	7:00	9:16	8	12
13	15	7:05	9:05	16	13
14	9	7:05	9:17	79	14
15	53	7:22	10:07	12	15
16	121	7:27	9:43	8	16
17	62	7:32	9:32	16	17
18	52	7:32	9:44	79	18
19	1	7:49	10:34	12	19
20	35	7:54	10:10	8	20
21	46	7:59	9:59	16	21
22	44	7:59	10:11	79	22
23	3	8:16	11:01	12	23
24	89	8:20	10:36	8	24
25	12	8:26	10:26	16	1
26	95	8:26	10:38	79	25
27	112	8:47	11:32	12	26
28	22	8:52	11:08	8	2
29	98	8:56	11:08	79	9
30	79	8:58	10:58	16	8
31	103	9:11	11:56	12	13
32	51	9:17	11:33	8	3
33	96	9:20	11:32	79	12
34	20	9:23	11:23	16	14
35	43	9:35	12:20	12	7
36	65	9:41	11:57	8	10
37	17	9:44	11:56	79	4
38	69	9:47	11:47	16	17
39	13	9:59	12:44	12	11
40	122	10:04	12:20	8	16
41	78	10:08	12:20	79	18
42	99	10:11	12:11	16	5
43	31	10:23	13:08	12	21
44	7	10:25	12:41	8	15
45	101	10:29	12:41	79	20
46	53	10:35	12:35	16	22
47	120	10:46	13:02	8	6
48	106	10:47	13:32	12	1
49	64	10:50	13:02	79	19
50	1	10:59	12:59	16	24
51	85	11:07	13:23	8	25
52	95	11:11	13:56	12	8

Informe Final - corregido - Mediciones de Demanda en Servicios de Transporte Público Prestado por Buses Urbanos en la Ciudad de Arica, Región de Arica y Parinacota

N	Maquina	Salida	Regreso	Línea	Medidor
53	89	11:11	13:23	79	23
54	3	11:23	13:23	16	2
55	58	11:28	13:44	8	9
56	22	11:32	13:44	79	14
57	93	11:35	14:20	12	26
58	112	11:47	13:47	16	12
59	50	11:50	14:06	8	3
60	51	11:54	14:06	79	17
61	96	11:59	14:44	12	13
62	92	12:11	14:11	16	4
63	69	12:14	14:30	8	10
64	65	12:18	14:30	79	5
65	17	12:23	15:08	12	7
66	43	12:35	14:35	16	16
67	99	12:38	14:54	8	18
68	122	12:42	14:54	79	22
69	54	12:47	15:32	12	15
70	13	12:59	14:59	16	20
71	53	13:02	15:18	8	11
72	7	13:06	15:18	79	24
73	101	13:11	15:56	12	6
74	94	13:26	15:42	8	19
75	31	13:26	15:26	16	21
76	25	13:30	15:42	79	25
77	64	13:35	16:20	12	2
78	1	13:50	16:06	8	23
79	106	13:53	15:53	16	1
80	79	13:54	16:06	79	9
81	32	13:59	16:44	12	14
82	103	14:14	16:30	8	12
83	20	14:18	16:30	79	8
84	95	14:19	16:19	16	3
85	51	14:23	17:08	12	17
86	112	14:38	16:54	8	4
87	76	14:42	16:54	79	26
88	39	14:47	17:32	12	10
89	88	14:47	16:47	16	5
90	43	15:02	17:18	8	16
91	86	15:06	17:18	79	13
92	11	15:11	17:56	12	18
93	57	15:17	17:17	16	22
94	13	15:26	17:42	8	20
95	74	15:30	17:42	79	7
96	122	15:35	18:20	12	11
97	105	15:41	17:41	16	24
98	44	15:50	18:06	8	21

N	Maquina	Salida	Regreso	Línea	Medidor
99	67	15:52	18:04	79	15
100	7	15:59	18:44	12	19
101	90	16:05	18:05	16	25
102	63	16:13	18:25	79	1
103	87	16:14	18:30	8	6
104	79	16:23	19:08	12	23
105	33	16:32	18:32	16	9
106	49	16:34	18:46	79	3
107	98	16:38	18:54	8	2
108	50	16:47	19:32	12	12
109	110	16:55	19:07	79	8
110	70	16:56	18:56	16	14
111	96	17:02	19:18	8	5
112	6	17:11	19:56	12	4
113	111	17:16	19:28	79	26
114	51	17:20	19:20	16	17
115	17	17:30	19:46	8	22
116	86	17:35	20:20	12	16
117	26	17:37	19:49	79	13
118	78	17:56	20:12	8	10
119	72	17:56	19:56	16	24
120	58	17:59	20:44	12	20
121	13	17:59	20:11	79	7
122	44	18:16	20:28	79	18
123	46	18:23	21:08	12	15
124	66	18:23	20:23	16	25
125	33	18:40	20:56	8	21
126	87	18:42	20:54	79	11
127	77	18:47	21:32	12	1
128	95	18:59	20:59	16	6
129	32	19:10	21:26	8	9
130	94	19:11	21:56	12	19
131	88	19:29	21:29	16	3
132	3	19:35	22:20	12	2
133	83	19:49	21:49	16	14
134	111	19:59	22:44	12	8
135	43	20:16	23:01	12	23
136	75	20:38	22:38	16	5
137	87	20:43	23:28	12	17

Fuente: Elaboración Propia

El cuadro anterior permite determinar el momento límite en que requiere cada medidor, por ejemplo el medidor 26 se requiere a las 8:47. Además, del cuadro se

puede analizar como ejemplo el caso del medidor 11, el cual da las siguientes cinco vueltas:

- Vuelta 1: Sale a las 6:55 en la maquina 6 haciendo el servicio 12 y está de vuelta en el terminal a la 9:40 listo para realizar una nueva medición.
- Vuelta 2: Sale a las 9:59 en la maquina 13 haciendo el servicio 12 y está de vuelta en el terminal a la 12:44 listo para realizar una nueva medición.
- Vuelta 3: Sale a las 13:02 en la maquina 53 haciendo el servicio 8 y está de vuelta en el terminal a la 15:18 listo para realizar una nueva medición.
- Vuelta 4: Sale a las 15:35 en la maquina 122 haciendo el servicio 12 y está de vuelta en el terminal a la 18:20 listo para realizar una nueva medición.
- Vuelta 5: Sale a las 18:42 en la maquina 87 haciendo el servicio 79 y está de vuelta en el terminal a la 20:42 listo para descansar.

Se debe tener presente que el número de medidor representa un código interno y no una persona concreta, ya que en la práctica podría existir más de un turno para cubrir el código de un medidor.

En lo que respecta a las mediciones de fin de semana, se propone contar con la dotación completa de personal, el cual podrá trabajar de manera más pausada.

En resumen, para este terminal se requiere una dotación de personal de 32 personas, las cuales se distribuyen de la siguiente manera:

- 1 medidores de frecuencia en el terminal.
- 1 medidor de frecuencia en el sector morro.
- 26 Medidores de demanda.

- 1 supervisor de terminal.
- 1 supervisor de terreno.
- 1 encargado de SIG.
- 1 Jefe de Terreno.

Línea Dos

La información primaria para planificar la información de esta empresa es el planillón proporcionado por la empresa. A partir de esta información se observan los siguientes códigos de operación.

Cuadro N°163: Servicios según Planillón

Código	Servicio	Primera Salida	Número de salidas	Última Salida
2	Sale como 2 Vuelve como 14	7:05	71	20:00
10	Sale como 10 Vuelve como 113	6:38	81	21:10
14	Sale como 14 Vuelve como 2	6:41	72	20:38
100	10 desde el centro	6:45	9	8:04
113	Sale como 113 Vuelve como 10	7:05	75	20:23
140	14 desde el centro	7:00	7	8:06

Fuente: Elaboración Propia

Todos los servicios de esta empresa tienen su punto de retorno oficial en Playa Brava, sin embargo en la práctica la mayoría de los servicios retorna en el morro, y sólo siguen hasta playa brava si hay pasajeros que lo demanden, lo que ocurre muy principalmente durante los meses de verano. La siguiente figura muestra la ubicación del punto de retorno oficial (Playa Brava) y la ubicación del punto de retorno observado (sector morro).

Figura N° 160: Retorno oficial y observado



Fuente: Elaboración Propia

En este contexto, para esta medición será necesario contar con dos medidores de demanda, uno ubicado en el terminal y otro ubicado en el sector del morro en la ubicación que se muestra en la siguiente figura.

Figura N° 161: Ubicación medidor de frecuencia sector Morro



Fuente: Elaboración Propia

Dado que en el sector morro los buses regulan frecuencia, realizando detenciones de duración variable, en ambas calzadas Comandante San Martín, se ha propuesto que el medidor se ubique lo suficientemente retirado del punto de retorno para garantizar que los buses que controle ya vayan en recorrido. La proporción de buses que llegan hasta playa brava de obtendrá de la información proporcionada por los equipos GPS.

En lo que respecta a las mediciones de demanda de pasajeros, para un día laboral se requieren 24 medidores, los cuales en la mañana se deben reportar en los siguientes lugares.

- 3 medidores en la Shell ubicada en Panamericana Norte con La Concepción a las 6:45, 7:19 y 7:46, para abordar buses del servicio 10 que salen de este lugar en la punta mañana.
- 3 medidores desde Eiffel con Paris a las 7:00, 7:30 y 8:06, para abordar buses del servicio 14 que salen de este lugar en la punta mañana.
- 18 medidores en el terminal desde las 6:38.

En total se deben realizar 116 mediciones de demanda, las cuales se distribuyen entre los servicios como se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro N°164: Mediciones de Demanda

Código	Servicio	Primera Salida	Número de salidas	Última Salida	Mediciones Demanda
2	Sale como 2 Vuelve como 14	7:05	71	20:00	25
10	Sale como 10 Vuelve como 113	6:38	81	21:10	29
14	Sale como 14 Vuelve como 2	6:41	72	20:38	29
100	10 desde el centro	6:45	9	8:04	3
113	Sale como 113 Vuelve como 10	7:05	75	20:23	27
140	14 desde el centro	7:00	7	8:06	3
TOTAL					116

Fuente: Elaboración Propia

De las expediciones en que se realizó medición de demanda, en 6 de ellas la salida será en puntos fuera del terminal, el siguiente cuadro muestra la información relevante para este análisis de estas salidas.

Cuadro N°165: Expediciones con salida Fuera del Terminal

N	Maquina	Salida	Regreso	Línea	Medidor
1	8	7:00	8:29	140	1
2	57	7:30	8:59	140	2
3	95	8:06	9:35	140	3
4	41	6:45	8:22	100	4
5	13	7:19	8:56	100	5
6	37	7:46	9:23	100	6

Fuente: Elaboración Propia

En el cuadro anterior, la columna regreso indica el momento en que el medidor está disponible para realizar una nueva expedición, considerando el tiempo necesario para que descargue los datos de tu equipo GPS y haga entrega, según procedimiento, de los formularios utilizados.

En lo que respecta a las expediciones en las que se mide demanda desde el terminal, se contabiliza un total de 110 buses en que se realizó esta medición. El siguiente cuadro muestra la información relevante para este análisis de estas salidas.

Cuadro N°166: Expediciones con salida en el Terminal

N	Maquina	Salida	Regreso	Línea	Medidor
7	42	6:38	9:05	10	7
8	21	6:41	9:06	14	8
9	17	7:05	9:34	2	9
10	78	7:05	9:28	113	10
11	14	7:05	9:32	10	11
12	90	7:08	9:33	14	12
13	11	7:32	9:59	10	13
14	65	7:32	9:55	113	14
15	12	7:35	10:00	14	15
16	26	7:35	10:04	2	16
17	67	7:59	10:26	10	17
18	40	7:59	10:22	113	18
19	70	8:02	10:27	14	19
20	99	8:05	10:34	2	20
21	47	8:26	10:53	10	4
22	31	8:28	10:51	113	21
23	8	8:29	10:54	14	22
24	48	8:42	11:11	2	1
25	81	8:44	11:11	10	23
26	13	8:56	11:21	14	24
27	35	9:05	11:28	113	5
28	22	9:14	11:43	2	2

Informe Final - corregido - Mediciones de Demanda en Servicios de Transporte Público Prestado por Buses Urbanos en la Ciudad de Arica, Región de Arica y Parinacota

N	Maquina	Salida	Regreso	Línea	Medidor
29	42	9:23	11:48	14	7
30	93	9:23	11:50	10	8
31	21	9:32	11:55	113	6
32	100	9:43	12:12	2	10
33	66	9:50	12:17	10	11
34	71	9:59	12:22	113	12
35	54	9:59	12:24	14	9
36	65	10:13	12:42	2	3
37	26	10:17	12:44	10	14
38	11	10:26	12:51	14	13
39	92	10:26	12:49	113	15
40	46	10:48	13:17	2	16
41	45	10:53	13:16	113	18
42	4	10:53	13:18	14	17
43	32	10:53	13:20	10	19
44	84	11:20	13:43	113	20
45	31	11:20	13:49	2	21
46	88	11:20	13:45	14	4
47	99	11:27	13:54	10	22
48	53	11:47	14:12	14	1
49	57	11:47	14:10	113	23
50	35	11:49	14:18	2	24
51	39	11:57	14:24	10	5
52	82	12:16	14:45	2	2
53	9	12:16	14:39	113	7
54	80	12:21	14:46	14	8
55	38	12:24	14:51	10	6
56	15	12:43	15:06	113	10
57	71	12:44	15:13	2	11
58	10	12:51	15:16	14	12
59	78	12:52	15:19	10	9
60	11	13:12	15:35	113	3
61	12	13:14	15:43	2	14
62	20	13:22	15:49	10	15
63	44	13:23	15:48	14	13
64	4	13:46	16:09	113	18
65	32	13:47	16:12	14	16
66	103	13:54	16:23	2	17
67	64	14:00	16:27	10	19
68	16	14:10	16:35	14	20

Informe Final - corregido - Mediciones de Demanda en Servicios de Transporte Público Prestado por Buses Urbanos en la Ciudad de Arica, Región de Arica y Parinacota

N	Maquina	Salida	Regreso	Línea	Medidor
69	88	14:18	16:41	113	4
70	57	14:30	16:59	2	21
71	82	14:44	17:11	10	22
72	17	14:48	17:11	113	23
73	42	15:04	17:33	2	1
74	48	15:05	17:30	14	24
75	66	15:18	17:41	113	5
76	97	15:18	17:45	10	7
77	56	15:33	17:58	14	2
78	15	15:34	18:03	2	8
79	18	15:48	18:11	113	6
80	71	15:53	18:20	10	10
81	96	16:01	18:26	14	11
82	9	16:02	18:31	2	12
83	54	16:15	18:38	113	9
84	35	16:21	18:48	10	3
85	49	16:29	18:58	2	14
86	20	16:33	18:58	14	13
87	47	16:42	19:05	113	15
88	12	16:48	19:15	10	18
89	30	16:56	19:25	2	16
90	60	17:00	19:25	14	17
91	77	17:00	19:23	113	19
92	79	17:15	19:42	10	20
93	81	17:26	19:55	2	4
94	51	17:33	19:58	14	21
95	48	17:41	20:04	113	23
96	17	17:42	20:09	10	22
97	93	17:56	20:25	2	24
98	75	18:00	20:25	14	1
99	70	18:09	20:36	10	5
100	44	18:18	20:41	113	7
101	18	18:28	20:57	2	2
102	21	18:37	21:02	14	8
103	26	18:39	21:06	10	6
104	90	18:48	21:11	113	10
105	54	19:00	21:29	2	11
106	35	19:09	21:34	14	12
107	49	19:13	21:40	10	9
108	20	19:23	21:46	113	3

N	Maquina	Salida	Regreso	Línea	Medidor
109	103	19:47	22:12	14	13
110	88	19:55	22:22	10	14
111	66	20:00	22:29	2	15
112	100	20:01	22:26	14	18
113	94	20:23	22:46	113	19
114	93	20:34	23:01	10	17
115	70	20:38	23:03	14	16
116	71	21:10	23:37	10	20
7	42	6:38	9:05	10	7
8	21	6:41	9:06	14	8
9	17	7:05	9:34	2	9
10	78	7:05	9:28	113	10
11	14	7:05	9:32	10	11
12	90	7:08	9:33	14	12
13	11	7:32	9:59	10	13
14	65	7:32	9:55	113	14
15	12	7:35	10:00	14	15
16	26	7:35	10:04	2	16
17	67	7:59	10:26	10	17

Fuente: Elaboración Propia

El cuadro anterior permite determinar el momento límite en que requiere cada medidor, por ejemplo el medidor 24 se requiere a las 8:56. Además, del cuadro se puede analizar como ejemplo el caso del medidor 11, el cual da las siguientes cinco vueltas:

- Vuelta 1: Sale a las 7:05 en la maquina 14 haciendo el servicio 10 y está de vuelta en el terminal a la 9:32 listo para realizar una nueva medición.
- Vuelta 2: Sale a las 9:50 en la maquina 66 haciendo el servicio 10 y está de vuelta en el terminal a la 12:17 listo para realizar una nueva medición.
- Vuelta 3: Sale a las 12:44 en la maquina 71 haciendo el servicio 2 y está de vuelta en el terminal a la 15:13 listo para realizar una nueva medición.

- Vuelta 4: Sale a las 16:01 en la maquina 96 haciendo el servicio 14 y está de vuelta en el terminal a la 18:26 listo para realizar una nueva medición.
- Vuelta 5: Sale a las 19:00 en la maquina 54 haciendo el servicio 2 y está de vuelta en el terminal a la 21:29 listo para descansar.

Se debe tener presente que el número de medidor representa un código interno y no una persona concreta, ya que en la práctica podría existir más de un turno para cubrir el código de un medidor.

En lo que respecta a las mediciones de fin de semana, se propone contar con la dotación completa de personal, el cual podrá trabajar de manera más pausada.

En resumen, para este terminal se requiere una dotación de personal de 30 personas, las cuales se distribuyen de la siguiente manera:

- 1 medidores de frecuencia en el terminal.
- 1 medidor de frecuencia en el sector morro.
- 24 Medidores de demanda.
- 1 supervisor de terminal.
- 1 supervisor de terreno.
- 1 encargado de SIG.
- 1 Jefe de Terreno.

Etrapas

La información primaria para planificar la información de esta empresa es el planillón proporcionado por la empresa. A partir de esta información se observan los siguientes códigos de operación.

Cuadro N°167: Servicios según Planillón

Código	Servicio	Primera Salida	Número de salidas	Última Salida
1	El 1 sólo rojo: 1 rojo ida – 1 rojo vuelta	18:41	9	20:40
4	El 4 en la mañana desde el centro	6:48	7	7:43
11	El 1 completo: 1 rojo ida – 1 negro ida – 1 negro vuelta – 1 rojo vuelta	6:42	50	17:00
14	Servicio combinado: 1 rojo ida – 4 de vuelta	6:58	2	7:14
40	El 4 normal	6:58	51	19:45
51	Servicio combinado: 15 de ida – 1 negro vuelta – 1 rojo vuelta	6:38	2	6:48
55	El 15 normal	7:02	34	17:00
66	El 6 normal ⁴	7:00	39	17:55
115	Servicio combinado: 1 rojo ida – 1 negro ida – 5 de vuelta	17:15	5	18:30

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a lo reportado por la empresa, además existen 4 expediciones que salen en la mañana desde Villa La Frontera, las cuales no figuran en el planillón.

⁴ La empresa Etrapas dejó de operar la línea 6 antes de la medición de demanda.

Los servicios 1 negro y 15 tienen su punto de retorno en el Agro el resto tienen su punto de retorno oficial en Playa Brava, sin embargo en la práctica la mayoría de los servicios retorna en el morro, y sólo siguen hasta Playa Brava si hay pasajeros que lo demanden, lo que ocurre muy principalmente durante los meses de verano.

La siguiente figura muestra la ubicación del punto de retorno oficial (Playa Brava) y la ubicación del punto de retorno observado (sector morro).

Figura N° 162: Retorno oficial y observado



Fuente: Elaboración Propia

En este contexto, para esta medición será necesario contar con dos medidores de demanda, uno ubicado en el terminal y otro ubicado en el sector del morro en la ubicación que se muestra en la siguiente figura.

Figura N° 163: Ubicación medidor de frecuencia sector Morro

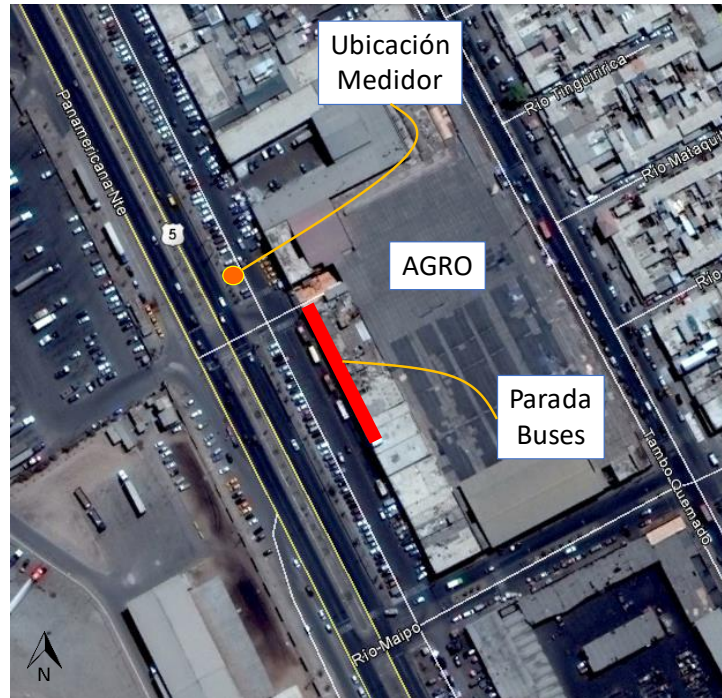


Fuente: Elaboración Propia

Dado que en el sector morro los buses regulan frecuencia, realizando detenciones de duración variable, en ambas calzadas Comandante San Martín, se ha propuesto que el medidor se ubique lo suficientemente retirado del punto de retorno para garantizar que los buses que controle ya vayan en recorrido. La proporción de buses que llegan hasta playa brava de obtendrá de la información proporcionada por los equipos GPS.

Por otra parte, los servicios que retornan en el agro tienen su punto de inicio en el paradero que esta fuera del agro, el medidor de frecuencia consideró el momento de partida de estos servicios cuando los buses salgan del paradero. La siguiente imagen muestra la ubicación de este punto de control

Figura Nº 164: Ubicación medidor de frecuencia sector Agro



Fuente: Elaboración Propia

En lo que respecta a las mediciones de demanda de pasajeros, para un día laboral se requieren 21 medidores, los cuales en la mañana se deben reportar en los siguientes lugares.

- 2 medidores a las 7:00 en Villa La Frontera para abordar los servicios de la línea 1 que salen de este lugar en la punta mañana.
- 3 medidores en Eiffel con Paris para abordar el servicio 4 que sale de este lugar en la punta mañana, los horarios de salida a medir son 8:08, 8:35 y 9:03.

- 16 medidores en el terminal desde las 6:38.

En total se deben realizar 90 mediciones de demanda, las cuales se distribuyen entre los servicios como se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro N°168: Mediciones de Demanda

Código	Servicio	Primera Salida	Número de salidas	Última Salida	Mediciones Demanda
1	El 1 sólo rojo: 1 rojo ida – 1 rojo vuelta	18:41	9	20:40	4
4	El 4 en la mañana desde el centro	6:48	7	7:43	3
11	El 1 completo: 1 rojo ida – 1 negro ida – 1 negro vuelta – 1 rojo vuelta	6:42	50	17:00	18
14	Servicio combinado: 1 rojo ida – 4 de vuelta	6:58	2	7:14	1
40	El 4 normal	6:58	51	19:45	23
51	Servicio combinado: 15 de ida – 1 negro vuelta – 1 rojo vuelta	6:38	2	6:48	1
55	El 15 normal	7:02	34	17:00	17
66	El 6 normal	7:00	39	17:55	18
115	Servicio combinado: 1 rojo ida – 1 negro ida – 5 de vuelta	17:15	5	18:30	3
	Servicios desde Villa La Frontera, sin código	7:00	4	7:30	2

Fuente: Elaboración Propia

De las expediciones en que se realizó medición de demanda, en 5 de ellas la salida será en puntos fuera del terminal, el siguiente cuadro muestra la información relevante para este análisis de estas salidas.

Cuadro N°169: Expediciones con salida Fuera del Terminal

N	Maquina	Salida	Regreso	Línea	Medidor
1	0	7:00	10:45	1f	1
2	0	7:20	11:15	1f	2
3	11	6:48	8:08	4	3
4	71	7:15	8:35	4	4
5	43	7:43	9:03	4	5

Fuente: Elaboración Propia

En el cuadro anterior, la columna regreso indica el momento en que el medidor está disponible para realizar una nueva expedición, considerando el tiempo necesario para que descargue los datos de tu equipo GPS y haga entrega, según procedimiento, de los formularios utilizados.

Sobre los servicios que salen de Villa La Frontera no se tiene información, más que la entregada de palabra con horarios aproximados y sin información de los números de máquina.

En lo que respecta a las expediciones en las que se mide demanda desde el terminal, se contabiliza un total de 85 buses en que se realizó esta medición. El siguiente cuadro muestra la información relevante para este análisis de estas salidas.

Cuadro N°170: Expediciones con salida en el Terminal

N	Maquina	Salida	Regreso	Línea	Medidor
6	30	6:38	8:48	51	6
7	49	6:42	9:57	11	7
8	42	6:58	9:23	14	8
9	74	6:58	9:23	40	9
10	88	7:00	9:12	66	10
11	12	7:02	9:12	55	11
12	31	7:06	10:21	11	12
13	32	7:22	9:47	40	13
14	5	7:31	9:41	55	14
15	24	7:38	10:53	11	15
16	1	7:46	10:11	40	16
17	55	7:58	10:10	66	17
18	61	8:02	11:17	11	18
19	40	8:08	10:18	55	19
20	70	8:33	10:58	40	3
21	26	8:40	11:55	11	4
22	48	8:40	10:50	55	20
23	57	8:41	10:53	66	21
24	82	9:10	12:25	11	6
25	.030	9:12	11:37	40	5
26	43	9:18	11:30	66	10
27	27	9:20	11:30	55	11
28	15	9:40	12:55	11	8
29	20	9:52	12:17	40	9
30	59	10:00	12:12	66	14
31	44	10:00	12:10	55	13
32	31	10:10	13:25	11	7
33	41	10:25	12:50	40	17
34	32	10:36	12:46	55	16
35	33	10:40	13:55	11	19
36	34	10:50	13:02	66	12
37	42	10:55	13:20	40	1
38	74	11:10	14:25	11	20
39	1	11:11	13:21	55	15
40	57	11:25	13:50	40	21
41	61	11:28	13:40	66	3
42	70	11:44	13:54	55	2
43	12	11:45	15:00	11	18
44	63	11:45	14:10	40	11
45	7	12:04	14:16	66	10
46	30	12:17	14:27	55	5
47	25	12:20	15:35	11	4
48	71	12:20	14:45	40	13
49	5	12:40	14:52	66	14

Informe Final - corregido - Mediciones de Demanda en Servicios de Transporte Público Prestado por Buses Urbanos en la Ciudad de Arica, Región de Arica y Parinacota

N	Maquina	Salida	Regreso	Línea	Medidor
50	85	12:55	15:20	40	9
51	11	13:00	16:15	11	6
52	41	13:00	15:10	55	16
53	34	13:15	15:40	40	17
54	48	13:15	15:27	66	8
55	88	13:32	16:47	11	12
56	42	13:40	15:50	55	1
57	61	13:45	16:10	40	15
58	17	13:55	16:07	66	7
59	22	14:25	16:50	40	3
60	33	14:30	16:42	66	21
61	59	14:50	17:00	55	2
62	44	14:56	17:08	66	19
63	24	15:00	18:15	11	11
64	2	15:00	17:25	40	10
65	63	15:10	17:20	55	20
66	20	15:30	17:40	55	5
67	12	15:40	17:52	66	13
68	82	15:41	18:06	40	14
69	10	15:45	19:00	11	18
70	71	16:00	18:10	55	16
71	1	16:16	18:28	66	9
72	85	16:20	19:35	11	8
73	17	16:25	18:50	40	4
74	34	16:35	18:45	55	17
75	59	16:50	20:05	11	1
76	88	16:52	19:04	66	7
77	33	16:55	19:20	40	15
78	22	17:28	19:40	66	6
79	71	17:30	20:15	115	21
80	25	17:55	20:20	40	12
81	57	17:55	20:07	66	3
82	2	17:58	20:43	115	2
83	32	18:25	20:50	40	19
84	78	18:30	21:15	115	20
85	7	18:41	20:56	1	10
86	8	18:55	21:20	40	5
87	35	19:10	21:25	1	13
88	36	19:25	21:50	40	14
89	49	20:00	22:15	1	16
90	44	20:40	22:55	1	11

Fuente: Elaboración Propia

El cuadro anterior permite determinar el momento límite en que requiere cada medidor, por ejemplo el medidor 21 se requiere a las 8:41. Además, del cuadro se puede analizar como ejemplo el caso del medidor 11, el cual da las siguientes cinco vueltas:

- Vuelta 1: Sale a las 7:02 en la maquina 12 haciendo el servicio 15 y está de vuelta en el terminal a la 9:12 listo para realizar una nueva medición.
- Vuelta 2: Sale a las 9:20 en la maquina 27 haciendo el servicio 15 y está de vuelta en el terminal a la 11:30 listo para realizar una nueva medición.
- Vuelta 3: Sale a las 11:45 en la maquina 63 haciendo el servicio 4 y está de vuelta en el terminal a la 14:10 listo para realizar una nueva medición.
- Vuelta 4: Sale a las 15:00 en la maquina 24 haciendo el servicio 1 y está de vuelta en el terminal a la 18:15 listo para realizar una nueva medición.
- Vuelta 5: Sale a las 20:40 en la maquina 44 haciendo el servicio 1 Rojo y está de vuelta en el terminal a la 20:40 listo para descansar.

Se debe tener presente que el número de medidor representa un código interno y no una persona concreta, ya que en la práctica podría existir más de un turno para cubrir el código de un medidor.

En lo que respecta a las mediciones de fin de semana, se propone contar con la dotación completa de personal, el cual podrá trabajar de manera más pausada.

En resumen, para este terminal se requiere una dotación de personal de 28 personas, las cuales se distribuyen de la siguiente manera:

- 1 medidores de frecuencia en el terminal.
- 1 medidor de frecuencia en el sector morro.
- 1 medidor de frecuencia en el sector agro.
- 21 Medidores de demanda.
- 1 supervisor de terminal.
- 1 supervisor de terreno.
- 1 encargado de SIG.
- 1 Jefe de Terreno.

C. Medición Piloto

El principal objetivo de la medición piloto fue hacer una prueba en terreno de la metodología a utilizar y hacer un afinamiento de la logística doméstica de la medición. Asimismo, se aprovecha la instancia para poner a prueba las capacidades de los medidores y se realizaron los ajustes que fueron necesarios para garantizar un los resultados.

Como parte de la medición piloto, el día anterior al trabajo de terreno se realizó una capacitación a los medidores en el hotel Amaru, la cual tuvo una participación de 35 medidores y una duración de 4 horas. En esta ocasión se les explico en detalle las labores que debían realizar y se les instruyó sobre el correcto uso de los equipos GPS. Se destaca que esta capacitación contó con la presencia de las empresas de buses, para que estuvieran en sintonía con el trabajo a realizar.

Figura N° 165: Capacitación en Hotel Amaru.



Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 166: Capacitación uso de GPS.



Fuente: Elaboración Propia

El trabajo de terreno se hizo desde el terminal de Línea 7, ya que es el que tiene el mayor número de buses y mayor número de expediciones diarias y, por lo tanto, representaba el mayor nivel de exigencia, lo que daba garantías para el resto de las mediciones.

Terminada la medición piloto, se realizó una reunión con todos los medidores que participaron de la experiencia, en la cual se hizo un recuento de la experiencia, se obtuvo retroalimentación del proceso por parte de los medidores y se aclararon dudas metodológicas. La siguiente figura muestra dicha reunión.

Figura N° 167: Reunión Posterior al terreno.



Fuente: Elaboración Propia