



**ACTUALIZACIÓN Y RECOLECCIÓN DE  
INFORMACIÓN  
DEL SISTEMA DE TRANSPORTE URBANO,  
ETAPA IX**

*Encuesta Origen Destino Santiago 2012*

**Informe Final**

**Volumen I**

Santiago, 10 de Diciembre de 2014



UNIVERSIDAD  
ALBERTO HURTADO

OBSERVATORIO  
SOCIAL



## Tabla de contenido

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Tabla de contenido .....</b>  | <b>3</b>  |
| <b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>  | <b>12</b> |
| <b>II. ZONIFICACIÓN.....</b>   | <b>14</b> |
| <b>2.1 Antecedentes Preliminares .....</b>   | <b>14</b> |
| <b>2.2 Criterios de Zonificación .....</b>   | <b>17</b> |
| <b>2.3 Recopilación de Antecedentes para la Zonificación.....</b>                        | <b>18</b> |
| 2.3.1 Zonificación EOD 2001- 2004 .....  | 18        |
| 2.3.2 Planes Reguladores.....  | 21        |
| 2.3.3 Información Socioeconómica.....  | 44        |
| 2.3.4 Información entregada SECTRA sobre cambios en el crecimiento del gran Santiago.... | 44        |
| 2.3.5 Accesibilidad Comunas Nuevas.....  | 45        |
| <b>2.4 Resultados de Zonificación.....</b>   | <b>48</b> |
| 2.4.1 Zonificación Comunas Nuevas.....   | 48        |
| 2.4.2 Zonificación Comunas Antiguas .....  | 59        |
| 2.4.3 Zonificación Definitiva.....   | 64        |
| <b>2.5 Numeración de Zonas .....</b>   | <b>66</b> |
| 2.5.1 Zonificación a nivel general .....   | 67        |
| <b>III. DEFINICIONES DE LA CAMPAÑA PUBLICITARIA DEL PROYECTO .....</b>                   | <b>68</b> |
| <b>3.1 Objetivo de la campaña .....</b>  | <b>68</b> |
| <b>3.2 Estrategia de la campaña.....</b>   | <b>68</b> |
| <b>3.3 Actividades.....</b>  | <b>69</b> |
| <b>IV. METODOLOGÍA PARA LA REALIZACIÓN DE UNA ENCUESTA DE MOVILIDAD.</b>                 |           |
| <b>77</b>  |           |
| <b>4.1 Diseño de la muestra EOD 2012 .....</b>   | <b>77</b> |



|  |            |
|--|------------|
| <b>4.2 Diseño de Instrumentos EOD 2012.....</b>                                | <b>80</b>  |
| 4.2.1 Carta de presentación del estudio para las viviendas seleccionadas ..... | 80         |
| 4.2.2 Hoja de Empadronamiento.....   | 81         |
| 4.2.3 Hoja de Ruta.....  | 82         |
| 4.2.4 Cuestionario Hogar.....  | 83         |
| 4.2.5 Cuestionario del viaje .....   | 83         |
| <b>4.3 Método de levantamiento de información .....</b>                        | <b>84</b>  |
| 4.3.1 Software CSProX para la logística del trabajo de campo. ....             | 85         |
| 4.3.2 Proceso trabajo en terreno del encuestador .....                         | 87         |
| <b>4.4 Estructura del equipo de trabajo EOD 2012.....</b>                      | <b>89</b>  |
| 4.4.1. Estructura organizacional del personal de Trabajo de Campo.....         | 92         |
| 4.4.5 Selección del personal de trabajo de campo .....                         | 93         |
| 4.4.6 Capacitación del personal de trabajo de campo.....                       | 94         |
| <b>4.5 Sistema de supervisión y control del trabajo de campo.....</b>          | <b>98</b>  |
| <b>4.6 Proceso de Georreferenciación de direcciones.....</b>                   | <b>102</b> |
| <b>4.7      Decisiones metodológicas para calidad de datos EOD 2012.....</b>   | <b>105</b> |
| 4.7.1      Materiales de apoyo para los encuestadores .....                    | 105        |
| <b>4.8      Resultados de control y validación EOD 2012.....</b>               | <b>108</b> |
| 4.8.1      Resultados de control de encuestas .....                            | 108        |
| 4.8.2      Validación y corrección de direcciones .....                        | 109        |
| 4.8.3      Bitácora de días suspendidos .....                                  | 112        |
| <b>V. RESULTADOS DE TRABAJO DE CAMPO.....</b>                                  | <b>114</b> |
| <b>5.1      Estado de cierre de trabajo.....</b>                               | <b>114</b> |
| <b>5.2 Encuestas realizadas por Periodo .....</b>                              | <b>115</b> |



|   |            |
|---|------------|
| <b>VI. DEFINICIÓN DEL CORDÓN EXTERNO .....</b>                            | <b>116</b> |
| <b>VII. MEDICIONES COMPLEMENTARIAS.....</b>                               | <b>127</b> |
| <b>7.1 Esquema General .....</b>  | <b>127</b> |
| <b>7.2 Encuestas de Interceptación Cordón Externo .....</b>               | <b>134</b> |
| 7.2.1 Localización Puntos de Control .....                                | 134        |
| 7.2.2 Detalle por Puntos de Control.....                                  | 137        |
| 7.2.3 Encuesta a Vehículos Livianos.....                                  | 149        |
| 7.2.4 Encuesta a Camiones.....  | 151        |
| <b>7.3 Flujos Vehiculares y Tasas de Ocupación en Cordón Externo.....</b> | <b>154</b> |
| 7.3.1 Toma de Datos .....   | 154        |
| 7.3.1 Fechas de Medición .....  | 157        |
| 7.3.2 Formularios.....  | 157        |
| <b>7.4 Medición de Niveles de Servicio.....</b>                           | <b>160</b> |
| 7.4.1 Aspectos Generales .....  | 160        |
| 7.4.2 Vehículos Livianos.....   | 160        |
| 7.4.3 Taxis Básicos .....   | 172        |
| 7.4.4 Bicicletas .....  | 175        |
| 7.4.5 Buses Rurales .....   | 181        |
| <b>7.5 Catastros de Transporte Público y Camiones .....</b>               | <b>184</b> |
| 7.5.1 Catastro de Buses Rurales .....                                     | 184        |
| 7.5.2 Catastro de Taxis Colectivos.....                                   | 187        |
| 7.5.3 Catastro de Camiones.....   | 188        |
| <b>7.6 Encuestas Diarios de Viaje.....</b>                                | <b>206</b> |
| 7.6.1 Selección de la Muestra de Diarios de Viaje.....                    | 206        |



|            |   |            |
|------------|---|------------|
| 7.6.2      | Protocolo encuestaje de la encuesta de diario de viaje (633)..... | 207        |
| <b>7.7</b> | <b>Otras Mediciones.....</b>                                      | <b>209</b> |
| 7.7.1      | Formularios.....  | 210        |
| 7.7.2      | Elementos de Seguridad y de Identificación.....                   | 223        |
| 7.7.3      | Gestión de la Contraparte.....                                    | 224        |



## Índice de Tablas

|   |     |
|---|-----|
| Tabla 1: Población Comunas Nuevas Área de estudio.....  | 14  |
| Tabla 2: Total de Comunas EOD 2011.....   | 15  |
| Tabla 3 Total de Comunas EOD 2001-2004.....   | 18  |
| Tabla 4: Número de Zonas EOD 2001-2004 por Comuna.....  | 19  |
| Tabla 5: Densidades Brutas Máximas áreas Urbanizadas.....                                       | 22  |
| Tabla 6: Vías de Acceso Comunas Nuevas.....   | 46  |
| Tabla 7Zonas Urbanas Nuevas .....   | 52  |
| Tabla 8 Zonas de Extensión Urbana.....  | 53  |
| Tabla 9 Zonas Rurales.....  | 53  |
| Tabla 10: Zonificación Definitiva. Zonas Internas.....  | 64  |
| Tabla 11: Zonificación Definitiva. Zonas Externas.....  | 66  |
| Tabla 12: Visitas a la página web. ....   | 74  |
| Tabla 13 - Intervalos de confianza según comuna.....  | 78  |
| Tabla 14 - Muestra seleccionada según método de Smith, con 1 hogar por manzana.....             | 79  |
| Tabla 15: Fechas de capacitaciones.....   | 98  |
| Tabla 16: Cantidad de vehículos y encuestas mensuales validadas .....                           | 106 |
| Tabla 17: Cantidad de controles .....   | 108 |
| Tabla 18: Encuestas con problemas de direcciones detectadas * .....                             | 110 |
| Tabla 19: Encuestas con problemas de dirección corregidas en período para pago*.....            | 111 |
| Tabla 20: Bitácoras de días suspendidos.....  | 112 |
| Tabla 21: Resultado de trabajo de campo por mes de las encuestas validadas.....                 | 114 |
| Tabla 22: Avance del trabajo de campo por periodo.....  | 115 |
| Tabla 23: Puntos de Control del Cordón Externo.....   | 116 |
| Tabla 24: Re Definición Puntos de Control del Cordón Externo.....                               | 117 |
| Tabla 25: Puntos de Control del Cordón Externo.....   | 134 |
| Tabla 26: Tamaño Muestral Vehículos Livianos a ser encuestado.....                              | 149 |
| Tabla 27: Fechas de Medición- Encuestas Origen Destino Cordón Externo ó Vehículos Livianos..... | 150 |
| Tabla 28: Fechas de Medición- Encuestas Origen Destino Cordón Externo ó Vehículos Pesados ..... | 152 |
| Tabla 29: Períodos de Medición.....   | 154 |
| Tabla 30: Tipología de Vehículo para Medición Flujo Vehicular.....                              | 155 |
| Tabla 31: Tipología de Vehículo para Tasas de Ocupación.....                                    | 155 |
| Tabla 32: Valores Tasas de Ocupación según Nivel de Ocupación .....                             | 155 |
| Tabla 33: Fechas de Medición- Tasas de Ocupación y Flujo Vehicular ó Día 1.....                 | 157 |
| Tabla 34:Fechas de Medición- Fluxos Vehículos óDía 2.....                                       | 157 |
| Tabla 35: Ejes de Medición de Tiempos de Viaje.....   | 160 |
| Tabla 36: Ejes de Medición de Tiempos de Viaje en Autopistas y Vías Alternativas .....          | 161 |
| Tabla 37: Ejes de Medición de Tiempos de Viaje en Vialidad Complementaria.....                  | 164 |
| Tabla 38: Ejes de Medición de Tiempos de Viaje ó Taxis Básicos.....                             | 172 |
| Tabla 39: Ejes de Medición de Tiempos de Viaje ó Bicicletas.....                                | 175 |
| Tabla 40: Características Generales Ciclovía.....   | 177 |
| Tabla 41: Ciclovías Pocuro .....  | 177 |



|   |     |
|---|-----|
| <i>Tabla 42: Ciclovías Andrés Bello.....</i>                                      | 178 |
| <i>Tabla 43: Ciclovías Dorsal .....</i>   | 178 |
| <i>Tabla 44: Ciclovías Clotario Blest.....</i>                                    | 179 |
| <i>Tabla 45: Ciclovías Dublé Almeyda .....</i>                                    | 179 |
| <i>Tabla 46: Líneas de Buses Rurales ó Medición de Tiempos de Viaje.....</i>      | 181 |
| <i>Tabla 47: Restricción Circulación de Camiones Región Metropolitana.....</i>    | 190 |
| <i>Tabla 48: Diseño de la muestra para medición de Diarios de Viajes.....</i>     | 207 |
| <i>Tabla 49: Carta Gantt de planificación detallada del trabajo de campo.....</i> | 210 |
| <i>Tabla 50: Unidades Policiales según Punto de Control.....</i>                  | 225 |



## Índice de Figuras

|   |    |
|---|----|
| Figura 1: Comunas insertas en el Área de Estudio .....  | 16 |
| Figura 2: Zonas EOD2001-2004.....   | 20 |
| Figura 3: Zonificación PRMS Localidades de Talagante y Lonquén .....                                    | 25 |
| Figura 4: Zonificación Ciudad de Talagante .....  | 26 |
| Figura 5: Zonificación Ciudad de Talagante Oriente.....   | 27 |
| Figura 6: Zonificación Ciudad de Lonquén.....   | 28 |
| Figura 7: Vialidad Estructurante Ciudad de Talagante.....   | 29 |
| Figura 8: Vialidad Estructurante Ciudad de Lonquén.....   | 30 |
| Figura 9: Zonificación PRMS Localidad de El Monte.....  | 31 |
| Figura 10: Área Urbana Comuna de El Monte.....  | 32 |
| Figura 11: Zonificación Planteada por el PRMS.....  | 33 |
| Figura 12: Área Urbana Comuna de Peñaflor.....  | 34 |
| Figura 13: Zonificación Área Urbana de Peñaflor .....   | 35 |
| Figura 14: Vialidad Estructurante Área Urbana de Peñaflor .....   | 36 |
| Figura 15: Zonificación Área Urbana de Padre Hurtado ó Plan Regulador 2003.....                         | 37 |
| Figura 16: Zonificación PRMS Padre Hurtado .....  | 38 |
| Figura 17: Zonificación PRMS Isla de Maipo .....  | 39 |
| Figura 18: Zonificación PRMS Isla de Maipo .....  | 41 |
| Figura 19: Zonificación PRC Localidades de Buin ó Linderos - Viluco.....                                | 42 |
| Figura 20: Zonificación PRC Localidad de Alto Jahuel.....   | 43 |
| Figura 21: Vías de Acceso Vialidad asociada a Comunas Nuevas.....                                       | 47 |
| Figura 22: Ejemplo Clasificación Zonas Censales según Usos de Suelo: Caso Peñaflor.....                 | 48 |
| Figura 23: Ejemplo Clasificación Zonas Censales según Clasificación Socioeconómica: Caso Peñaflor ..... | 51 |
| Figura 24: Zonificación Total Comunas Nuevas.....   | 54 |
| Figura 25: Zonificación propuesta comuna de Padre Hurtado.....  | 55 |
| Figura 26: Zonificación propuesta comuna de Peñaflor .....  | 56 |
| Figura 27: Zonificación propuesta comuna de Talagante .....   | 56 |
| Figura 28: Zonificación propuesta comuna de El Monte .....  | 57 |
| Figura 29: Zonificación propuesta comuna de Isla de Maipo.....  | 57 |
| Figura 30: Zonificación propuesta comuna de Buin.....   | 58 |
| Figura 31: Zonificación propuesta comuna de Melipilla .....   | 58 |
| Figura 32: Subdivisión Zona 323. Sector Poniente Santiago .....   | 59 |
| Figura 33: Generación Zona nueva en Comuna Lampa.....   | 60 |
| Figura 34: Generación Zona nueva en Comuna Til-til.....   | 61 |
| Figura 35: Subdivisión Zona de Chicureo.....  | 61 |
| Figura 36: Subdivisión Zona 464 en Las Condes y La Reina.....   | 62 |
| Figura 37: Subdivisión Zona 454 en Puente Alto .....  | 62 |
| Figura 38: Extensión Zonas 327 en San Bernardo .....  | 63 |
| Figura 39: Subdivisión Zona 301 de Lampa.....   | 63 |
| Figura 40: Vista general de la zonificación.....  | 67 |
| Figura 41: Flujograma cuestionario de viajes EOD.....   | 84 |



|  |     |
|--|-----|
| Figura 42: Flujo de protocolo de trabajo de campo EOD 2012.....                            | 89  |
| Figura 43: Estructura de trabajo de campo EOD 2012.....                                    | 91  |
| Figura 44: Flujograma del proceso de control y supervisión EOD 2012.....                   | 101 |
| Figura 45: Flujo metodológico de georreferenciación de Encuestas Origen Destino.....       | 102 |
| Figura 46: Localización Puntos de Control Cordón Externo ó Sector Norte.....               | 118 |
| Figura 47: Localización Puntos de Control Cordón Externo ó Sector Sur.....                 | 119 |
| Figura 48: Esquema Planificación Trabajo de Terreno .....                                  | 128 |
| Figura 49: Localización Puntos de Control Cordón Externo ó Sector Norte.....               | 135 |
| Figura 50: Localización Puntos de Control Cordón Externo ó Sector Sur.....                 | 136 |
| Figura 51: CE01: Ruta G-78 km 49 / Pasaje Manuel Díaz.....                                 | 137 |
| Figura 52: CE02: Autopista del Sol (peaje troncal Melipilla).....                          | 138 |
| Figura 53: CE03: Ruta 68 (peaje troncal Lo Prado).....                                     | 140 |
| Figura 54: CE04: Ruta 5 (peaje troncal Angostura).....                                     | 141 |
| Figura 55 CE05: Ruta 5 (peaje troncal Lampa).....  | 142 |
| Figura 56 CE06: Ruta G-515-H (175 metros al norte de Ruta G-523) .....                     | 143 |
| Figura 57 CE07: Ruta 57 (peaje Chacabuco).....   | 145 |
| Figura 58 CE08: Camino a San José de Maipo (entre Eyzaguirre y El Volcán) .....            | 146 |
| Figura 59 CE09: Camino a Farellones (entre Augusto Mira Fernández y San Enrique).....      | 147 |
| Figura 60 CE10: Isabel Riquelme (100 metros al norponiente de Antonio Varas).....          | 148 |
| Figura 61 Tarjeta Nivel de Ingreso.....  | 150 |
| Figura 62 Formulario de encuesta origen-Destino de vehículos de carga.....                 | 153 |
| Figura 63Formulario de medición de Flujos Vehiculares para ¼ de hora.....                  | 158 |
| Figura 64 Formulario de medición de Tasas de Ocupación para ¼ de Hora.....                 | 159 |
| Figura 65 Cobertura Ejes de Medición Medidos de Tiempos de Viajeó Vehículos Livianos ..... | 163 |
| Figura 66 Cobertura Ejes de Medición de Tiempos de Viaje en Vialidad Complementaria .....  | 168 |
| Figura 67 Cobertura Ejes de Medición de Tiempos de Viaje ó Vehículos Livianos .....        | 169 |
| Figura 68 Cobertura Ejes de Medición de Tiempos de Viaje ó Taxis Básicos .....             | 173 |
| Figura 69 Cobertura Espacial de Medición de Tiempos de Viaje ó Bicicletas .....            | 176 |
| Figura 70 Cobertura Ejes de Medición de Tiempos de Viaje ó Buses Rurales .....             | 182 |
| Figura 71 Ejemplo de Ficha por Línea – Variante .....                                      | 185 |
| Figura 72 Ejemplo de Archivo de Texto de GPS.....  | 186 |
| Figura 73 Sectores con Restricciones de Circulación de Camiones .....                      | 192 |
| Figura 74 Flujo de Camiones Simples (veh/hr) ó Punta Mañana.....                           | 194 |
| Figura 75 Flujo de Camiones Pesados (veh/hr) ó Punta Mañana .....                          | 195 |
| Figura 76 Flujo de Camiones Simples (veh/hr) ó Fuera de Punta.....                         | 196 |
| Figura 77 Flujo de Camiones Pesados (veh/hr) ó Fuera de Punta.....                         | 197 |
| Figura 78 Flujo de Camiones Simples (veh/hr) óPunta Tarde.....                             | 198 |
| Figura 79 Flujo de Camiones Pesados (veh/hr) óPunta Tarde.....                             | 199 |
| Figura 80Camiones Día desde/hacia Ruta 78.....   | 201 |
| Figura 81 Camiones Día desde/hacia Ruta 68 .....   | 202 |
| Figura 82 Camiones Día desde/hacia Ruta 5 Sur .....  | 203 |
| Figura 83 Camiones Día desde/hacia Ruta 5 Norte.....                                       | 204 |
| Figura 84 Camiones Día desde/hacia Ruta 57 .....   | 205 |



|   |     |
|---|-----|
| <i>Figura 85: Formulario de medición de Flujos Vehiculares para ¼ de hora.....</i>      | 211 |
| <i>Figura 86: Formulario de medición de Tasas de Ocupación para ¼ de Hora.....</i>      | 212 |
| <i>Figura 87: Formulario de encuesta Origen-Destino de vehículos particulares .....</i> | 213 |
| <i>Figura 88: Formulario de encuesta Origen-Destino de vehículos de carga .....</i>     | 214 |
| <i>Figura 89: Manual del encuestador de vehículos livianos.....</i>                     | 215 |
| <i>Figura 90: Manual del encuestador de vehículos de carga.....</i>                     | 219 |
| <i>Figura 91: Credencial.....</i>   | 223 |
| <i>Figura 92: Carta tipo a Carabineros de Chile .....</i>                               | 226 |



## I. INTRODUCCIÓN

El Ministerio de Planificación y Cooperación (MIDEPLAN), asesorado por la Secretaría Ejecutiva de la Comisión de Planificación de Inversiones en Infraestructura de Transporte (SECTRA), encargó a la Universidad Alberto Hurtado, a través del Observatorio Social, la realización del estudio denominado òActualización y Recolección de Información del Sistema de Transporte Urbano, Etapa IX de Encuestas de Origen y Destino de Viajesö; éste corresponde a una Encuesta de Movilidad para el Gran Santiago. Se distinguen los siguientes objetivos específicos del estudio:

- a) Diseñar y llevar a cabo una Encuesta Origen Destino de Viajes en hogares, con el propósito de recolectar información necesaria para caracterizar los patrones de los viajes urbanos y las características socioeconómicas de los viajeros.
- b) Realizar conteo de Flujos y Medición de la Tasa de Ocupación en Cordón Externo. Este objetivo corresponde a la medición de flujos vehiculares y tasas de ocupación periódicas en los puntos de control que conforman el *cordón externo*.
- c) Realizar mediciones de Niveles de Servicio de vehículos de transporte público y transporte privado, con el objetivo de estimar las condiciones de operación del sistema de transporte urbano.
- d) Construir las Bases de Datos y el Sistema de Información Geográfico asociada a la Información recopilada. Este objetivo se refiere a la construcción y poblamiento de las bases de datos que almacenan la información recolectada y su posterior georreferenciación.
- e) Recopilar Información detallada de las etapas de los Viajes No Motorizados. Este objetivo tiene el propósito de catastrar los viajes efectuados en bicicleta y a pie (caminata).

Las encuestas de movilidad se realizan con el fin de aportar datos cuantitativos, confiables y actualizados, relativos a las características de la demanda de transporte urbano. De este modo, proveen la información básica e indispensable tanto para la detección, el diseño y evaluación económica de proyectos de inversión y políticas en transporte urbano, como para la formulación y calibración de los modelos que son utilizados posteriores en la simulación STU.

Este estudio se suma a los esfuerzos realizados anteriormente<sup>1</sup> en materia del levantamiento de información cuantitativa a nivel de hogares sobre movilidad. A diferencia de las versiones anteriores, ésta presentará el primer reporte oficial y detallado de las características del transporte urbano con la implementación del Transantiago permitiendo visualizar cambios en los patrones de movilidad producto de la inclusión de este sistema.

<sup>1</sup>Se considera anteriormente las Encuestas de Origen y Destino del Gran Santiago de los años 1991; 2001 y 2006. No obstante, las comparaciones se realizaran preferentemente con la EOD 2001



Por otra parte, cabe señalar que este estudio tuvo que abordar las dificultades ocasionadas por la anormalidad que generaron en el patrón de transporte las movilizaciones sociales desarrolladas entre los años 2011 y 2013. Esto se tradujo en una extensión del trabajo de campo y, junto con ello, la inclusión de procesos de control y supervisión que permitan aislar el efecto de dicho contexto en el levantamiento de datos.

En términos metodológicos esta versión incluye dos innovaciones. La primera, corresponde a la aplicación del levantamiento de encuestas usando métodos asistidos por herramientas computacionales (computer-assisted personal interviewing o CAPI por su sigla en inglés). Esta decisión permitió contar con procesos de validación de datos durante el proceso de recolección y un análisis de la calidad de datos tempranos que posibilitó evitar falseos o graves inconsistencias de datos.

La segunda innovación correspondió al área de estudio sobre la cual se realizó el levantamiento de información. Esta versión comprendió las tradicionales áreas urbanas de la Provincia de Santiago más zonas urbanas de las comunas periféricas de la Región. Así, forman parte de esta versión 45 comunas entre las cuales se encuentra Puente Alto, San Bernardo, Lampa, Colina, Pirque, Calera de Tango, Buin, Padre Hurtado, Peñaflor, Talagante, El Monte, Isla de Maipo y Melipilla.

En conformidad con el programa de trabajo del convenio, este documento corresponde al Informe final, el cual busca dar cuenta de las condiciones metodológicas en que se implementó el estudio y presentar los resultados preliminares del mismo.

El informe se organiza en dos volúmenes. El primero corresponde al volumen metodológico en el cual se presentan las condiciones de implementación del estudio. Dicho volumen da cuenta de los instrumentos, el proceso de zonificación, la campaña publicitaria asociada al proyecto, la descripción del trabajo de campo y las mediciones complementarias. El segundo volumen presenta los resultados considerando la inclusión de factores de expansión a nivel comunal y zonal, los procesos de imputación y los principales resultados para la encuesta de hogares y las medidas complementarias.



## II. ZONIFICACIÓN

### 2.1 Antecedentes Preliminares

En el presente capítulo se presentan los aspectos generales, la metodología de análisis, las fuentes de información y los criterios considerados en la definición de la zonificación, desagregación espacial del Gran Santiago en unidades homogéneas, requerida para la definición y presentación de resultados de la encuesta de movilidad.

De acuerdo a lo señalado en las bases técnicas del estudio, la zonificación base a utilizar es la definida en el estudio òActualización y Recolección de Información del Sistema de Transporte Urbano III Etapaö, Mideplan- Sectra 2008, consistente en una adaptación y actualización de la zonificación de la EOD 2001, con antecedentes del Censo 2002, considerando nuevas áreas de desarrollo urbano periférico dentro del área de estudio, cambios en el uso del suelo en zonas consolidadas por inversiones inmobiliarias e inversiones en el sistema de transporte y medidas de gestión de tráfico.

En el presente estudio se solicitó, ampliar la zonificación incorporando las zonas urbanas correspondientes a siete (7) comunas; Buin, Padre Hurtado, Peñaflor, Talagante, El Monte, Isla de Maipo y Melipilla. Estas comunas suman una población que superaba los 375 mil habitantes, según el último Censo de Población del año 2002.

Tabla 1: Población Comunas Nuevas Área de estudio

| Comuna        | Habitantes     |
|---------------|----------------|
| Buin          | 63.419         |
| Padre Hurtado | 38.768         |
| Peñaflor      | 66.619         |
| Talagante     | 59.805         |
| El Monte      | 26.459         |
| Isla de Maipo | 25.798         |
| Melipilla     | 94.540         |
| <b>Total</b>  | <b>375.408</b> |

Fuente: INE

La zonificación considera una modificación al número y a la definición geográfica de las zonas, considerando también cambios en los usos de suelo y/o ampliaciones menores al área de estudio.



Por lo tanto, el área de estudio, sobre la cual se realizó el levantamiento de información, quedó comprendido por 45 Comunas

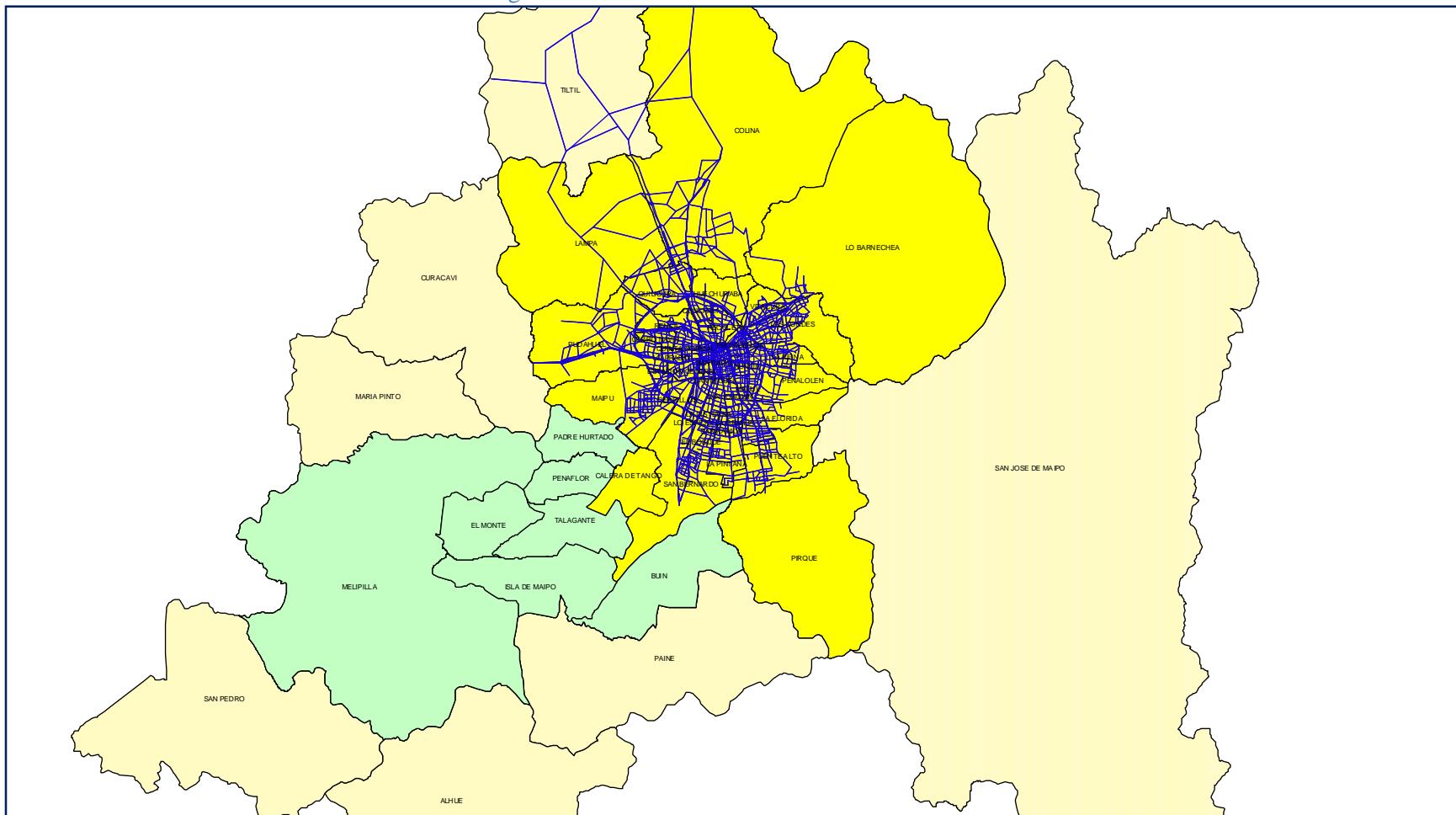
Tabla 2: Total de Comunas EOD 2011

| Provincia         | Comuna  | Cantidad |
|-------------------|---|----------|
| <b>Santiago</b>   | Todas las comunas   | 32       |
| <b>Chacabuco</b>  | Colina, Lampa   | 2        |
| <b>Maipo</b>      | San Bernardo, Calera de Tango, Buin                         | 3        |
| <b>Cordillera</b> | Puente Alto, Pirque   | 2        |
| <b>Melipilla</b>  | Melipilla   | 1        |
| <b>Talagante</b>  | Talagante, El Monte, Isla de Maipo, Padre Hurtado, Peñaflor | 5        |
|                   | Total   | 45       |

Fuente: Elaboración propia

En la figura siguiente se presenta en amarillo el área de estudio, la que se complementa con las comunas incorporadas, en color verde.

Figura 1: Comunas insertas en el Área de Estudio



*Fuente: Elaboración propia*

16



## 2.2 Criterios de Zonificación

El análisis de la zonificación se centró en dos ámbitos; zonificación de las comunas nuevas y zonificación de las comunas antiguas, bajo los criterios que a continuación se detallan:

Se mantuvieron los criterios en la definición de la zonificación utilizados en la zonificación de la EOD 2001 y en la actualización de la zonificación año 2004. Estas se expusieron en el informe final del estudio òActualización y Recolección de Información del Sistema de Transporte Urbano, III Etapa, Mideplan-Sectra, 2008. Los cuales se resumen en lo siguiente:

- Nuevas áreas de desarrollo urbano periférico dentro del área de estudio. Revisión de los cambios producidos en las zonas de expansión del área de estudio, situación que se incorpora al considerar las nuevas siete comunas periféricas del sector sur y sur poniente de Santiago.
- Cambios en el uso del suelo en zonas consolidadas por inversiones inmobiliarias. Si bien en la actualidad las zonas centrales de Santiago se encuentran consolidadas en su gran mayoría y no deberían sufrir cambios sustantivos en el futuro, es posible pensar que se podrían producir cambios en el uso del suelo de algunas zonas consolidadas y sus alrededores debido a las siguientes inversiones inmobiliarias: nuevos malls, centros comerciales, centros de oficinas y/o servicios (pequeñas ciudades empresariales), aumento o cambio de densidad por construcciones en altura (seccionales), puntos singulares dentro de la ciudad tales como estadios, cementerios, etc., que de por sí son atractores y generadores de viajes.
- Inversiones en el sistema de transporte o medidas de gestión de tránsito. Las inversiones viales o en distintos medios de transporte son factores que influyen tanto en las zonas periféricas como en las consolidadas. Por ello fue necesario tomar en cuenta los siguientes tipos de proyectos: nuevas líneas de Metro, nuevas autopistas urbanas y/o suburbanas, nuevos ejes arteriales, nuevas conectividades o avenidas importantes, medidas de prioridad al transporte público (vías segregadas, exclusivas y/o reversibles).



## 2.3 Recopilación de Antecedentes para la Zonificación

En este acápite se reportan los antecedentes recopilados que sirvieron de base para la definición de la zonificación del estudio. Los antecedentes recopilados se señalan a continuación:

- Zonificación base EOD 2001-2004
- Planes Reguladores; Metropolitano de Santiago (Modificación 73 que incorpora al sector poniente y Modificación 100 aprobada recientemente) y comunales de las comunas que se incorporan
- Información socioeconómica
- Cambios urbanos en el área consolidada de Santiago

### 2.3.1 Zonificación EOD 2001- 2004

En el estudio de referencia òActualización y Recolección de Información del Sistema de Transporte Urbano III Etapaö, Mideplan-Sectra 2008 se definieron las mismas 779 zonas internas y 12 zonas externas, las que involucran 38 comunas del Gran Santiago, las que se presentan en la tabla siguiente:

Tabla 3 Total de Comunas EOD 2001-2004

| Provincia  | Comuna                        | Cantidad |
|------------|-------------------------------|----------|
| Santiago   | Todas las comunas             | 32       |
| Chacabuco  | Colina, Lampa                 | 2        |
| Maipo      | San Bernardo, Calera de Tango | 2        |
| Cordillera | Puente Alto, Pirque           | 2        |
|            | Total                         | 38       |

*Fuente: Elaboración propia*

En la tabla siguiente se presentan el número de zonas EOD 2001-2004 asociada a cada comuna



Tabla 4: Número de Zonas EOD 2001-2004 por Comuna

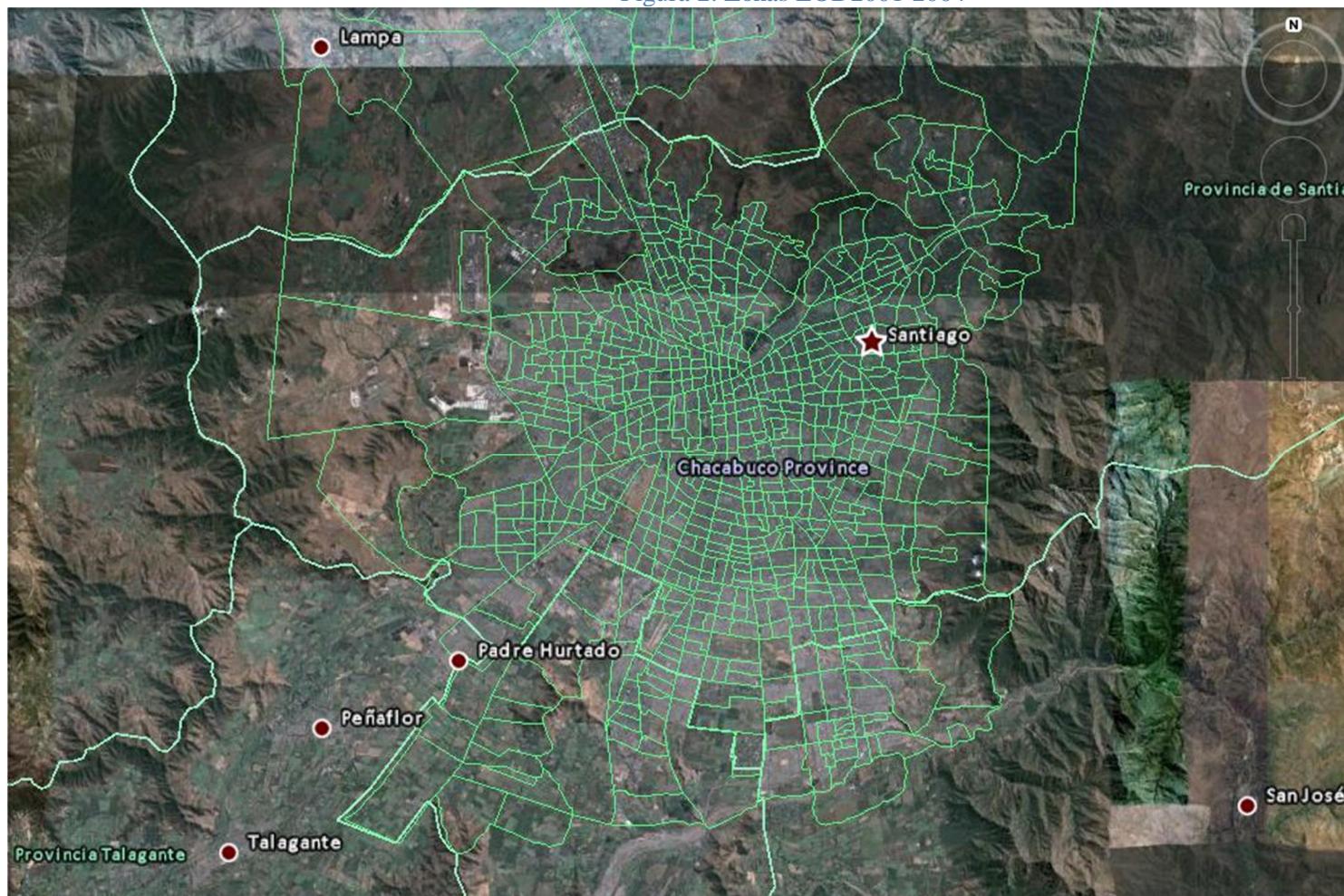
| Nº           | Comuna              | Código INE | Número Zonas |
|--------------|---------------------|------------|--------------|
| 1            | Calera De Tango     | 13403      | 11           |
| 2            | Cerrillos           | 13102      | 16           |
| 3            | Cerro Navia         | 13103      | 14           |
| 4            | Colina              | 13301      | 17           |
| 5            | Conchalí            | 13104      | 20           |
| 6            | El Bosque           | 13105      | 18           |
| 7            | Estación Central    | 13106      | 23           |
| 8            | Huechuraba          | 13107      | 14           |
| 9            | Independencia       | 13108      | 15           |
| 10           | La Cisterna         | 13109      | 16           |
| 11           | La Florida          | 13110      | 44           |
| 12           | La Granja           | 13111      | 16           |
| 13           | La Pintana          | 13112      | 15           |
| 14           | La Reina            | 13113      | 21           |
| 15           | Lampa               | 13302      | 9            |
| 16           | Las Condes          | 13114      | 36           |
| 17           | Lo Barnechea        | 13115      | 13           |
| 18           | Lo Espejo           | 13116      | 11           |
| 19           | Lo Prado            | 13117      | 12           |
| 20           | Macul               | 13118      | 18           |
| 21           | Maipú               | 13119      | 41           |
| 22           | Ñuñoa               | 13120      | 30           |
| 23           | Pedro Aguirre Cerda | 13121      | 17           |
| 24           | Peñalolén           | 13122      | 28           |
| 25           | Pirque              | 13202      | 1            |
| 26           | Providencia         | 13123      | 22           |
| 27           | Pudahuel            | 13124      | 23           |
| 28           | Puente Alto         | 13201      | 40           |
| 29           | Quilicura           | 13125      | 15           |
| 30           | Quinta Normal       | 13126      | 21           |
| 31           | Recoleta            | 13127      | 24           |
| 32           | Renca               | 13128      | 17           |
| 33           | San Bernardo        | 13401      | 23           |
| 34           | San Joaquín         | 13129      | 20           |
| 35           | San Miguel          | 13130      | 14           |
| 36           | San Ramón           | 13131      | 13           |
| 37           | Santiago            | 13101      | 52           |
| 38           | Vitacura            | 13132      | 19           |
| <b>Total</b> |                     |            | <b>779</b>   |

Fuente: Elaboración propia

En la figura siguiente se presenta las zonas EOD 2001-2004



Figura 2: Zonas EOD2001-2004



Fuente: Elaboración propia

## 2.3.2 Planes Reguladores

### 2.2.1.1 Plan Regulador Metropolitano de Santiago

El Plan Regulador Metropolitano, que data del año 1994, ha sufrido una serie de modificaciones hasta la actualidad, a través de las cuales se han realizado cambios en los usos planteados como también se han incorporado territorios nuevos a su área de jurisdicción.

Para efectos del presente estudio se consideraron dos modificaciones al PRMS que influyen en la definición de la zonificación:

- Modificación 73 que incorpora a las comunas del sector poniente al territorio del PRMS el año 2006
- Modificación 100 que está en fase de aprobación actualmente y que se relaciona con la extensión del límite urbano en las zonas periféricas consolidadas de la ciudad.

#### Modificación N°73 PRMS

La Modificación 73 del PRMS del año 2006 incorpora a las comunas de Curacaví, María Pinto, Melipilla, San Pedro, Alhué, Padre Hurtado, Peñaflor, Talagante, Isla de Maipú, El Monte, Buin y Paine al territorio metropolitano.

Los objetivos de esta modificación fueron:

- Factibilizar la descentralización y desconcentración de la actividad urbana en el territorio del Gran Santiago.
- Entregar mecanismos de desarrollo a los gobiernos locales.
- Orientar el crecimiento urbano hacia el aprovechamiento de la infraestructura y del equipamiento.
- Satisfacer demandas de desarrollo del Gran Santiago
- Proteger espacios de valor natural, agropecuario, patrimonial y de identidad rural.
- Generar condiciones para la atracción de actividad productiva y generadora de empleos en la inter-comuna.

Esta Modificación plantea una densidad promedio bruto de 100 habitantes por hectárea para las comunas de Melipilla, Peñaflor, Talagante, Padre Hurtado, Curacaví, Paine y Buin y una densidad promedio de 75 habitantes por hectárea para las comunas de El Monte, Isla de Maipo, Alhué, María Pinto y San Pedro.

Por otro lado, esta modificación define los centros poblados que componen el sistema urbano intercomunal. Para este efecto se consideraron:

- Todas las cabeceras comunales
- Todos los centros poblados que cuentan con límite urbano
- Entidades Urbanas menores a partir de su identidad de pueblo
- Numerosos Centros menores: villorrios agrícolas

La zonificación del PRMS plantea las siguientes zonas:

- Áreas Urbanas (urbanizada y urbanizable): define 7.370 hectáreas como zona urbanizadas, de las cuales 1.889 há corresponde a las comunas de Buin y Paine, 2332 há a la provincia de Melipilla y 3.148 a la provincia de Talagante.

**Tabla 5: Densidades Brutas Máximas áreas Urbanizadas**

| Comuna               | Centro Poblado      | Hab/Ha máxima |
|----------------------|---------------------|---------------|
| <b>Melipilla</b>     | Melipilla           | <b>240</b>    |
| <b>Peñaflor</b>      | Peñaflor            |               |
| <b>Talagante</b>     | Talagante           |               |
| <b>Padre Hurtado</b> | Padre Hurtado       |               |
| <b>Buin</b>          | Buin/Maipo/Linderos |               |
| <b>Paine</b>         | Paine               |               |
| <b>Curacaví</b>      | Curacaví            |               |
| <b>El Monte</b>      | El Monte            | <b>180</b>    |
| <b>Isla de Maipo</b> | Isla de Maipo       |               |
| <b>Alhué</b>         | Alhué               |               |
| <b>María Pinto</b>   | María Pinto         |               |
| <b>San Pedro</b>     | San Pedro           |               |
| <b>Melipilla</b>     | Pomaire             | <b>100</b>    |
|                      | Pabellón            |               |
|                      | Bollenar            |               |
| <b>Buin</b>          | Alto Jahuel         |               |
|                      | Viluco              |               |
|                      | Valdivia de Paine   |               |
| <b>Paine</b>         | Huelquén            |               |
|                      | Champa              |               |
|                      | Hospital            |               |
| <b>Isla de Maipo</b> | La Islita           |               |
| <b>San Pedro</b>     | El Yali             |               |

*Fuente: Elaboración propia*

- **Áreas Urbanizables:** se define un total de 5.887 hectáreas, de las cuales 4316 se proyectan como AUDP, y 1.571 hectáreas como urbanizables.

Por otro lado, se han zonificado las áreas urbanas:

- Zonas habitacionales mixtas
- Zonas de Equipamiento Metropolitano o Intercomunal
- Zonas de Actividades Productivas y de Servicio de carácter industrial

Desarrollo Sistema de Áreas Verdes Metropolitano:

- Se define un total de 2.832 há como áreas verdes

Áreas restringidas o excluidas al desarrollo urbano:

- Áreas de Alto riesgo para los asentamientos humanos
- Áreas de valor natural o de interés silvo-agropecuario
- Áreas de resguardo de infraestructura

Relaciones Viales Intercomunales:

- Futuro eje de conexión internacional (Paso Las Leñas VI Región)
- Eje de acceso a la Región Metropolitana (Autopista del Sol, Ruta 68 y el Nuevo Acceso Sur)
- Ejes metropolitanos de desarrollo habitacional y productivo (ejes productivos: Curacaví ó Melipilla y San Pedro, eje Padre Hurtado ó Melipilla; eje Buin ó Paine; eje Alto Jahuel-y Huelquén )

#### **Modificación N° 100 Extensión del Límite Urbano**

Esta modificación al PRMS fue aprobada recientemente por el Consejo Regional Metropolitano (CORE), y amplía el límite urbano en cerca de 10 mil hectáreas, reconvirtiendo territorios que permitan responder a la actual demanda de vivienda social y sobre todo se prepare al crecimiento demográfico que se espera tenga la región en los próximos 20 años.

La propuesta definió tres objetivos centrales:

- Más Integración: revertir los patrones de segregación, acercando la vivienda social a centros de empleo, induciendo el desarrollo de barrios mixtos y posibilitando la inversión en equipamientos e infraestructura, en sectores periféricos del Gran Santiago.
- Nuevas Áreas Verdes: fomentar un aumento significativo de áreas verdes y parques, con mecanismos que aseguren su materialización y mantención inicial.
- Mejor Conectividad: El nuevo suelo se ubicará en territorios cercanos a sub-centros consolidados, adyacentes a comunas como Maipú, o San Bernardo por ejemplo, con el objeto de reducir el tiempo de los viajes.

La propuesta considera un total de 10.262 hectáreas de extensión y reconversión: de ellas 9.473 son de Extensión y anexa nuevos territorios a las comunas de Quilicura, Pudahuel, Maipú, San Bernardo y La Pintana. La propuesta también considera 789 hectáreas de reconversión, es decir que pasarán de uso industrial a habitacional mixto para las comunas de Cerro Navia, Renca, La Pintana y Puente Alto.

Luego de la aprobación del CORE, la propuesta debe cumplir con un último paso como es la toma de razón en Contraloría General de la República y luego su publicación en el diario oficial.

#### 2.2.1.2 *Planos Reguladores Comunales*

Se debe señalar que los planes reguladores comunales se enmarcan en las disposiciones del Plan Regulador Metropolitano, por lo cual se limitan a precisar y detallar las zonas establecidas en dicho instrumento.

##### **Melipilla**

Esta comuna cuenta con un Plan Regulador vigente del año 1988, desde la fecha se le han realizado una serie de modificaciones que se señalan a continuación:

- ñPlan Seccional Plaza de Armas, Calle Ortúzar y Av. Manso de Velasco de Melipillaö, 1990
- ñPlan Seccional de Pomaireö, 1991
- ñSeccional Sector Nororiente de la ciudad de Melipillaö, 1996
- ñPlan Seccional Sector Oriente de la Ciudad de Melipillaö, 1999
- ñModificación al Plan Regulador Comunal de Melipilla Zona Centro de Melipillaö, 2002
- ñModificación al Plan Regulador de Melipilla, Sector Surö, 2003

En la actualidad se está elaborando un nuevo Plan Regulador que se encuentra en fase de aprobación, y que tiene como objetivo transformar a Melipilla en el polo de desarrollo de todo el eje entre Santiago y el Puerto de San Antonio, aprovechando la posición estratégica que presenta Melipilla, cerca de Santiago, de los puertos de San Antonio, Valparaíso y el corredor hacia la sexta región por la ruta G-60 y la ruta de la Fruta, y eso se logra teniendo un buen instrumento de desarrollo

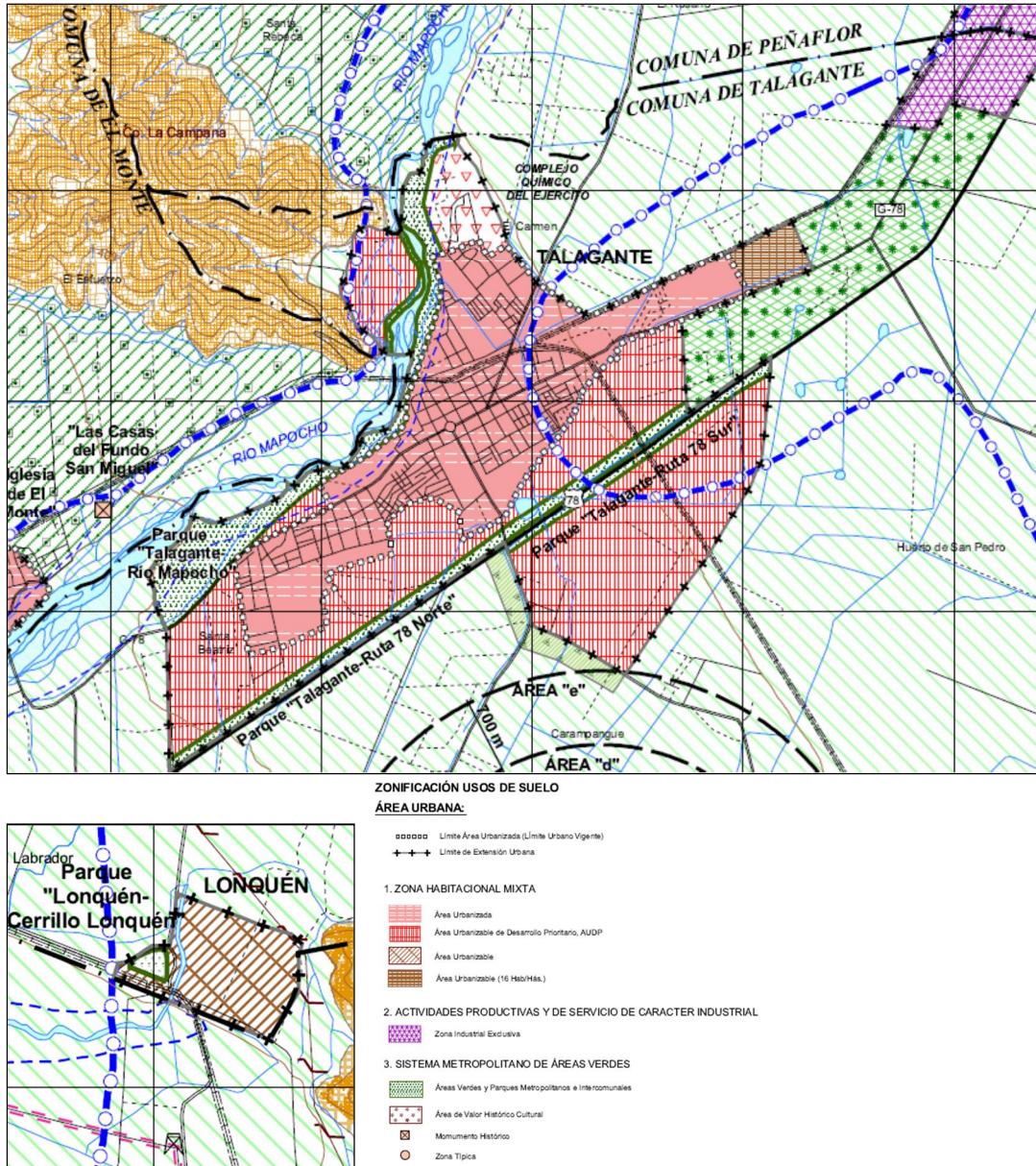
Además, se ha considerado el desarrollo de una zona industrial en la comuna y se incorporó a las localidades de Bollenar, San José, Codigua, Pomaire, El Pabellón y Melipilla.

##### **Talagante**

La comuna de Talagante cuenta con un plano de urbanización que data del año 1946, y que fue ampliado el año 1992. Una vez que fue aprobada la incorporación de la comuna al Plan Regulador Metropolitano el año 2006 (Modificación 73 del PRMS) comienzan a regir dichas disposiciones

para regular el territorio comunal. Actualmente se encuentra en fase de aprobación un nuevo plan regulador para la comuna de Talagante, el cual tiene como objetivo el detalle de las zonas previstas por el PRMS.

Figura 3: Zonificación PRMS Localidades de Talagante y Lonquén



Fuente: Secretaría Regional de Vivienda Región Metropolitana en [www.seremi13minvu.cl](http://www.seremi13minvu.cl)

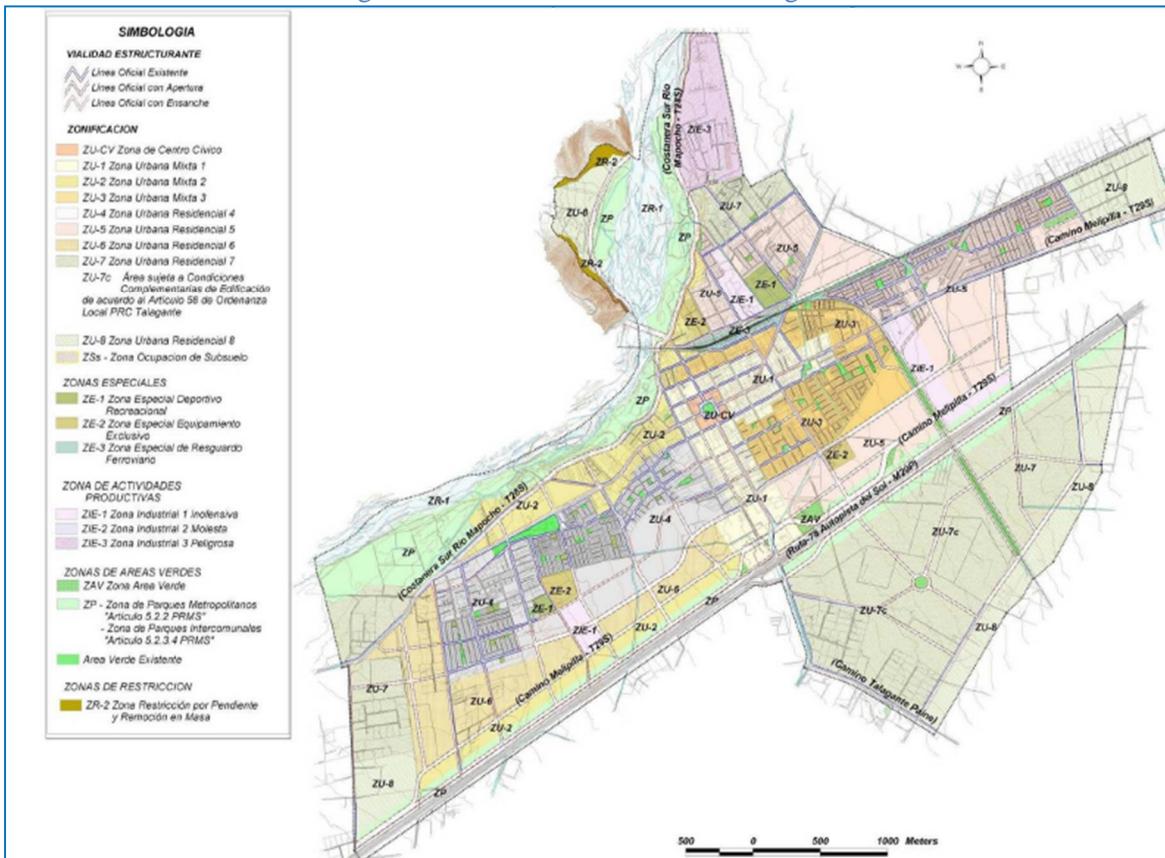
La propuesta del nuevo Plan Regulador define una superficie urbana de 1.681 hectáreas de acuerdo a lo estipulado por el PRMS. Es así como el crecimiento urbano de Talagante y Lonquén, se enmarcan en los límites de las zonas de extensión urbanas establecidas por el Plan Regulador Metropolitano de Santiago.

El Plan Regulador de Talagante incorpora a las localidades de Talagante, Talagante Oriente y Lonquén a la superficie urbana:

- Área Urbana de Talagante: 1.679,6 há
- Área Urbana de Talagante Oriente: 90,8 há
- Área Urbana de Lonquén: 82,4 há

Para la ciudad de Talagante, el nuevo Plan Regulador define 8 zonas urbanas mixtas, un centro cívico, 2 zonas de áreas verdes, 3 zonas especiales, 2 zonas industriales y 2 zonas de restricción.

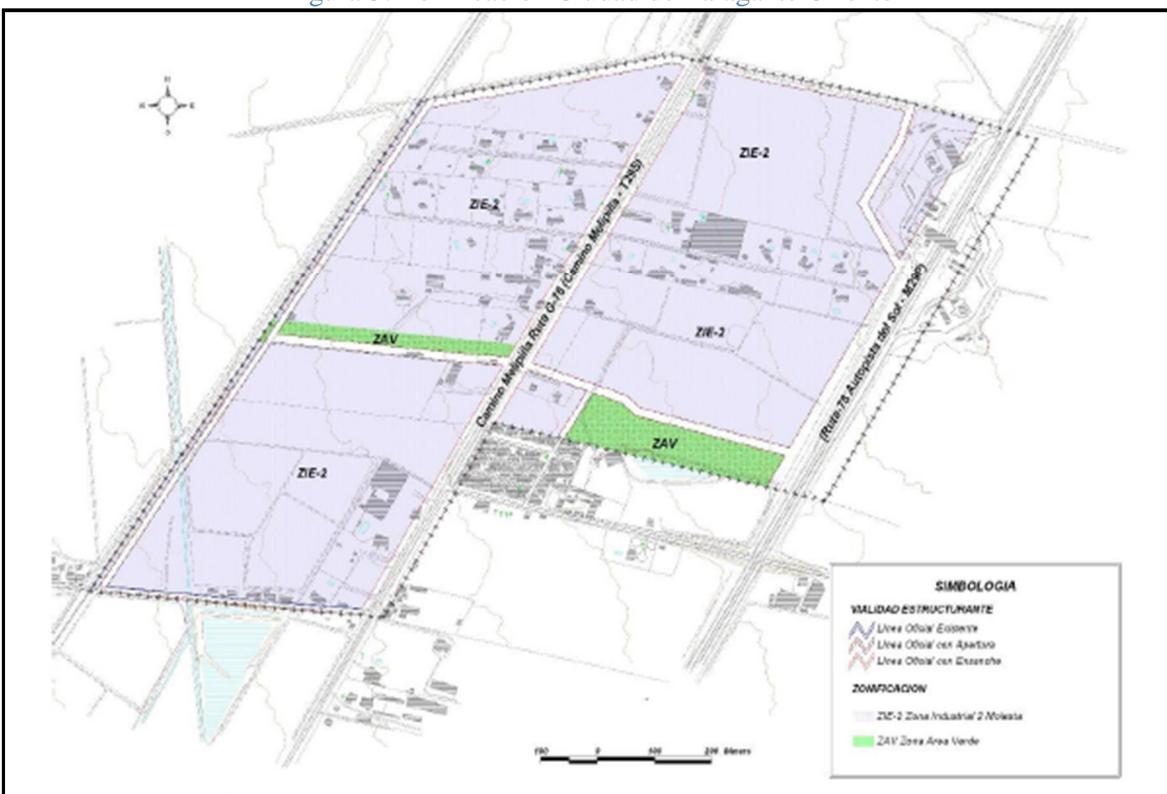
Figura 4: Zonificación Ciudad de Talagante



Fuente: Declaración de Impacto Ambiental Plan Regulador de Talagante en [www.sea.cl](http://www.sea.cl)

Además, el nuevo PRC define la zona de extensión industrial de Talagante Oriente, señalada en el PRMS como zona de usos exclusivo para actividades productivas de carácter industrial molesto, precisando sólo su límite y establece zonas destinadas a áreas verdes

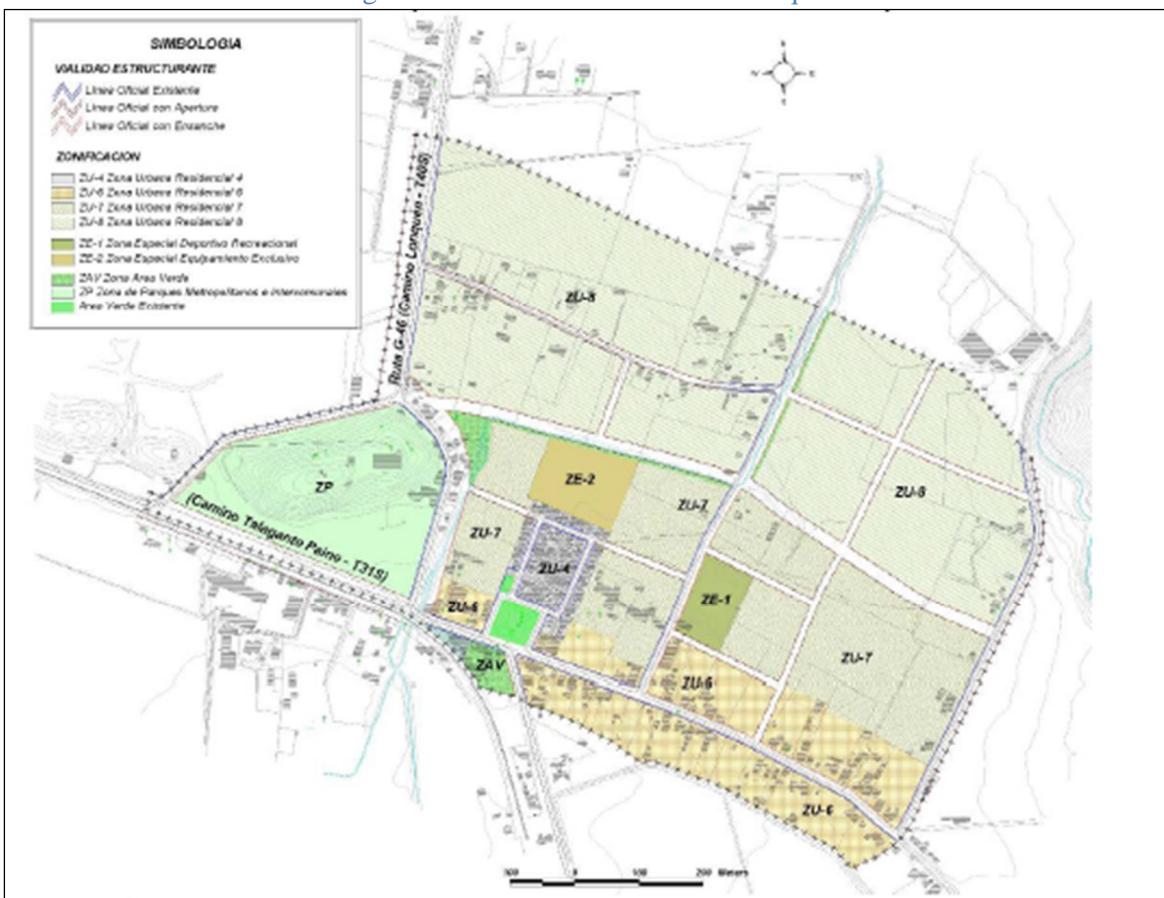
Figura 5: Zonificación Ciudad de Talagante Oriente



Fuente: Declaración de Impacto Ambiental Plan Regulador de Talagante en [www.sea.cl](http://www.sea.cl)

Para la localidad de Lonquén, el nuevo PRC plantea una zonificación que contempla 4 zonas urbanas residenciales, 2 áreas verdes y 3 zonas especiales.

Figura 6: Zonificación Ciudad de Lonquén

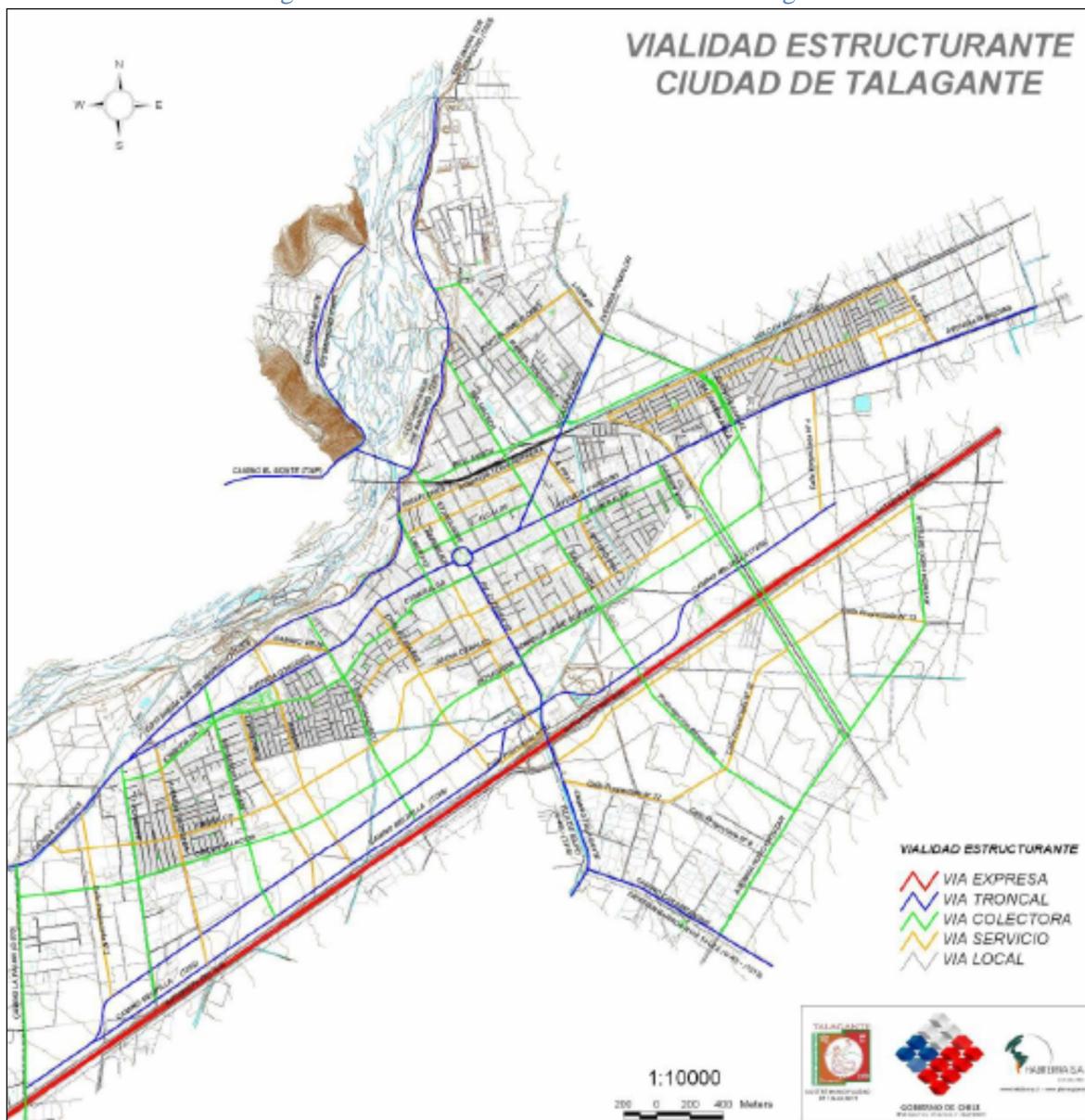


Fuente: Declaración de Impacto Ambiental Plan Regulador de Talagante en [www.sea.cl](http://www.sea.cl)

Por otro lado, el PRC establece la vialidad comunal diferenciando entre la Vialidad Intercomunal (Expresa y Troncal) y la Vialidad Colectora. Entre la vialidad intercomunal se puede destacar:

- Avenida B. O'Higgins
- Alternativa de la Ruta G-78,
- En el tramo que transcurre entre C. Ibáñez y Santa Adriana se distribuye en un sistema par de dos calzadas de 25 m que conforma un conjunto de manzanas que conforman la pieza de borde de la Autopista del Sol.
- Camino a Isla de Maipo T47S y Camino a Paine, Avenida 21 de Mayo.
- Costanera Norte río Mapocho (T42-P)
- Costanera Sur Río Mapocho (T28-S)
- Av. Peñaflor y Lucas Pacheco

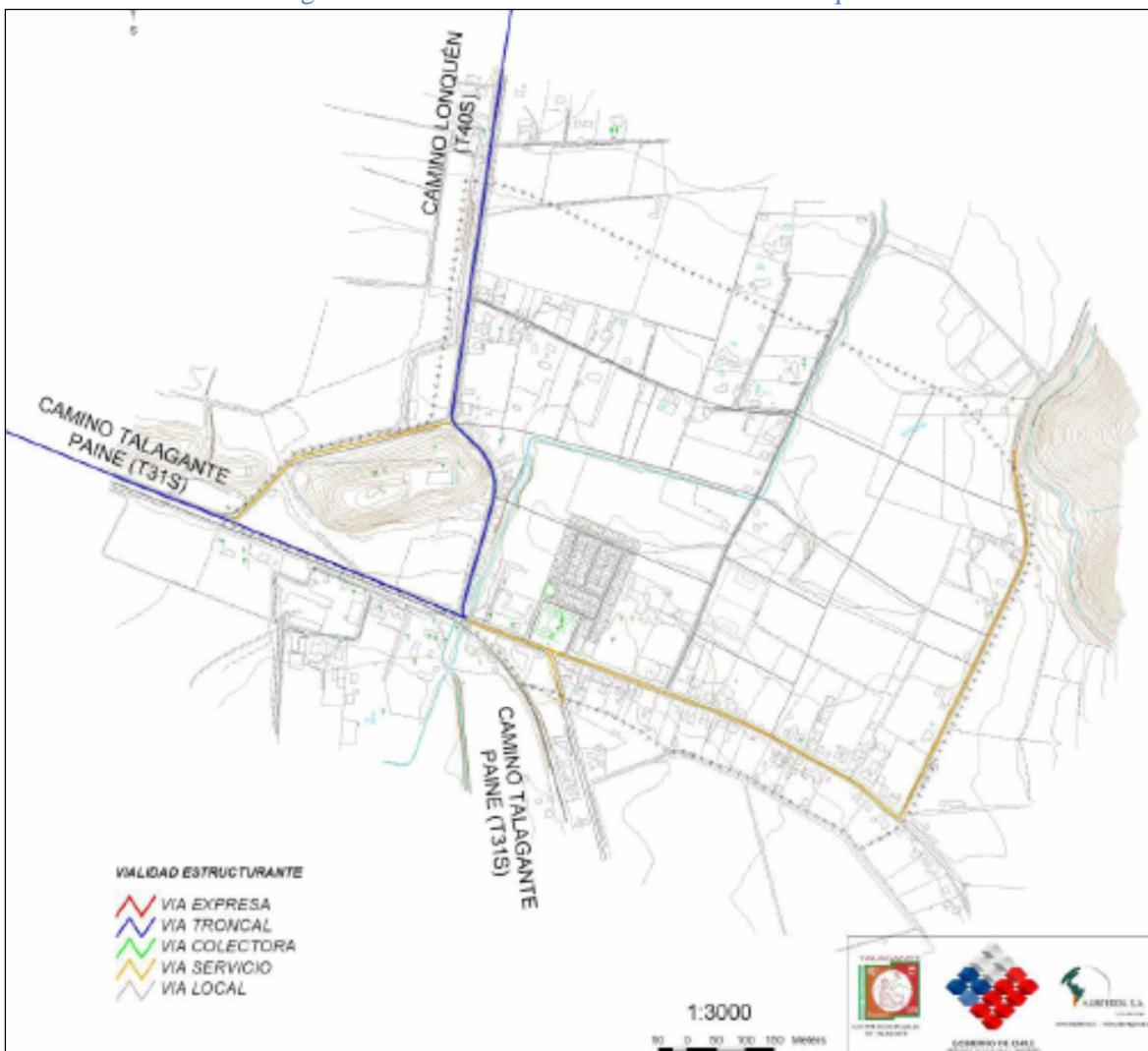
Figura 7: Vialidad Estructurante Ciudad de Talagante



Fuente: Declaración de Impacto Ambiental Plan Regulador de Talagante en [www.sea.cl](http://www.sea.cl)

La red vial de Lonquén se estructura a partir del sistema Troncal en principal conformado por el Camino Lonquén T- 40s y la Ruta Talagante-Paine T31 s. que conforman un empalme en el sector de Cerro Sorrento.

Figura 8: Vialidad Estructurante Ciudad de Lonquén



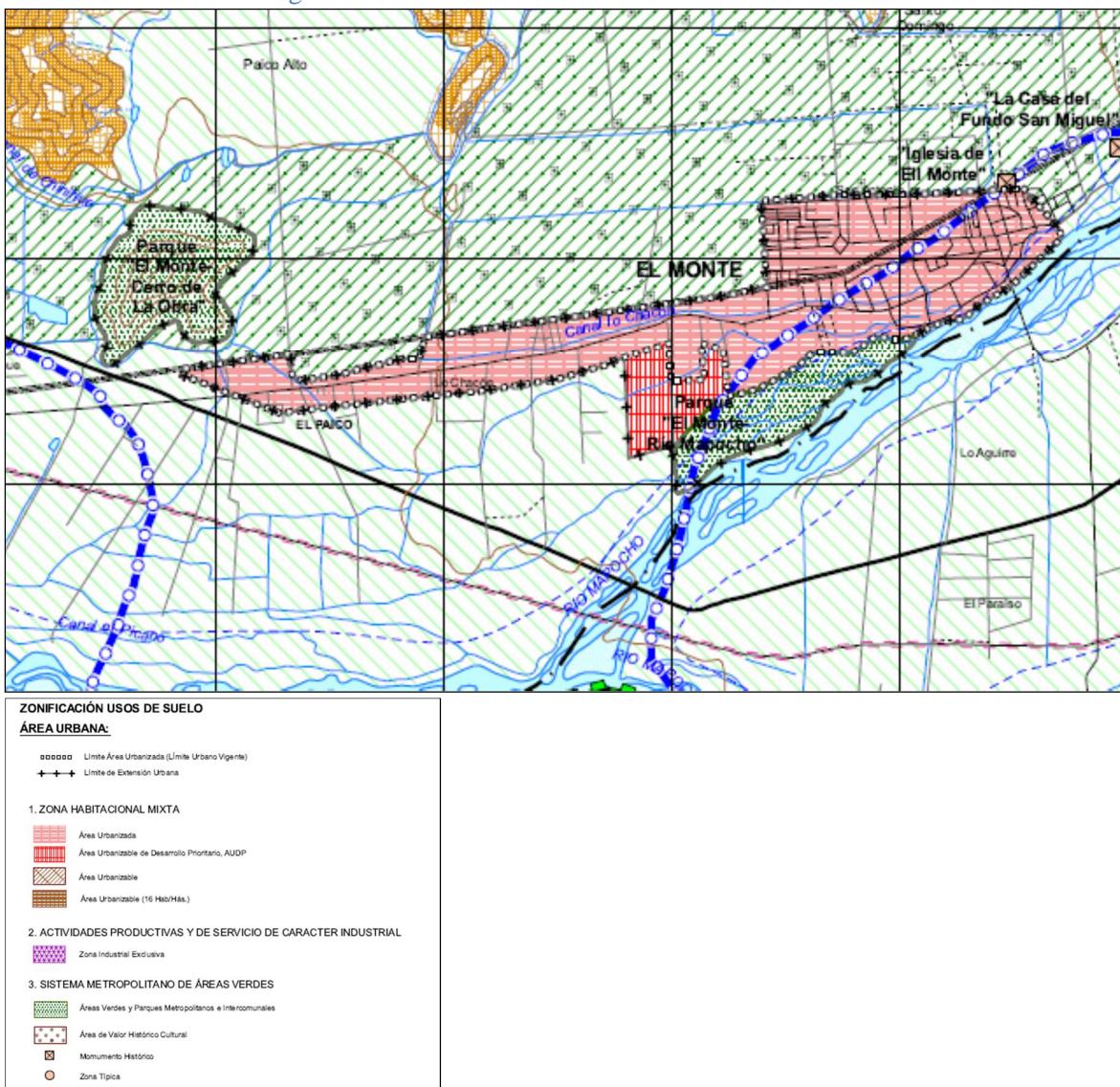
Fuente: Declaración de Impacto Ambiental Plan Regulador de Talagante en [www.sea.cl](http://www.sea.cl)

### El Monte

La comuna de El Monte cuenta con un límite urbano que data del año 1968, y que fue modificado el año 1980.

Al igual que en el caso de Talagante, con la aprobación de la Modificación N° 73 del PRMS que incorporó a la comuna de El Monte al territorio metropolitano, el territorio comunal comienza a ser regulado por dicho instrumento.

Figura 9: Zonificación PRMS Localidad de El Monte

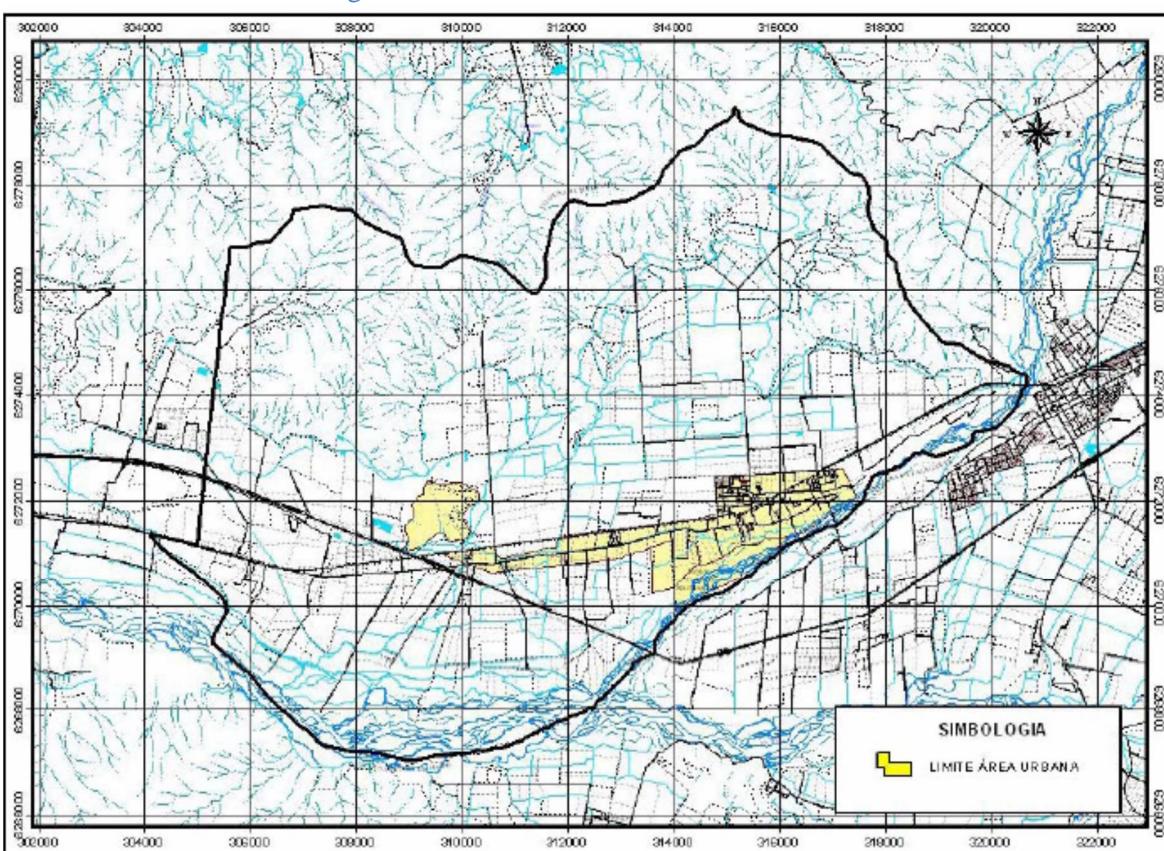


Fuente: Declaración de Impacto Ambiental Plan Regulador de Talagante en [www.sea.cl](http://www.sea.cl)

La superficie urbana definida en el nuevo PRC alcanza a una superficie de 516,8 há, a lo cual se suman dos áreas de extensión urbana definidas por el PRMS.

El límite urbano incluye las localidades de El Monte y Lo Chacón.

Figura 10: Área Urbana Comuna de El Monte



Fuente: Declaración de Impacto Ambiental Plan Regulador de El Monte en [www.sea.cl](http://www.sea.cl)

Considera la implementación de 4 macrozonas:

- Zonas Especiales
- Zonas Residenciales Mixtas
- Zonas de Áreas Verdes

El acceso a la localidad de El Monte se realiza a través de dos accesos:

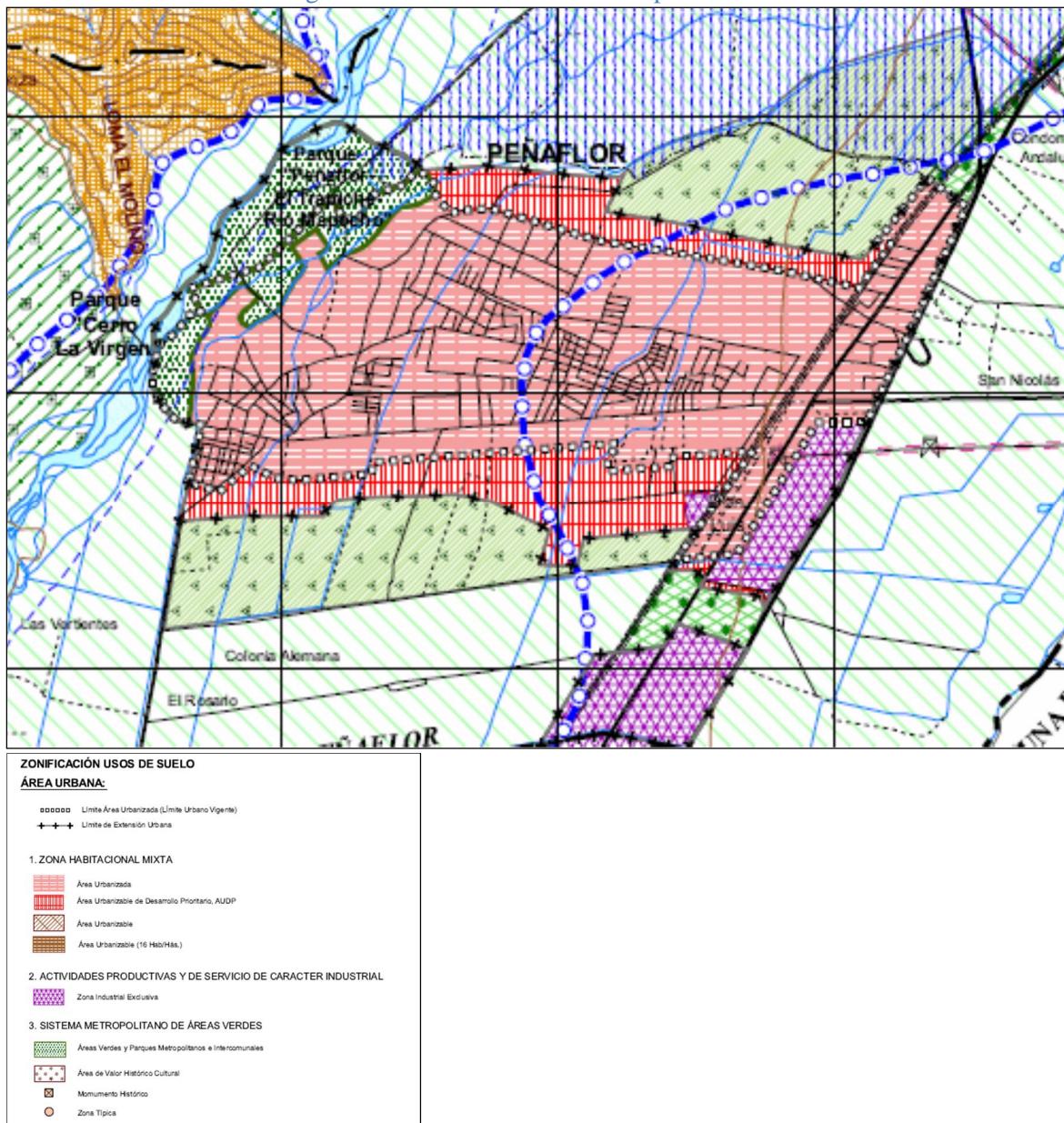
- Autopista del Sol
- Acceso desde el oriente desde Talagante y desde la localidad de El Paico

### Peñaflor

La comuna de Peñaflor cuenta con un Plan Regulador Comunal que data del año 1970, el cual sufrió modificaciones los años 1984 y 1994, además de tres seccionales vigentes desde los años 1971, 1986 y 1990 respectivamente.

Posteriormente, el año 2006 la comuna fue incorporada al Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS), a partir de lo cual el territorio comunal comenzó a ser regido por dicho instrumento y sus disposiciones.

Figura 11: Zonificación Planteada por el PRMS

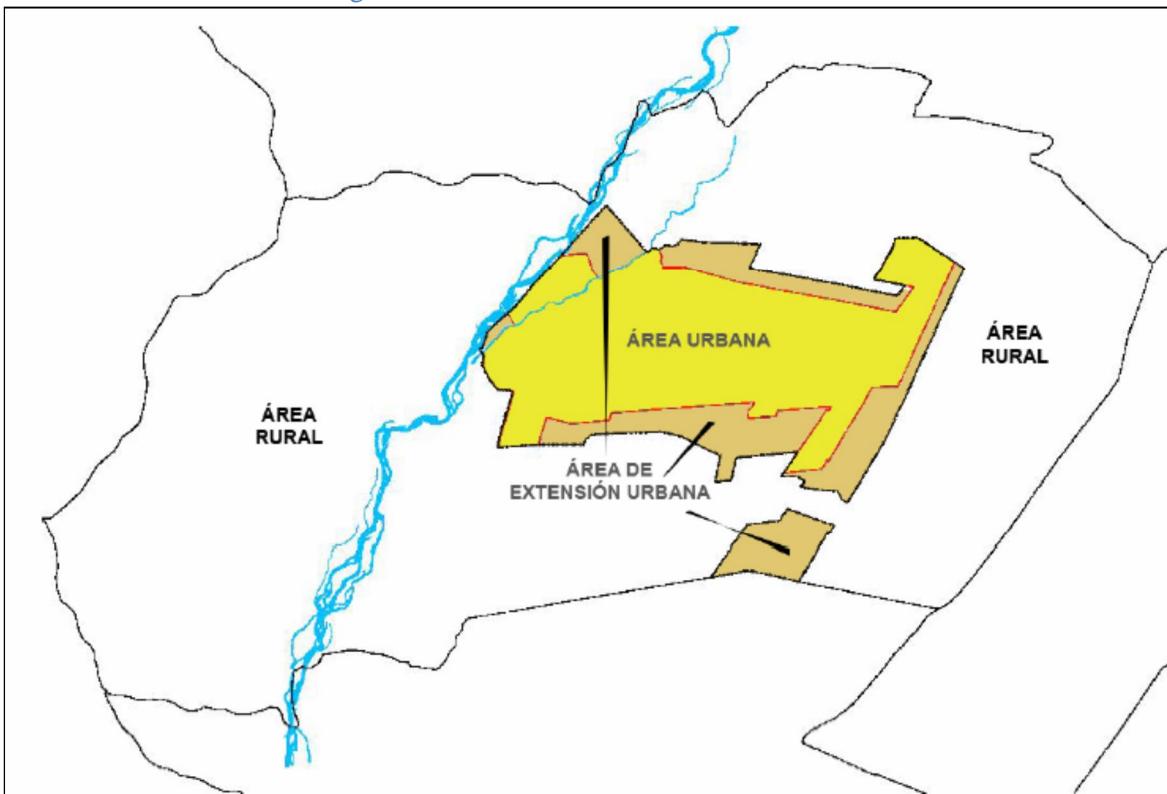


Fuente: Secretaría Regional de Vivienda Región Metropolitana en [www.seremi13minvu.cl](http://www.seremi13minvu.cl)

En este marco se inserta la actualización del Plan Regulador de Peñaflor, actualmente en fase de aprobación, que propone una superficie urbana que alcanza a las 1.370 hectáreas. Propone la incorporación a su área urbana de la totalidad de las áreas de extensión urbana establecidas por el

PRMS (áreas urbanizables de desarrollo prioritario (AUDP), parques metropolitanos e intercomunales o zonas industriales exclusivas).

Figura 12: Área Urbana Comuna de Peñaflor



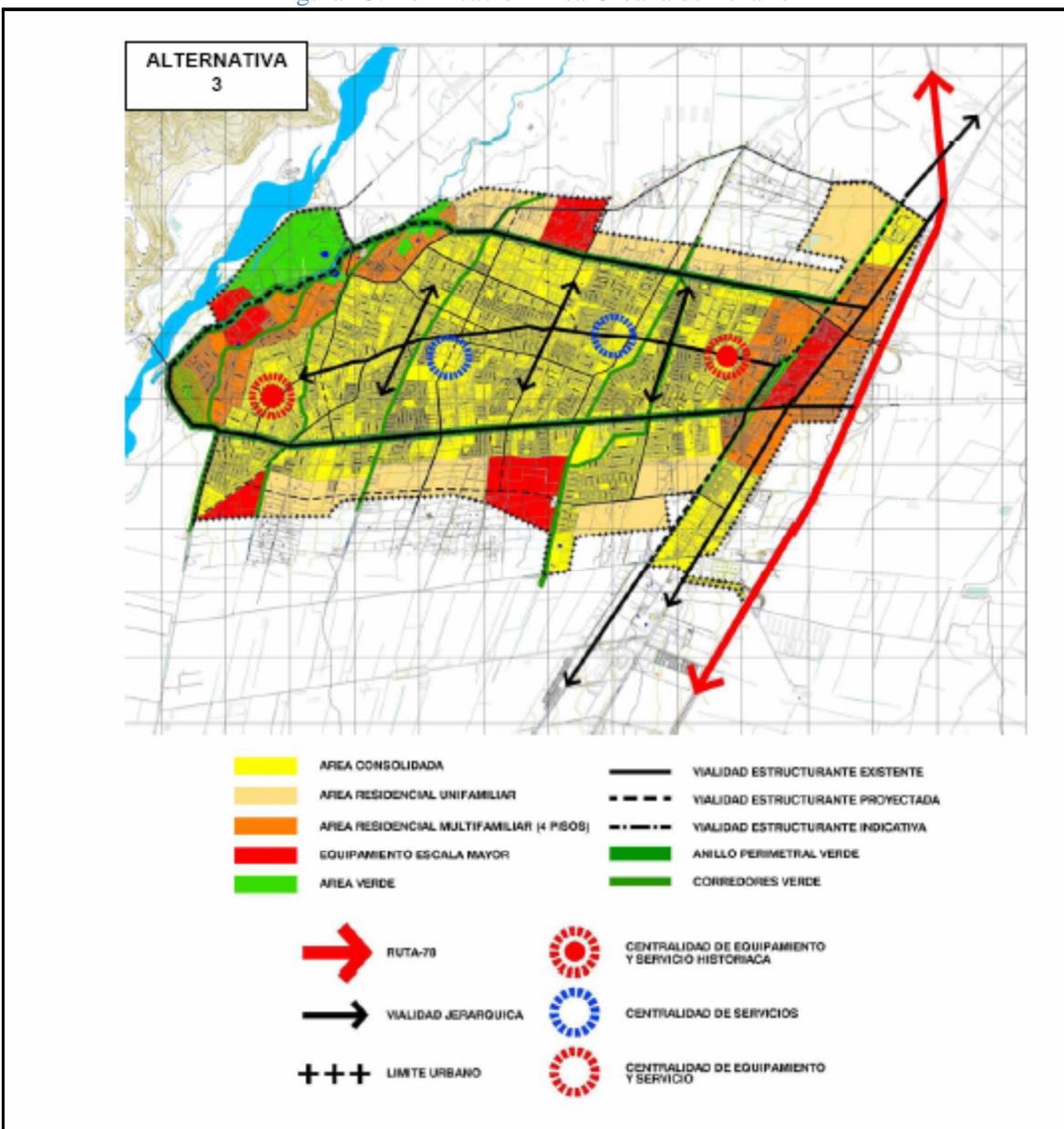
Fuente: Actualización Plan Regulador Comunal Peñaflor ó Memoria Explicativa

Este nuevo plan regulador plantea una estructura que se basa en la consolidación de las dos localidades, Peñaflor y Malloco, como una sola unidad conurbada, delimitada al oriente por la ruta 78 y al poniente por el río Mapocho

El nuevo PRC propone un desarrollo de mayor intensidad en los bordes Oriente y Poniente de Peñaflor. En el borde oriente se localiza tanto la ruta 78 como con el ferrocarril, mientras que el borde poniente se relaciona con el borde río y el Parque El Trapiche.

El PRC de Peñaflor define una zonificación para la superficie urbana, la cual consiste en 3 zonas residenciales mixtas, 4 zonas de equipamiento, 3 zonas de actividades productivas y 4 zonas de áreas verdes y parques.

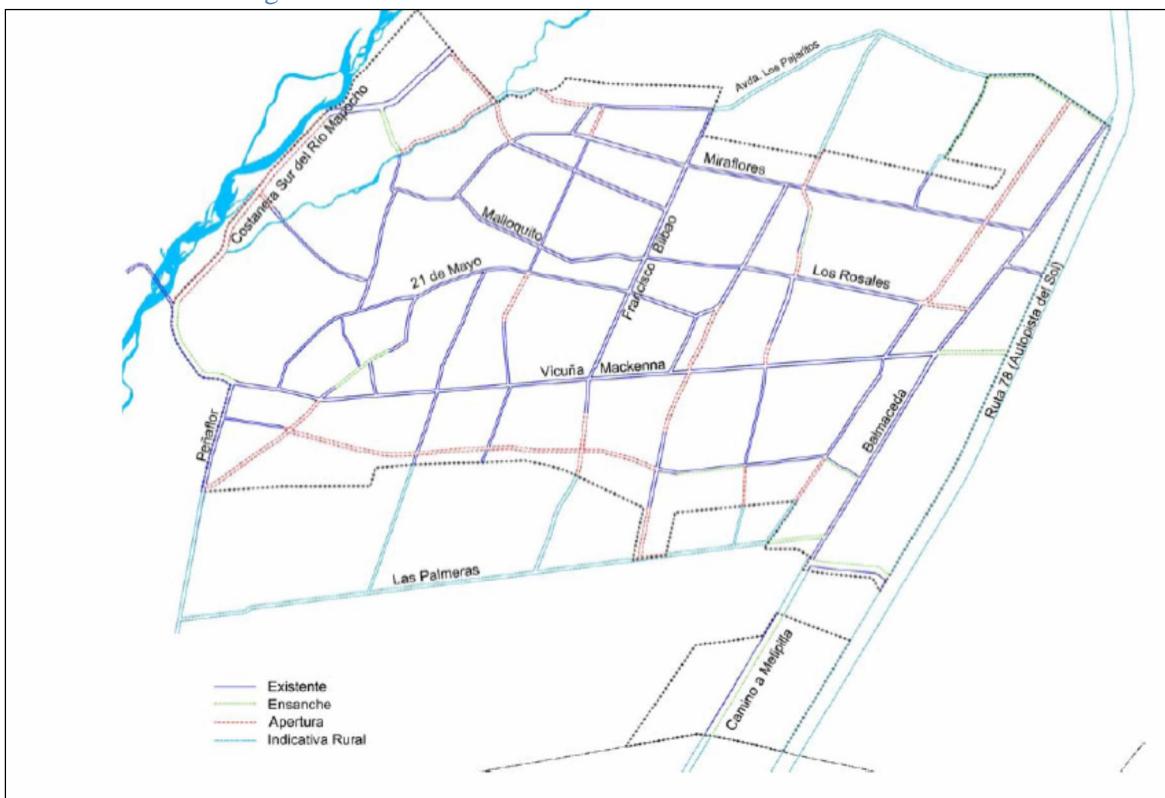
Figura 13: Zonificación Área Urbana de Peñaflor



Fuente: Actualización Plan Regulador Comunal Peñaflor ó Memoria Explicativa

Por otro lado, el nuevo PRC plantea una vialidad estructurante, cuya propuesta principal es el planteamiento de un **Anillo Perimetral Verde**, que rodea el área urbana. Este está conformado por un sistema par, siendo cada vía paralela unidireccional.

Figura 14: Vialidad Estructurante Área Urbana de Peñaflor



Fuente: Actualización Plan Regulador Comunal Peñaflor ó Memoria Explicativa

Por último, se destacan dos sectores de escala metropolitana, uno de ellos el **Parque El Trapiche**, de mucha tradición en la comuna, pero que actualmente se encuentra en proceso de análisis para su renovación. Destaca también el **sector industrial exclusivo**, al sur oriente del área urbana, definido por el PRMS, el cual se incorpora a la nueva área urbana

### Padre Hurtado

La comuna de Padre Hurtado cuenta con un plan regulador que data del año 2003, previo a la incorporación de la comuna al territorio metropolitano (modif. 73 PRMS)

Según este instrumento de regulación se definen una serie de zonas como son:

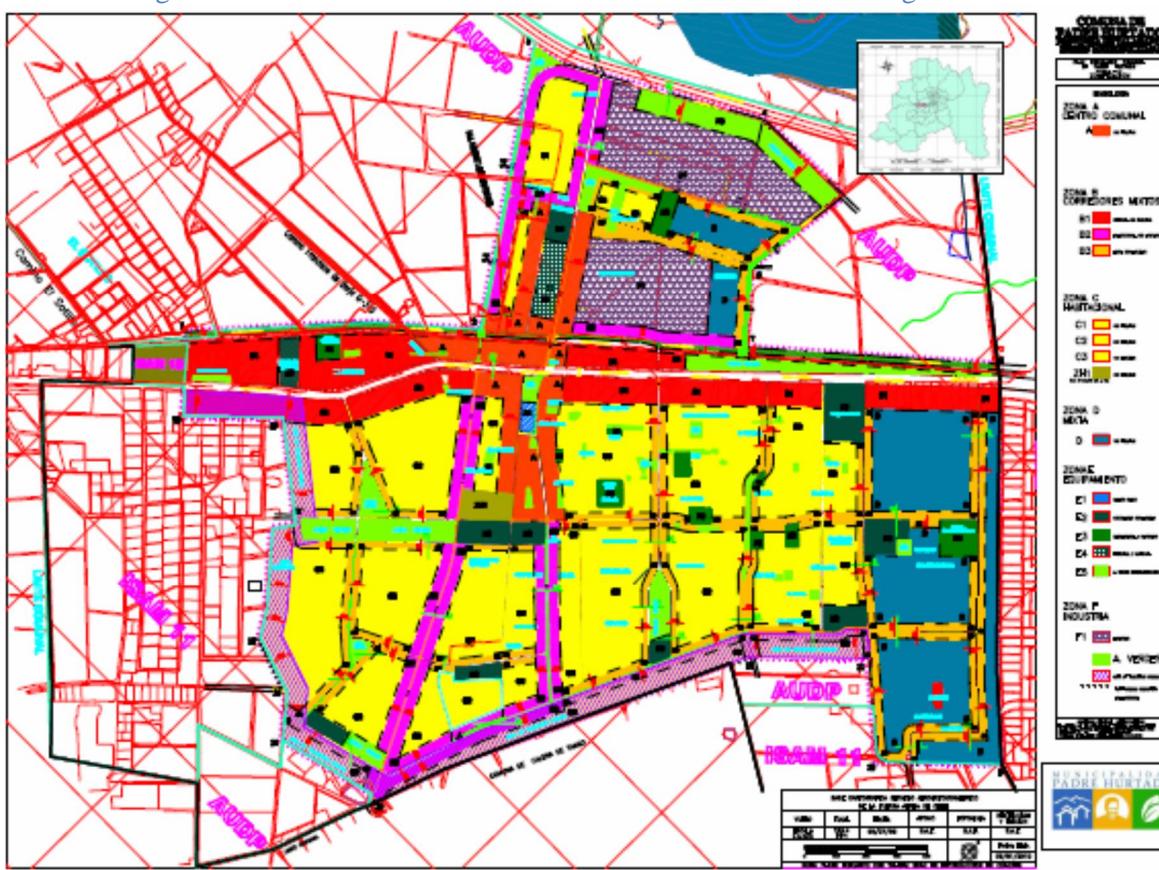
- Áreas Verdes
- Equipamiento
- Corredores Mixtos
- Centro Comunal
- Vivienda
- Industria
- Zona Mixta

En dicho Plan no se contempló avanzar con la urbanización hacia el río, sino hacia el sur-poniente.

Como se ha señalado anteriormente una vez aprobada la incorporación de la comuna al PRMS el año 2006, comienzan a regir las disposiciones que establece este instrumento para la comuna de Padre Hurtado.

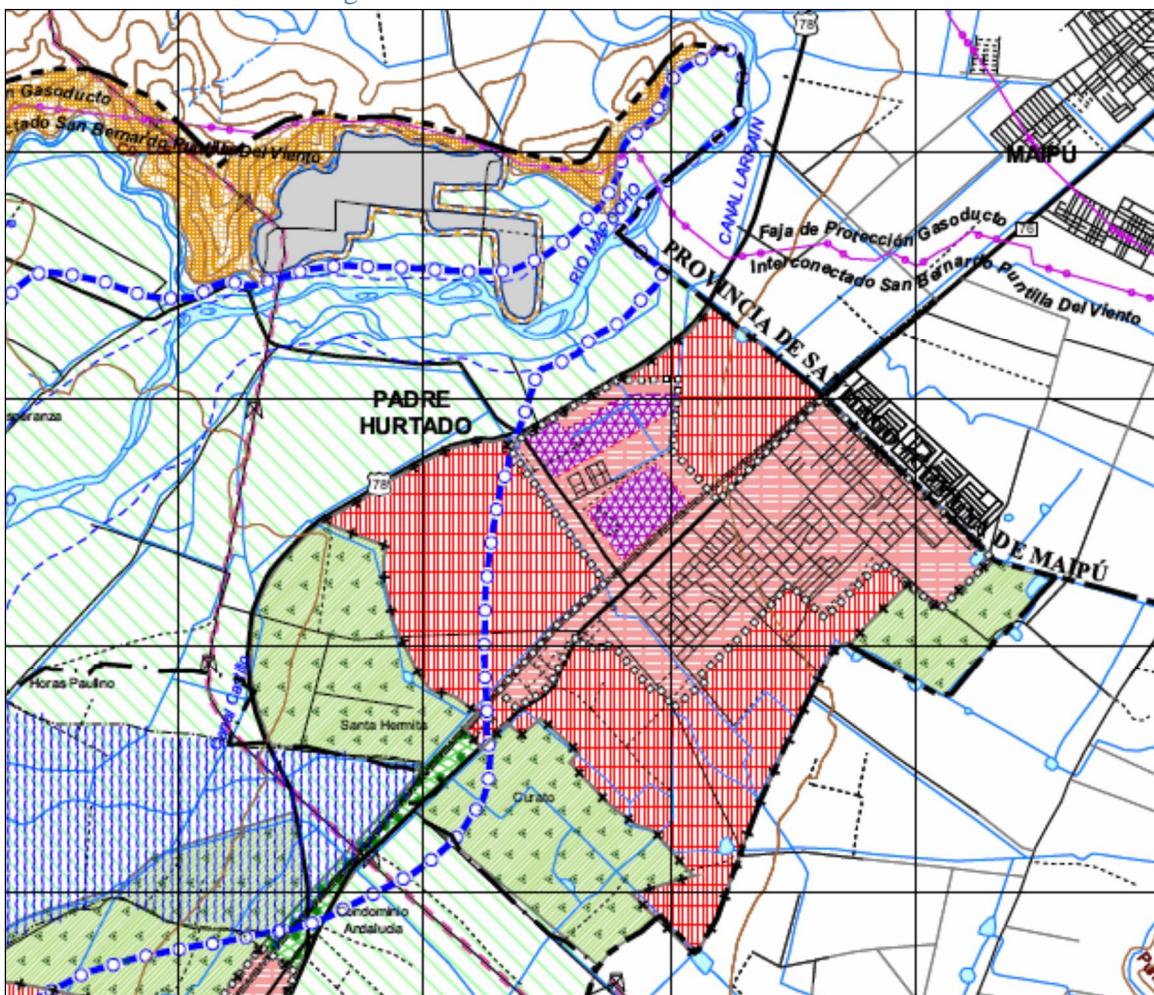
Como se aprecia en las figuras siguientes se observa un crecimiento mayor de la superficie urbana propuesta por el PRM, con áreas de extensión hacia el norte y sur.

Figura 15: Zonificación Área Urbana de Padre Hurtado ó Plan Regulador 2003



Fuente: Plan Regulador Padre Hurtado ó Municipalidad de Padre Hurtado

Figura 16: Zonificación PRMS Padre Hurtado



**ZONIFICACIÓN USOS DE SUELO**

**ÁREA URBANA:**

- Límite Área Urbanizada (Límite Urbano Vigente)
- + + + Límite de Extensión Urbana

**1. ZONA HABITACIONAL MIXTA**

- Área Urbanizada
- Área Urbanizable de Desarrollo Prioritario, AUDP
- Área Urbanizable
- Área Urbanizable (16 Hab/Há.)

**2. ACTIVIDADES PRODUCTIVAS Y DE SERVICIO DE CARÁCTER INDUSTRIAL**

- Zona Industrial Exclusiva

**3. SISTEMA METROPOLITANO DE ÁREAS VERDES**

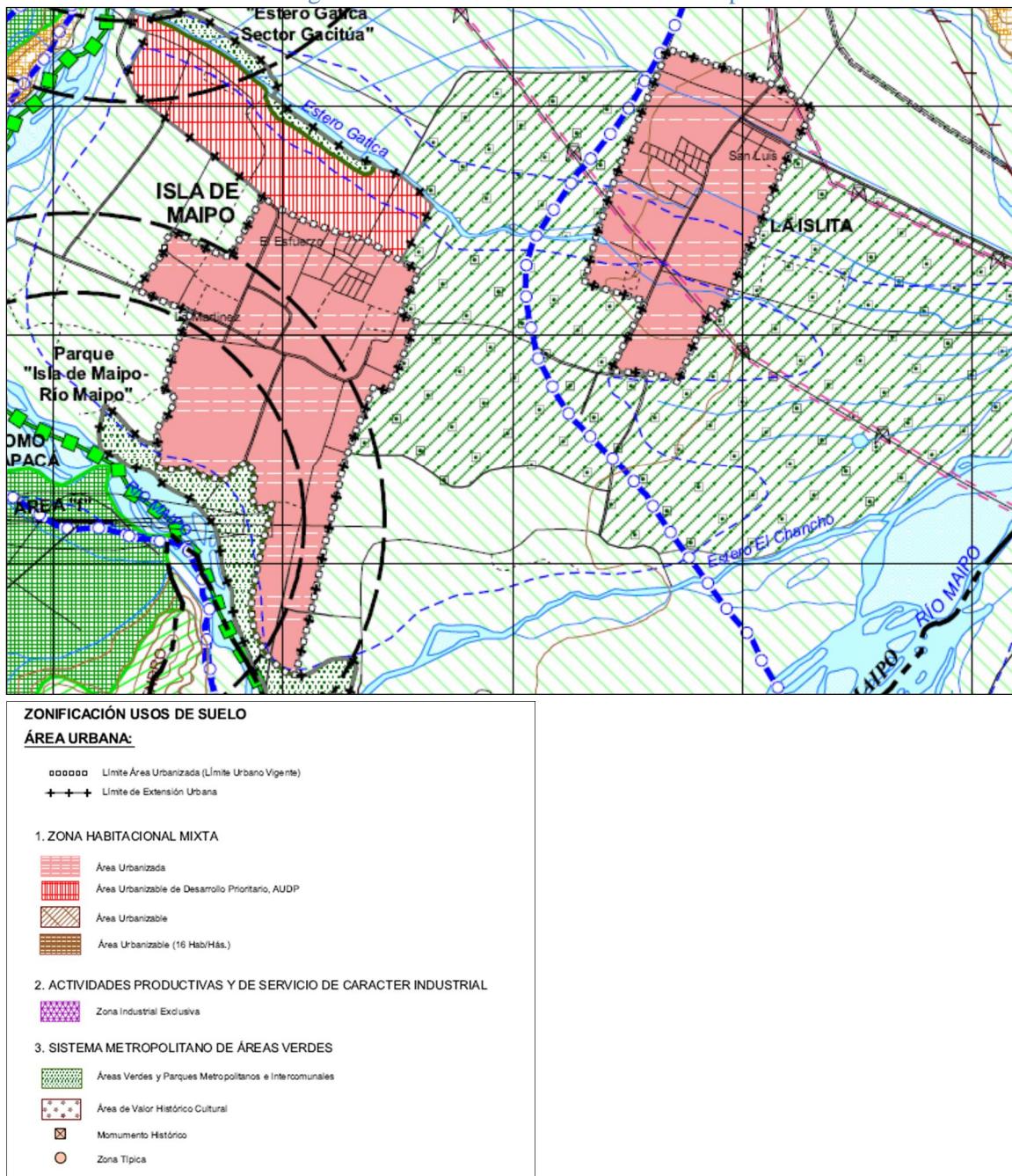
- Áreas Verdes y Parques Metropolitanos e Intercomunales
- Área de Valor Histórico Cultural
- Monumento Histórico
- Zona Típica

Fuente: Secretaría Regional de Vivienda Región Metropolitana en [www.seremi13minvu.cl](http://www.seremi13minvu.cl)

### Isla de Maipo

La comuna de Isla de Maipo cuenta con un plan regulador aprobado desde el año 1993. Al igual que en el caso de las comunas anteriores una vez aprobada su incorporación al PRMS el año 2006, comienza a ser regulada por el instrumento metropolitano.

Figura 17: Zonificación PRMS Isla de Maipo



Fuente: Secretaría Regional de Vivienda Región Metropolitana en [www.seremi13minvu.cl](http://www.seremi13minvu.cl)

Actualmente se está elaborando un nuevo plan regulador que pretende precisar las disposiciones del PRMS en el territorio comunal, considerando tanto la localidad de isla de Maipú como también la localidad de La Islita. Este nuevo plan regulador refuerza el crecimiento urbano a partir de la consolidación de un área central.

Este nuevo plan regulador define las siguientes zonas urbanas para la localidad de Isla de Maipo:

- Zonas de Conservación Histórica
- Zona Centro
- Zonas de Usos Mixtos en torno al centro y los corredores viales
- Zonas Preferentemente residenciales
- Zonas de Actividades Productivas
- Zona exclusiva de equipamiento
- Zonas de áreas verdes

En el caso de la localidad de La Islita se proponen las siguientes zonas:

- Zona de Centro Mayor (Interurbano) sector norte de La Islita; nuevo centro de servicios de escala comunal.
- Zona de Centro Local La Islita
- Zona Mixta
- Zona Preferentemente residencial
- Zona de Actividad Productiva

En cuanto a la vialidad estructurante las principales vías propuestas por el nuevo PRC para la localidad de Isla de Maipú:

- Costanera Norte Río Maipo
- Vía Parque Sur
- Vía Coronel Cruz
- Nueva Lo Martínez
- Etc.

La vialidad estructurante para la localidad de La Islita es:

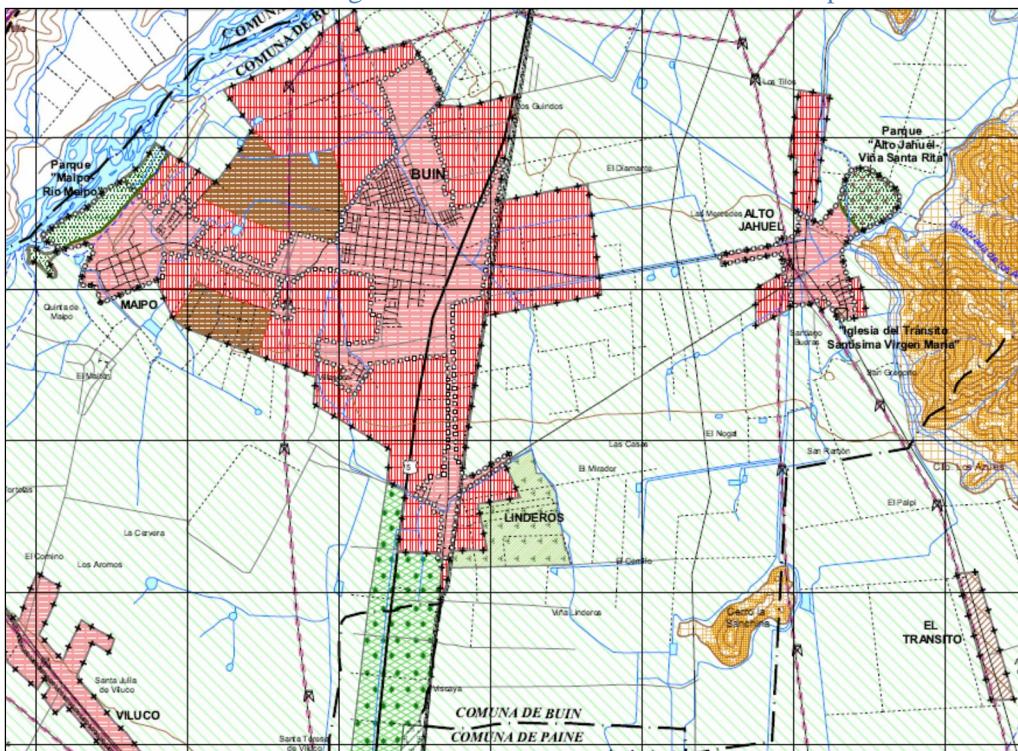
- San Luis - Ricardo Soto
- 5 de Abril
- Vista Hermosa
- Etc.

## Buin

La comuna de Buin cuenta con sólo un Límite Urbano vigente desde el año 1979, a lo cual se suma dos seccionales que se elaboraron posteriormente.

Con la incorporación de la comuna de Buin al territorio regulado por el PRMS el año 2006, el territorio comunal comienza a ser regido por las disposiciones del instrumento metropolitano.

Figura 18: Zonificación PRMS Isla de Maipo



Fuente: Secretaría Regional de Vivienda Región Metropolitana en [www.seremi13minvu.cl](http://www.seremi13minvu.cl)

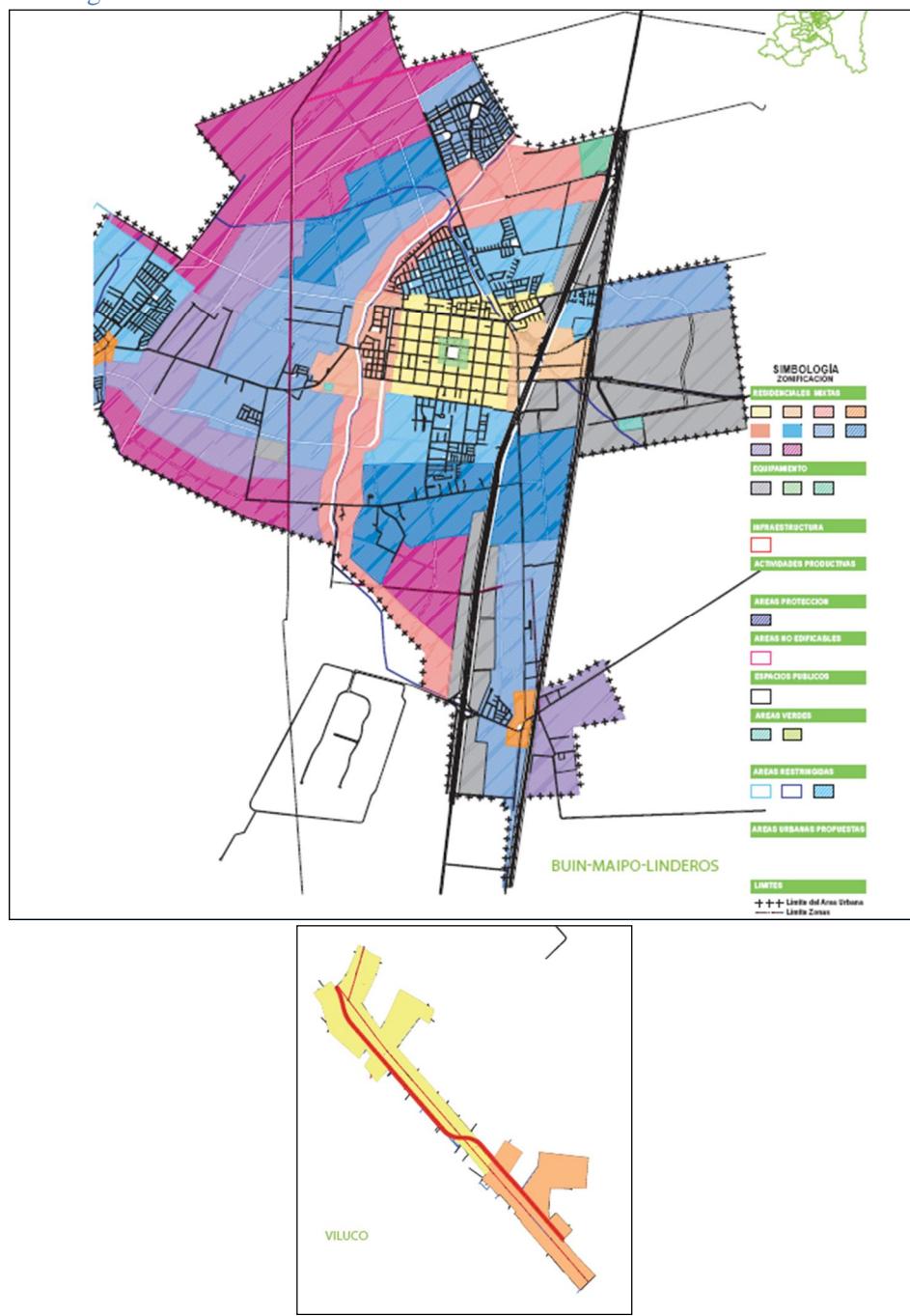
Actualmente se encuentra en fase de elaboración un plan regulador que incluye las localidades de Buin, Maipo, Linderos, Alto Jahuel, Valdivia de Paine y Viluco.

Se plantea una ampliación de la superficie urbana actual (819,91 Há) a más del doble (2.349,7Há), y plantea una zonificación que se señala a continuación:

- Zonas centrales: Zona Mixta 1; Zona Mixta 2; Zona Mixta 3; Zona Exclusiva de Equipamiento 1.
- Zonas Multifuncionales: Zona Mixta 4; Zona Mixta 5; Zona de Conservación Histórica; Zona Mixta 6
- Zonas Exclusivas y de área Verde: Zona exclusiva de Equipamiento 2; Zona exclusiva de Cementerio; Zona Mixta Preferentemente Área Verde

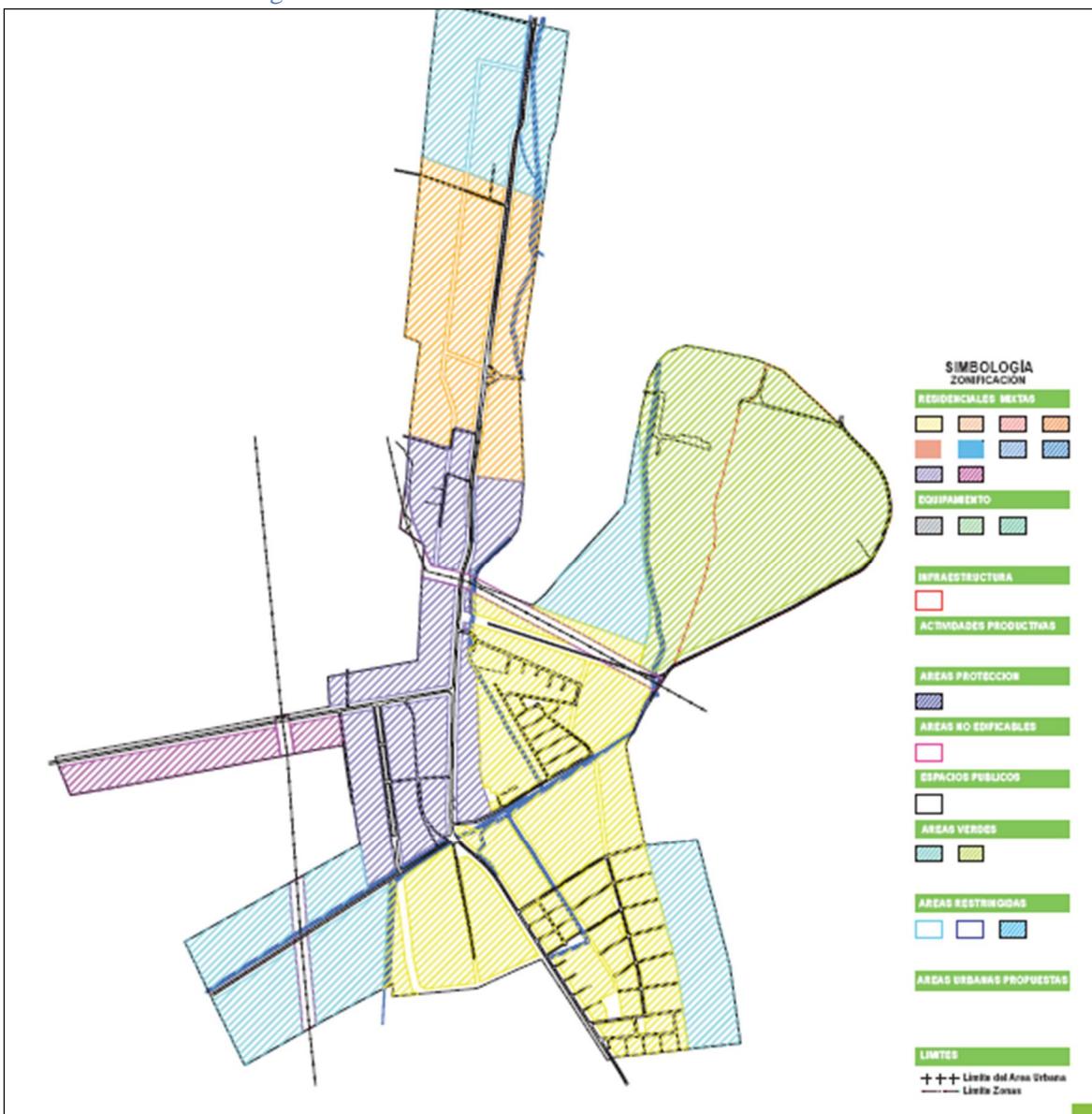
- Zonas Residenciales: Zona Mixta Preferentemente Habitacional 1; Zona Mixta Preferentemente Habitacional 2; Zona Mixta Preferentemente Habitacional 3; Zona Exclusiva Habitacional 1; Zona Exclusiva Habitacional 2.

Figura 19: Zonificación PRC Localidades de Buin ó Linderos - Viluco



Fuente: ÓEstado de la Planificación Urbana en Chileó ó Programa IPT MINVU

Figura 20: Zonificación PRC Localidad de Alto Jahuel



Fuente: òEstado de la Planificación Urbana en Chileò ó Programa IPT MINVU

En cuanto a la vialidad estructurante la propuesta de mayor significado es la vía troncal ñen arcoö que propone estructurar los accesos en el norte y sur de la zona urbana, conectándolos con la trama del lado poniente de la ruta 5 sur.

### 2.3.3 Información Socioeconómica

De acuerdo a la información recopilada no se cuenta con una gran variedad de datos que permitan caracterizar socioeconómicamente el área de estudio a un nivel de detalle mayor que el comunal.

En este sentido se debe destacar la **Clasificación socioeconómica del Instituto Nacional de Estadísticas**, que permite conocer el nivel de bienestar socioeconómico de los hogares del país a partir de la mayor base de datos existente: el Censo 2002.

Esta base de datos considera información principalmente de niveles de estudio de la población y de características de las viviendas en cuanto a los servicios básicos.

En base a esta información se diseñó una metodología para caracterizar a las zonas de acuerdo a su condición socioeconómica, tal como se expone en el punto 2.4.1.1

### 2.3.4 Información entregada SECTRA sobre cambios en el crecimiento del gran Santiago

El mandante entregó información acerca de los principales proyectos inmobiliarios que se encuentran en ejecución o en proyecto.

Los proyectos considerados para la modificación de la zonificación del Gran Santiago son los siguientes:

#### Zona Poniente

- **ENEA:** Proyecto Habitacional ubicado en la comuna de Pudahuel, que considera la construcción de más de 7 mil viviendas.
- **Ciudad de Lo Aguirre:** Proyecto habitacional ubicado en la comuna de Pudahuel, en torno a la ruta 68. Este proyecto albergaría un total cercano a las 19.000 viviendas hasta el año 2030
- **Ciudad de Los Valles:** Proyecto habitacional ubicado en la comuna de Pudahuel en torno a la ruta 68, con un total 550 viviendas en un horizonte del año 2015.

#### Zona Norte

- **Larapinta:** Proyecto habitacional ubicado en la comuna de Lampa hacia el sur de la localidad del mismo nombre y que está ejecutando la empresa SOCOVESA con un total de 8.500 viviendas.
- **Huertos del Manzano:** Proyecto habitacional ubicado en la comuna de Tilitl y que contempla la construcción de 4.500 viviendas aproximadamente proyectadas hasta el año 2020.

- **ZDUC Valle Grande:** Proyecto habitacional localizado en el sector sur de la comuna de Lampa, en torno al Camino La Montaña, y que contempla la construcción de cerca de 30.000 viviendas hasta el año 2030.
- **ZDUC Altos de Lampa:** Proyecto habitacional ubicado en la comuna de Lampa, hacia el norte del camino La Montaña, y que considera la construcción de 6.500 viviendas hasta el año 2030.
- **Valle Norte:** Proyecto habitacional ubicado en el sector sur de comuna de Colina, y que considera la construcción de cerca de 3.000 viviendas hasta el año 2020.

#### **Zona Centro**

- Proyectos Construcción Sedes Universidad San Sebastián y Universidad Andrés Bello en el sector de Bellavista, que entre ambas suman una matrícula de más de 6.000 alumnos.

#### **Zona Oriente:**

- Portal La Reina: Proyecto comercial ubicado en la comuna de Las Condes en la intersección de las calles Bilbao con Padre Hurtado.

#### **2.3.5 Accesibilidad Comunas Nuevas**

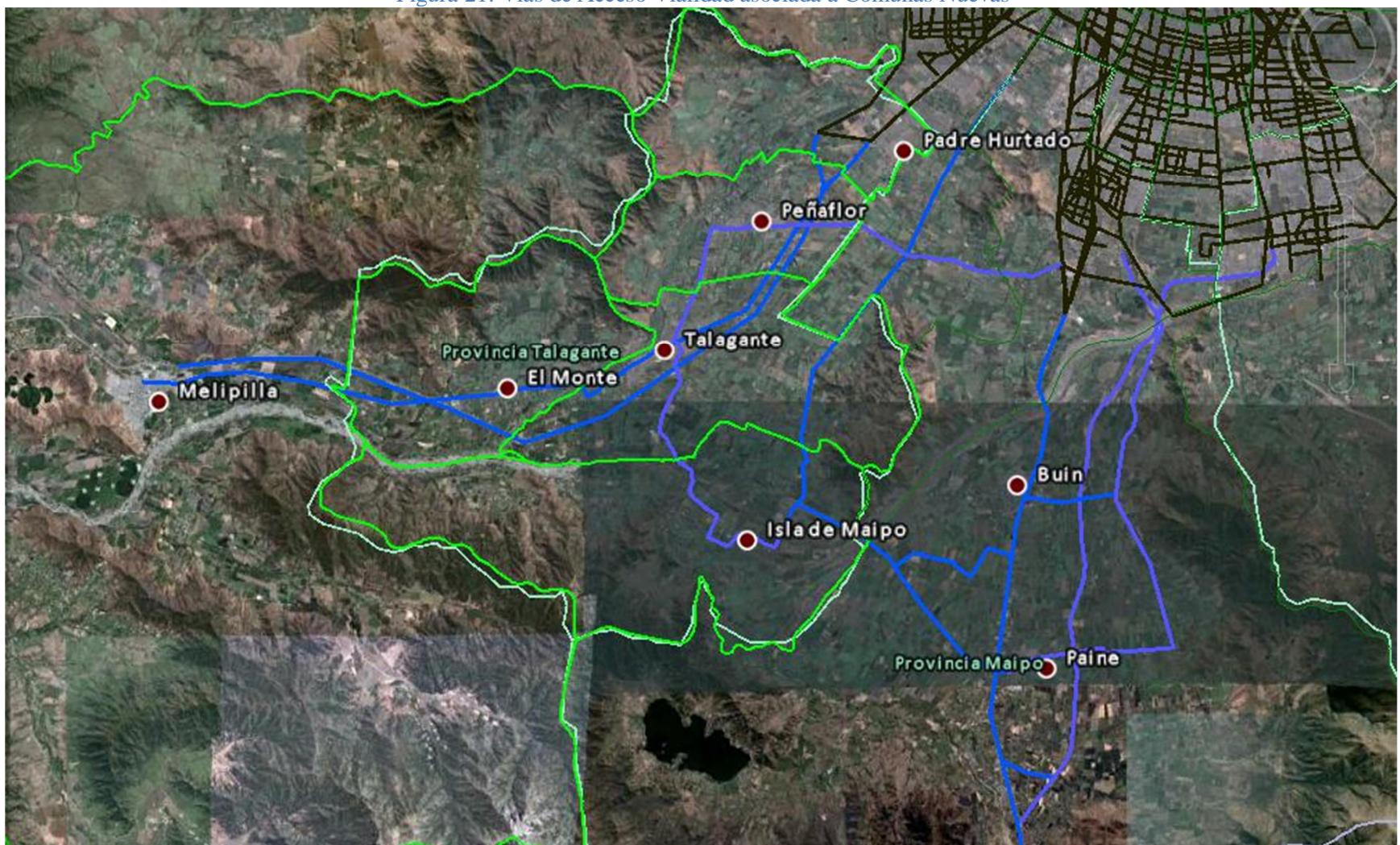
Uno de los aspectos que se considera en la definición de la zonificación, es la accesibilidad a las nuevas comunas que se incorporan a la zonificación en relación a la vialidad considerada en los modelos de transporte. Para tal efecto, se consideró una estructura vial que permita una adecuada conectividad de las comunas nuevas con las redes viales tradicionalmente utilizadas. Para tal efecto se han considerados las principales vías que conectan estas comunas periféricas con la red existente.

Tabla 6: Vías de Acceso Comunas Nuevas

| Coneectividad Sentido Oriente-Poniente (viceversa)                               |                 |                      |  |
|--|-----------------|----------------------|--|
| Eje  | Entre           |                      | Comuna   |
| <b>Av. Calera de Tango</b>   | Ruta 5          | Camino Lonquén       | Calera de Tango  |
| <b>Manuel Castillo</b>   | Camino Lonquén  | Balmaceda            | Calera de Tango - Peñaflor                                 |
| <b>Vicuña Mackenna</b>   | Balmaceda       | Av. Peñaflor         | Peñaflor   |
| <b>Av. Peñaflor - Lucas Pacheco</b>  | Vicuña Mackenna | Av. B.O'Higgins      | Peñaflor-Talagante   |
| <b>Autopista El Sol</b>  | A. Vespucio     | Gral. San Martín     | Maipú, P.Hurtado, Peñaflor, Talagante, El Monte, Melipilla |
| <b>Camino a Melipilla-Balmaceda-Av. B. O'Higgins</b>                             | San Ignacio     | José Massaud         | P.Hurtado, Peñaflor, Talagante, El Monte, Melipilla        |
| <b>Balmaceda-21 Mayo-Senador J. Guzmán-</b><br><b>Santelices-Lillo-Balmaceda</b> | Av. B.O'Higgins | Camino Lonquén       | Talagante, Isla de Maipo                                   |
| <b>Av. B.O'Higgins - Ruta G-46</b>   | Balmaceda       | Camino a Paine       | Isla de Maipo-Buin   |
| <b>Camino a Paine</b>  | RutaG-46        | Ruta 5               | Buin-Paine   |
| <b>Av. 18 de Septiembre</b>  | Ruta 5          | Camino P. Hurtado    | Paine  |
| <b>Camino El Arpa</b>  | Ruta 5          | Camino P. Hurtado    | Buin   |
| <b>Av. Romero</b>  | Ruta 5          | Autopista Acceso Sur | Paine  |
| Coneectividad Sentido Norte - Sur (viceversa)                                    |                 |                      |  |
| Eje  | Entre           |                      | Comuna   |
| <b>Comuna Ruta 5</b>   | Carozzi         | Peaje Angostura      | San Bernardo-Buin-Paine                                    |
| <b>Camino Padre Hurtado-Miraflores</b>   | Camino a Nos    | Av. 18 de Septiembre | San Bernardo-Buin-Paine                                    |
| <b>Autopista Acceso Sur</b>  | Av. Eyzaguirre  | Ruta 5               | Puente Alto - San Bernardo-Buin-Paine                      |
| <b>Camino a Lonquén</b>  | Av. Lo Espejo   | Av. Balmaceda        | Calera de Tango-Talagante-Isla de Maipo                    |

Fuente: Elaboración propia

Figura 21: Vías de Acceso Vialidad asociada a Comunas Nuevas



Fuente: Elaboración propia, base Google Earth

## 2.4 Resultados de Zonificación

### 2.4.1 Zonificación Comunas Nuevas

#### 2.4.1.1 Análisis Realizado

Para efectos de la zonificación de las comunas que se incorporan a la zonificación original se consideraron los siguientes aspectos:

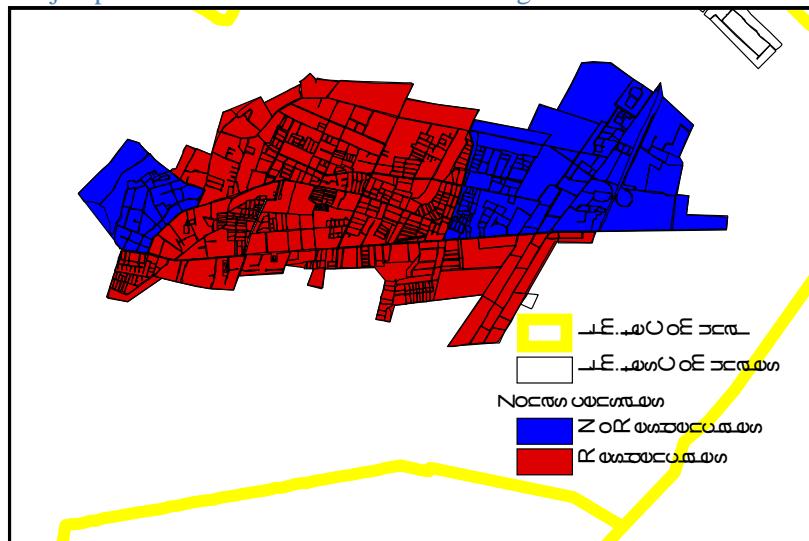
- Análisis Uso del Suelo
- Análisis Estratos Socioeconómicos
- Análisis Regulación Urbana
- Análisis de Accesibilidad

#### Análisis del Uso del Suelo

Se consideró la zona censal como unidad básica de esta zonificación, en base a la cual se analizó el uso del suelo, diferenciando en Uso Residencial y No Residencial. Esto se realizó utilizando información a nivel de manzana proveniente de la base de usos del Servicio de Impuestos Internos provista por el Mandante.

Para realizar dicha diferenciación se consideró que una zona es residencial en la medida que el 70% o más de su superficie construida corresponda a dicho uso.

Figura 22: Ejemplo Clasificación Zonas Censales según Usos de Suelo: Caso Peñaflor



Fuente: Elaboración propia

### Análisis Estratos Socioeconómicos

Una vez definidas las zonas residenciales y no residenciales, se procedió a diferenciar las zonas residenciales de acuerdo a su **condición socioeconómica**. Para esto se utilizó la información de la base de manzanas INE antes mencionada, y que contiene datos del Censo de Población del año 2002.

La información utilizada para la realización de esta diferenciación socioeconómica la siguiente:

- % de la población con estudios superiores
- Cobertura de agua potable, electricidad y alcantarillado

Se definieron 3 estratos socioeconómicos:

- Nivel 1: Estrato Bajo
- Nivel 2: Estrato Medio
- Nivel 3: Estrato Alto

Los criterios utilizados para definir dichos estratos fueron:

- Nivel 1:
  - % de población con educación superior menor al 6,5%
  - % de viviendas con carencia de agua potable mayor al 2%
  - % de viviendas con carencia de energía eléctrica mayor al 2%
  - % de viviendas con carencia de alcantarillado mayor al 2%
- Nivel 2:
  - % de población con educación superior mayor al 6,5% y menor al 45%
  - % de viviendas con carencia de agua potable al 2% y menor al 0,3%
  - % de viviendas con carencia de alcantarillado menor al 2% y menor al 0,3%
  - % de viviendas con carencia de electricidad menor al 2% y menor al 0,3%
- Nivel 3:
  - % de población con educación superior mayor al 45%
  - % de viviendas con carencia de agua potable menor al 0,3%
  - % de viviendas con carencia de energía eléctrica menor al 0,5%
  - % de viviendas con carencia de alcantarillado menor al 0,3%

Se asimiló que el Nivel 1 (Bajo) corresponde al nivel E, mientras que el Nivel 2 corresponde a las categorías D y C3, mientras que el Nivel 3 corresponde a las categorías C2 y ABC1.

Con el fin de calibrar el ejercicio realizado se consideró la clasificación de los hogares de la Región Metropolitana realizada por la empresa AIM (*Asociación de Empresas Chilenas de Investigación de Mercado*) durante el año 2008. Este estudio arrojó los siguientes resultados:

- Categoría ABC1: 10,3% de los habitantes y 9,6% de los hogares
- Categoría C2: 18,5% de los habitantes y 19% de los hogares
- Categoría C3: 24,3% de los habitantes y 24,2% de los hogares
- Categoría D: 36,7% de los habitantes y 35,9% de los hogares
- Categoría E: 10,2% de los habitantes y 11,3% de los hogares

A nivel metropolitano la diferenciación socioeconómica realizada tuvo los siguientes resultados:

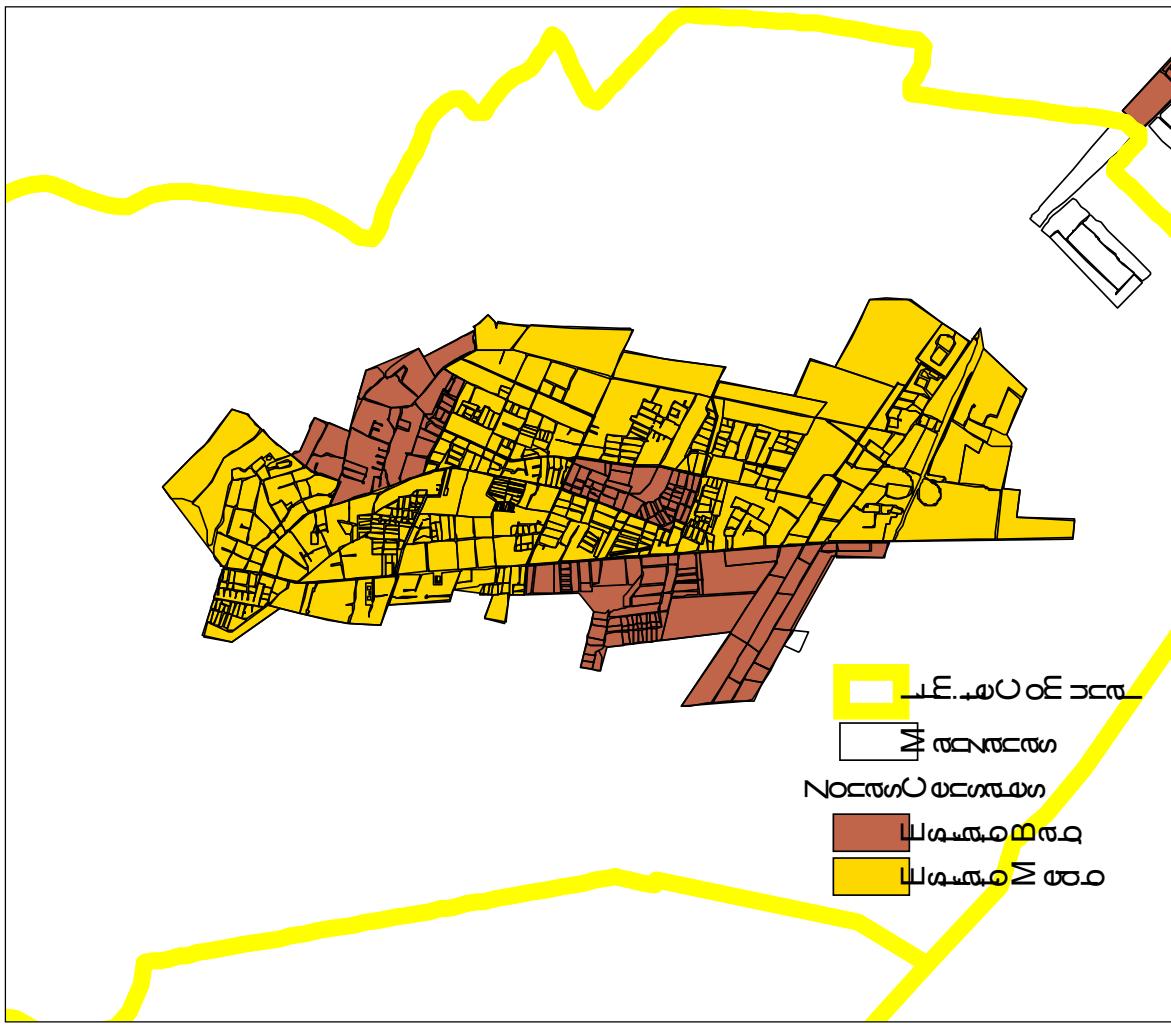
- Nivel 1: 10,1% de la población  
Nivel 2: 61,2% de la población  
Nivel 3: 28,7% de la población

Por lo tanto, se puede considerar que la clasificación socioeconómica realizada está de acuerdo al estudio referido de la AIM.

|                | ESTUDIO AIM | OBTENIDO |
|----------------|-------------|----------|
| <b>Nivel 1</b> | 10,3%       | 10,1%    |
| <b>Nivel 2</b> | 61,0%       | 61,2%    |
| <b>Nivel 3</b> | 28,8%       | 28,7%    |

*Fuente elaboración propia en base a AIM*

Figura 23: Ejemplo Clasificación Zonas Censales según Clasificación Socioeconómica: Caso Peñaflor



Fuente: Elaboración propia

#### Análisis Regulación Urbana

Se realizó una revisión de los *instrumentos de planificación urbana* disponibles, derivado de lo cual se agregaron algunas zonas adicionales, en especial considerando lo referido a las áreas de extensión del Plan Regulador Metropolitano.

#### 2.4.2.1 Resultados Obtenidos

El análisis realizado permitió agregar las zonas censales que presentan características de uso del suelo y de condición socioeconómica similares, obteniéndose el resultado que se presenta a continuación.

Tabla 7 Zonas Urbanas Nuevas

| ID <sup>2</sup><br>(Zonificación Base) | COMUNA        | USO_ACTUAL     | TIPO   |
|--|---------------|----------------|--------|
| 790                                    | Buin          | Residencial    | Urbana |
| 791                                    | Buin          | Residencial    | Urbana |
| 792                                    | Buin          | Residencial    | Urbana |
| 793                                    | Buin          | No-Residencial | Urbana |
| 800                                    | El Monte      | Residencial    | Urbana |
| 801                                    | El Monte      | Residencial    | Urbana |
| 802                                    | El Monte      | No-Residencial | Urbana |
| 808                                    | Isla de Maipo | Residencial    | Urbana |
| 809                                    | Isla de Maipo | Residencial    | Urbana |
| 810                                    | Isla de Maipo | Residencial    | Urbana |
| 811                                    | Isla de Maipo | No-Residencial | Urbana |
| 820                                    | Melipilla     | Residencial    | Urbana |
| 821                                    | Melipilla     | Residencial    | Urbana |
| 822                                    | Melipilla     | Residencial    | Urbana |
| 823                                    | Melipilla     | No-Residencial | Urbana |
| 824                                    | Melipilla     | No-Residencial | Urbana |
| 834                                    | Padre Hurtado | Residencial    | Urbana |
| 835                                    | Padre Hurtado | Residencial    | Urbana |
| 836                                    | Padre Hurtado | No-Residencial | Urbana |
| 842                                    | Peñaflor      | Residencial    | Urbana |
| 843                                    | Peñaflor      | Residencial    | Urbana |
| 844                                    | Peñaflor      | Residencial    | Urbana |
| 845                                    | Peñaflor      | Residencial    | Urbana |
| 846                                    | Peñaflor      | No-Residencial | Urbana |
| 847                                    | Peñaflor      | No-Residencial | Urbana |
| 853                                    | Talagante     | Residencial    | Urbana |
| 854                                    | Talagante     | No-Residencial | Urbana |

Fuente: Elaboración propia

Adicionalmente, y de acuerdo a las disposiciones del Plan Regulador Metropolitano, se definieron algunas zonas de extensión urbana, lo cual permitirá considerar el crecimiento de estas comunas en el futuro

<sup>2</sup>La numeración indicada corresponde a la zonificación base no a la definitiva de la encuesta

**Tabla 8 Zonas de Extensión Urbana**

| ID <sup>3</sup><br>(Zonificación Base) | Comuna        | Tipo             |
|--|---------------|------------------|
| 794                                    | Buin          | Extensión Urbana |
| 803                                    | El Monte      | Extensión Urbana |
| 812                                    | Isla de Maipo | Extensión Urbana |
| 825                                    | Melipilla     | Extensión Urbana |
| 826                                    | Melipilla     | Extensión Urbana |
| 837                                    | Padre Hurtado | Extensión Urbana |
| 838                                    | Padre Hurtado | Extensión Urbana |
| 848                                    | Peñaflor      | Extensión Urbana |
| 849                                    | Peñaflor      | Extensión Urbana |
| 855                                    | Talagante     | Extensión Urbana |
| 856                                    | Talagante     | Extensión Urbana |
| 857                                    | Talagante     | Extensión Urbana |

Fuente: Elaboración propia

En el sector rural de las comunas involucradas se definieron las zonas de estudio en base a la conformación y distribución de los distritos censales, considerando que esta unidad territorial permite el acceso a la información censal principalmente demográfica y socioeconómica.

En las áreas rurales se definieron 34 zonas distribuidas en las comunas tal como se indica en la tabla siguiente:

**Tabla 9 Zonas Rurales**

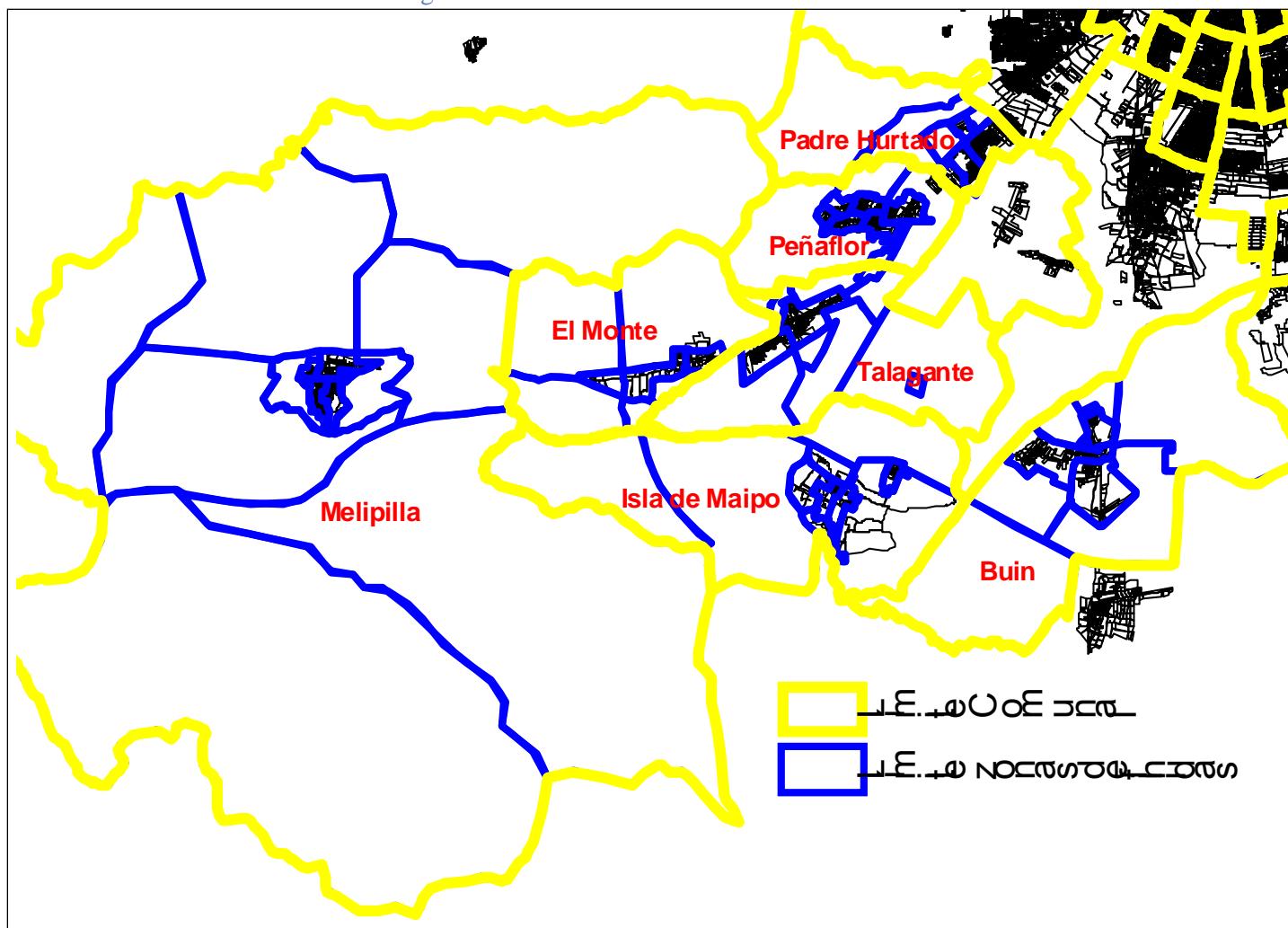
| Comuna        | Total |
|---------------|-------|
| Buin          | 5     |
| El Monte      | 4     |
| Isla De Maipo | 7     |
| Melipilla     | 7     |
| Padre Hurtado | 3     |
| Peñaflor      | 3     |
| Talagante     | 5     |
| Total         | 34    |

Fuente: Elaboración propia

---

<sup>3</sup>La numeración indicada corresponde a la zonificación base no a la definitiva de la encuesta

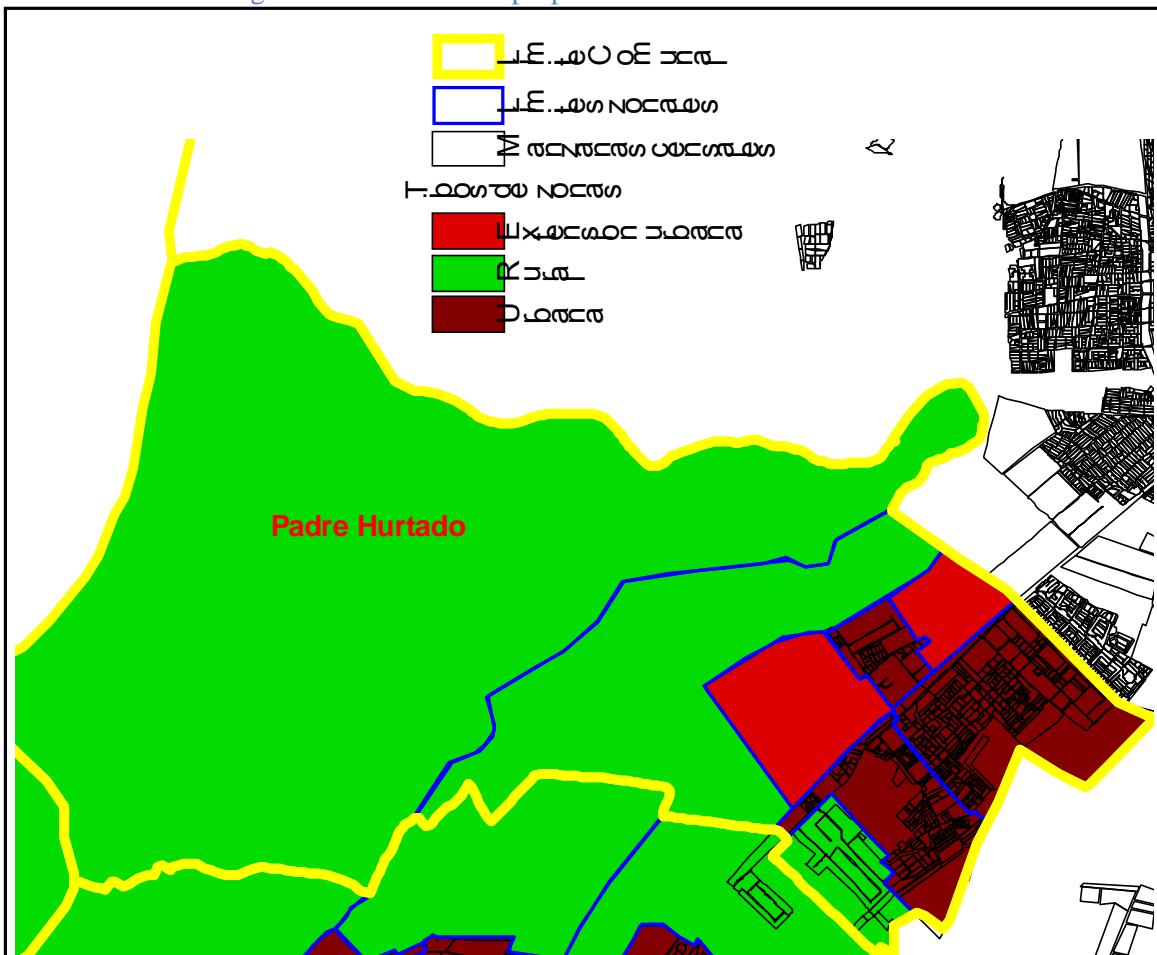
Figura 24: Zonificación Total Comunas Nuevas



Fuente: Elaboración propia

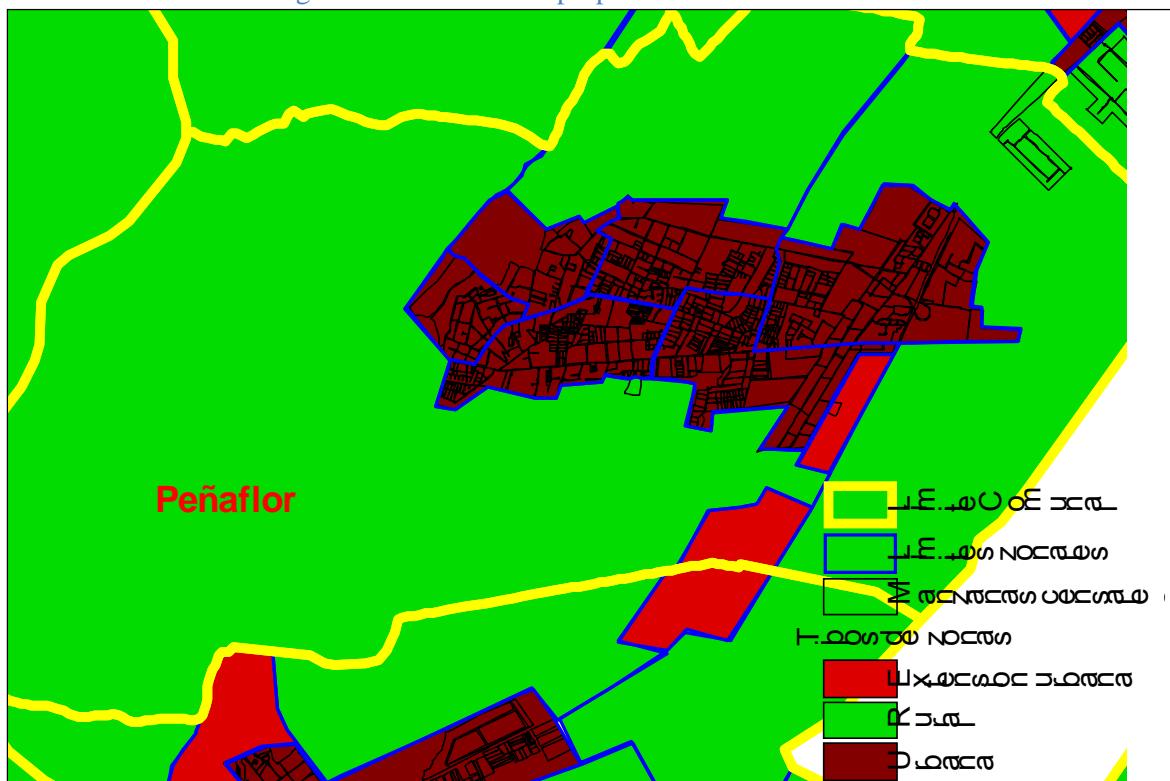
A continuación se presenta en forma gráfica la zonificación obtenida en cada una de las comunas que componen el área de estudio:

Figura 25: Zonificación propuesta comuna de Padre Hurtado



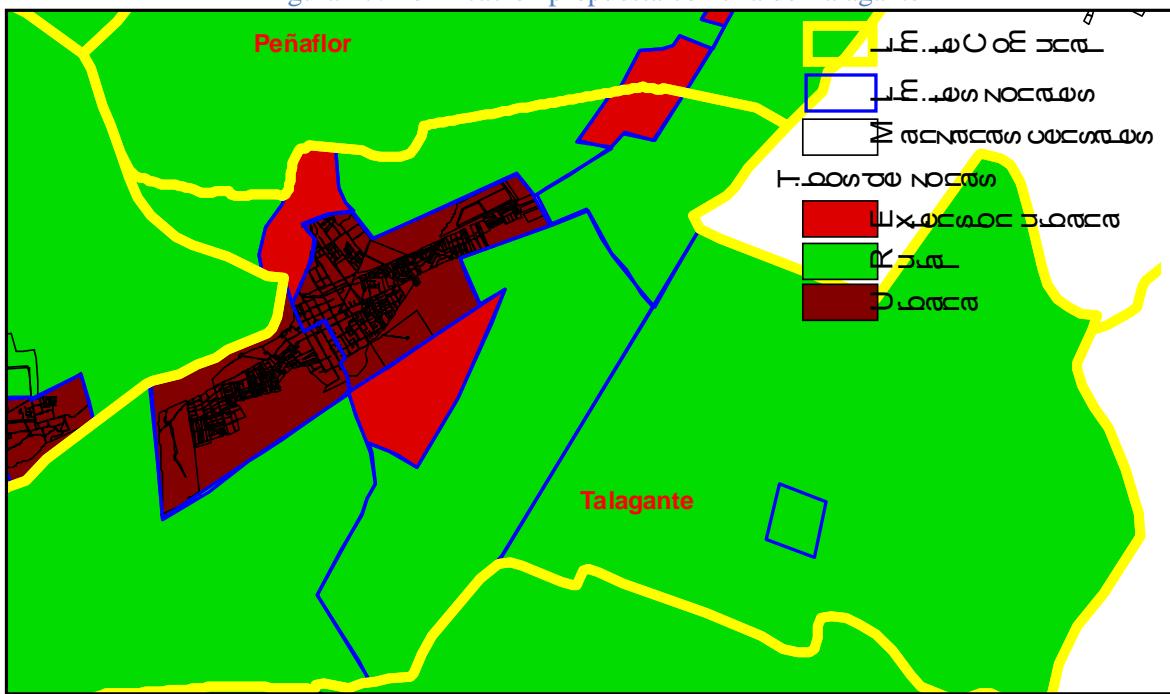
Fuente: Elaboración propia

Figura 26: Zonificación propuesta comuna de Peñaflor



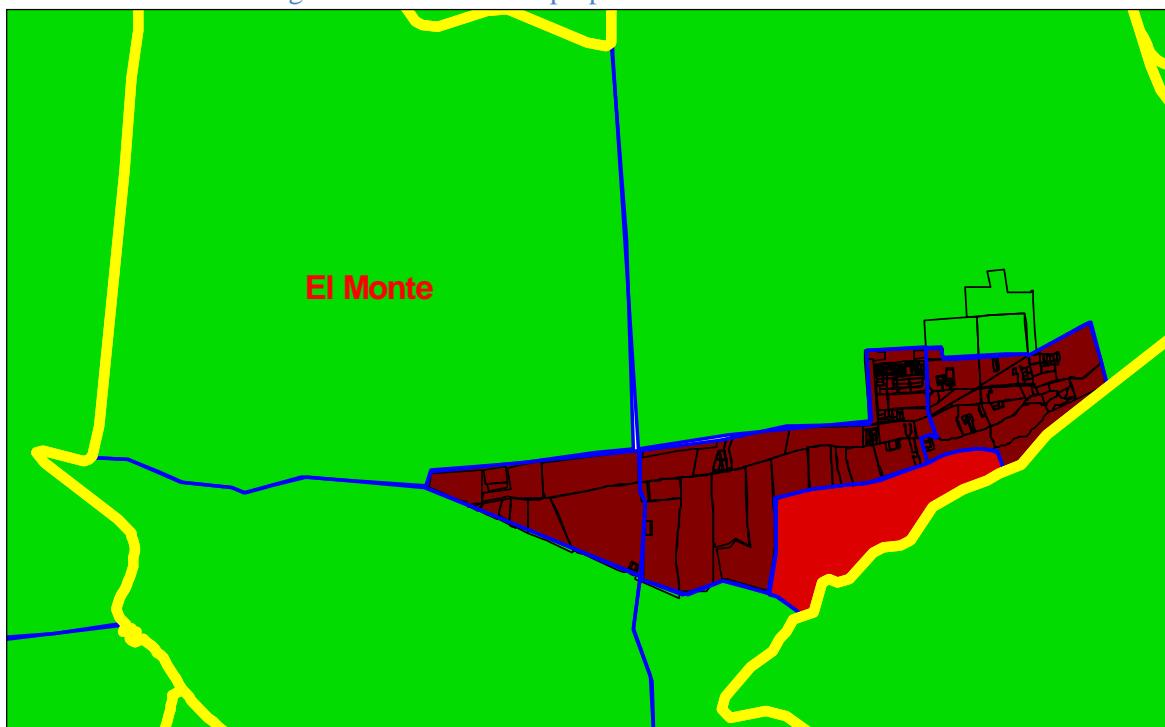
Fuente: Elaboración propia

Figura 27: Zonificación propuesta comuna de Talagante



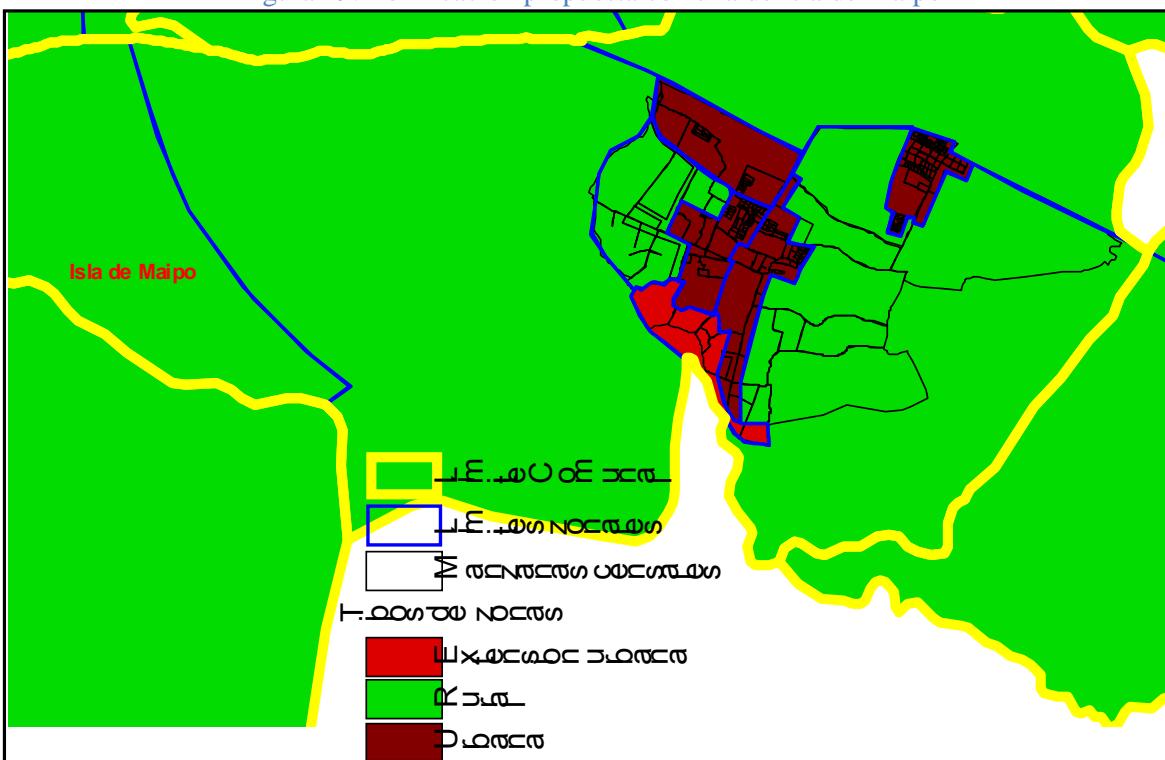
Fuente: Elaboración propia

Figura 28: Zonificación propuesta comuna de El Monte



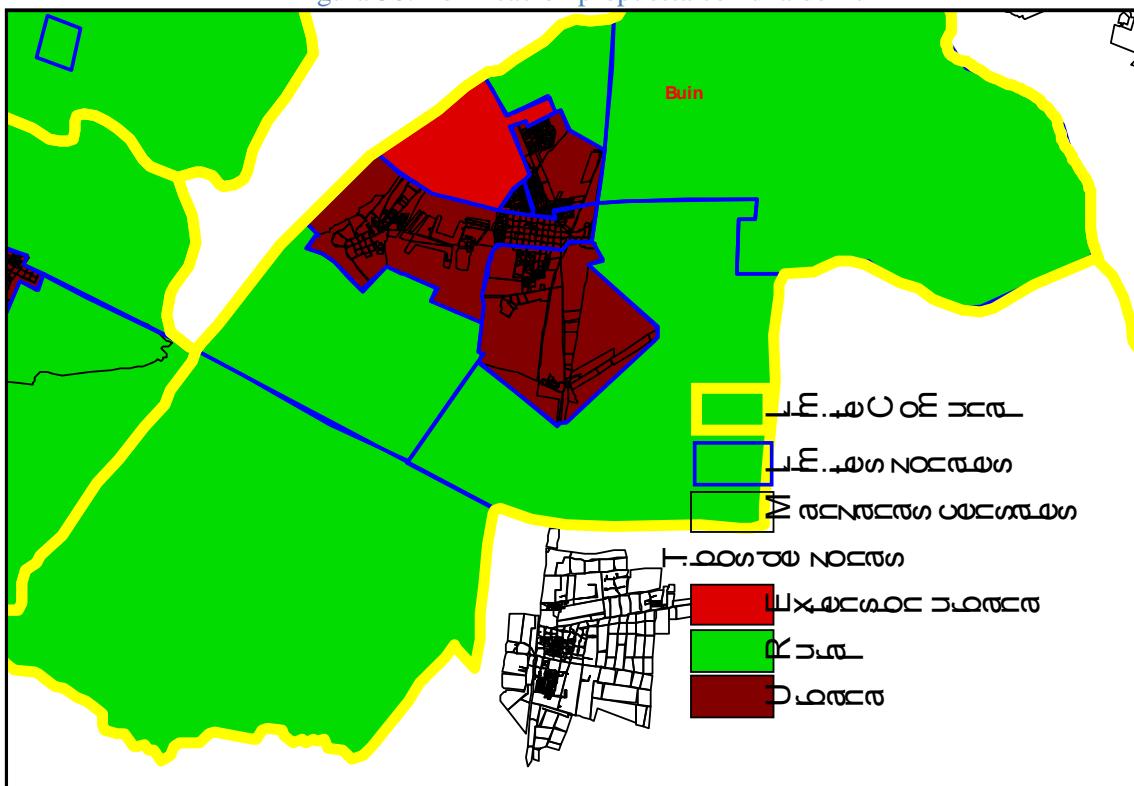
Fuente: Elaboración propia

Figura 29: Zonificación propuesta comuna de Isla de Maipo



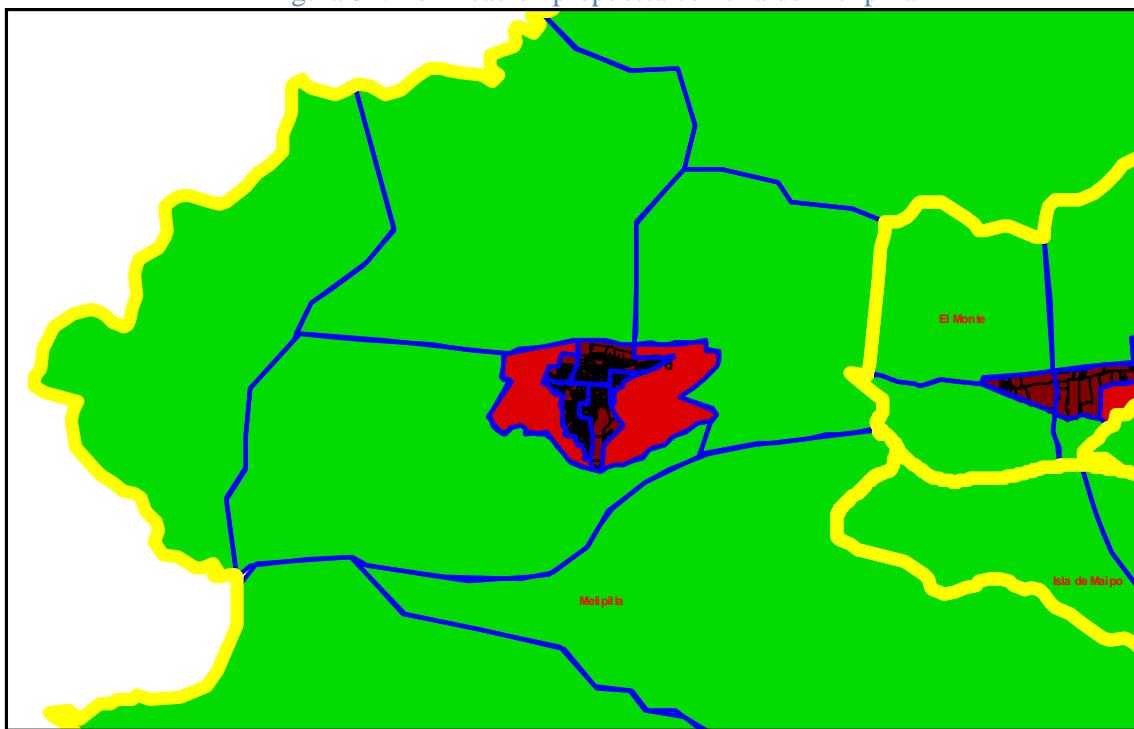
Fuente: Elaboración propia

Figura 30: Zonificación propuesta comuna de Buin



Fuente: Elaboración propia

Figura 31: Zonificación propuesta comuna de Melipilla



Fuente: Elaboración propia

## 2.4.2 Zonificación Comunas Antiguas

Es importante señalar que los cambios que se realizaron respetan los límites comunales, y de preferencia también los límites distritales y de zonas censales (próximo censo INE en el 2012). Asimismo, en el caso de la subdivisión o agregación de zonas se respetaron los límites de las zonas preexistentes.

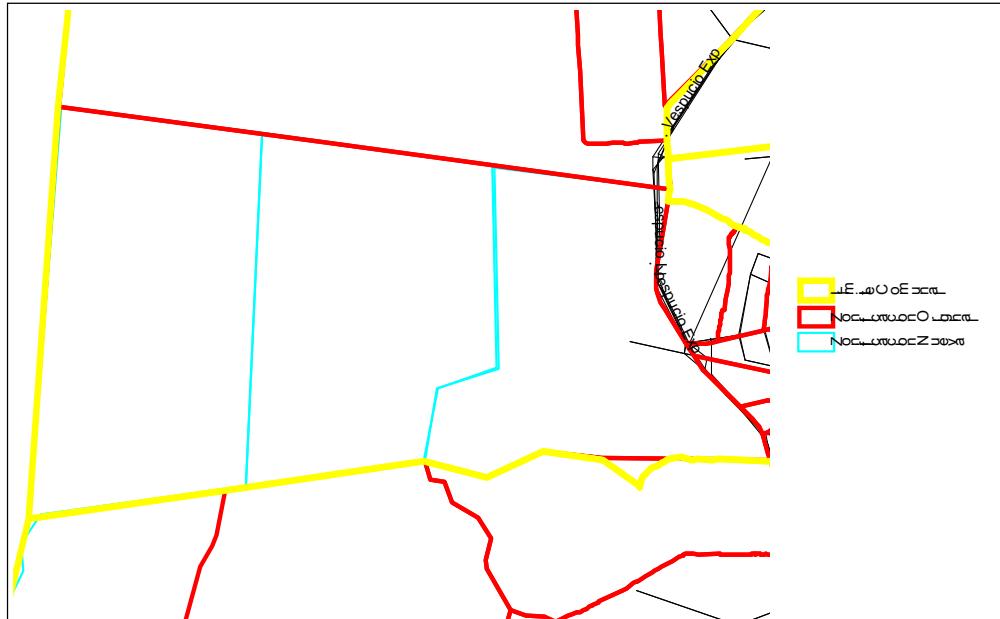
La revisión de la zonificación existente que suma un total de 779 zonas internas y 12 zonas externas, se realizó básicamente en base a:

- La información de proyectos inmobiliarios desarrollados en los últimos años.
- Modificaciones al PRMS (en especial la N°100)

Los principales cambios realizados se explicitan a continuación:

- Subdivisión de la zona 323<sup>4</sup> en 3 zonas:
  - Proyecto ENEA ó Lomas de Lo Aguirre
  - Ciudad de Los Valles
  - Ciudad de Lo Aguirre

Figura 32: Subdivisión Zona 323. Sector Poniente Santiago

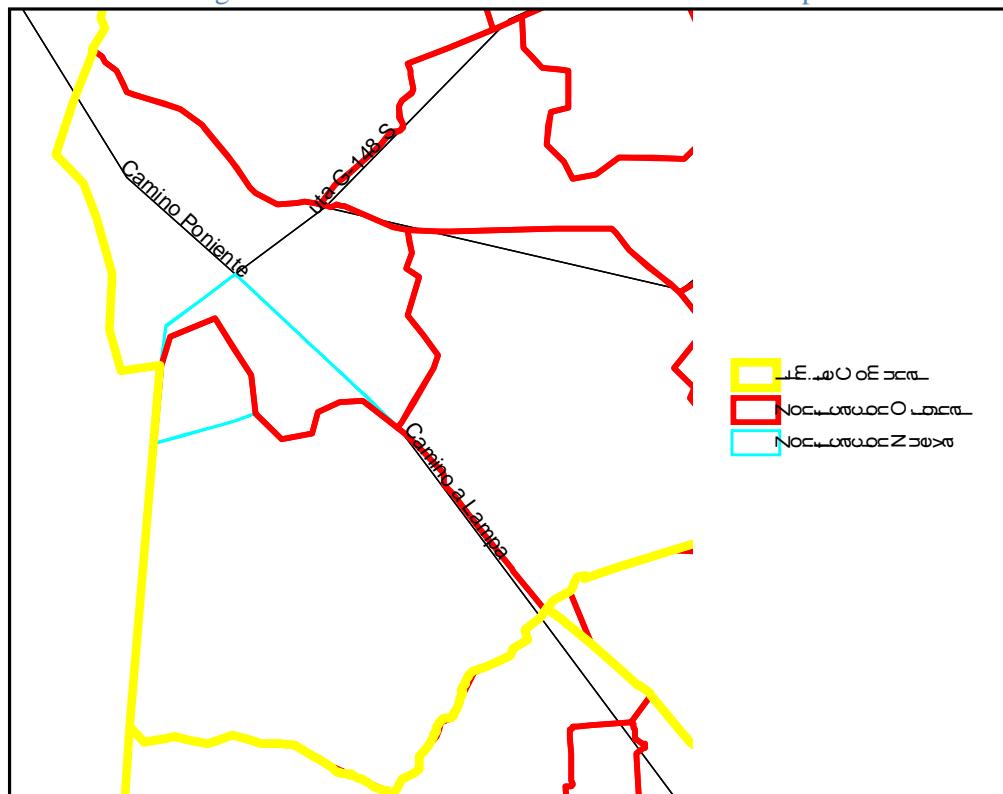


Fuente: Elaboración propia

<sup>4</sup>La numeración indicada corresponde a la zonificación base no a la definitiva de la encuesta

- Generación de nueva zona en la comuna de Lampa que corresponde al proyecto habitacional Larapinta, y que se forma de parte de las dos zonas aledañas.

Figura 33: Generación Zona nueva en Comuna Lampa



Fuente: Elaboración propia

- Generación de nueva zona correspondiente en la comuna de Tilitil y que corresponde al proyecto Altos del Manzano en torno a la Panamericana Norte.

Figura 34: Generación Zona nueva en Comuna Til-til



Fuente: Elaboración propia

- Subdivisión de zona Chicureo en la comuna de Colina, dejando al norte los sectores más rurales y al sur los proyectos como La Reserva Pan de Azúcar y Valle Norte.

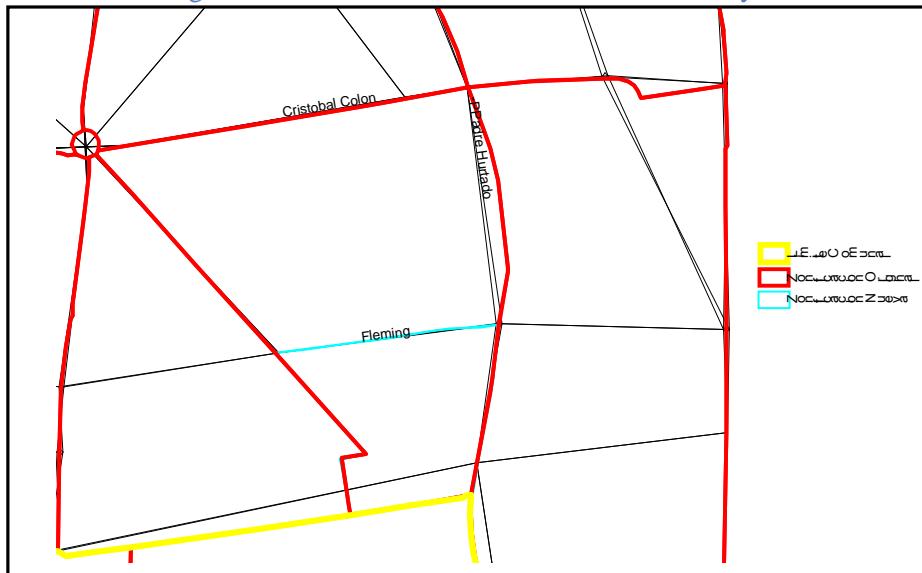
Figura 35: Subdivisión Zona de Chicureo



Fuente: Elaboración propia

- Subdivisión de la zona 464<sup>5</sup> en la comuna de Las Condes, dejando al sur de Fleming lo correspondiente al Mall Portal La Reina.

Figura 36: Subdivisión Zona 464 en Las Condes y La Reina



Fuente: Elaboración propia

- Subdivisión de la zona 454<sup>6</sup> en la comuna de Puente Alto, por medio de la Av. La Florida, dejando una zona a cada lado.

Figura 37: Subdivisión Zona 454 en Puente Alto



Fuente: Elaboración propia

<sup>5</sup>La numeración indicada corresponde a la zonificación base no a la definitiva de la encuesta

<sup>6</sup>La numeración indicada corresponde a la zonificación base no a la definitiva de la encuesta

- Extensión hacia el sur de la zona 327<sup>7</sup> en la comuna de San Bernardo, llegando al límite comunal, considerando un área nueva a ser incorporada por la Modificación N° 100 del PRMS.

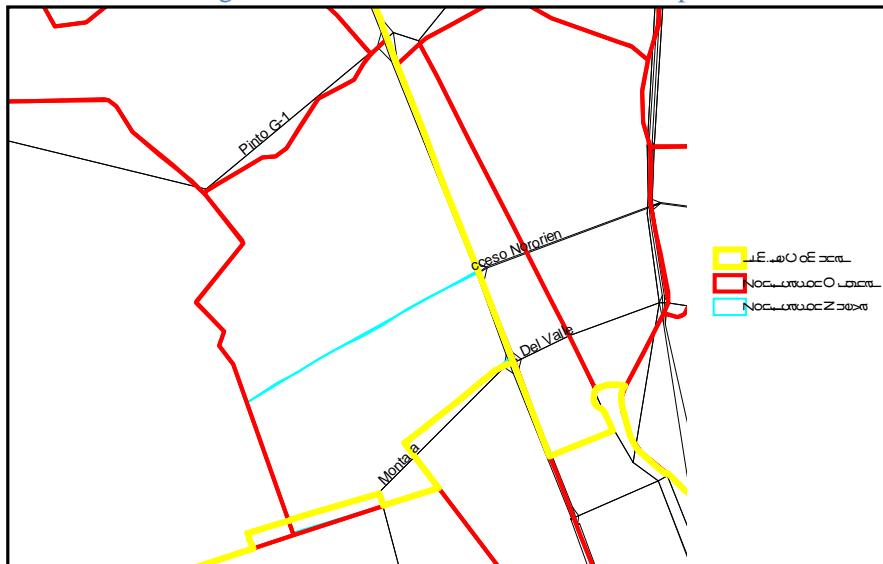
Figura 38: Extensión Zonas 327 en San Bernardo



Fuente: Elaboración propia

- Subdivisión de la zona 301<sup>8</sup> en la comuna de Lampa, dejando hacia el norte el proyecto Altos de Lampa y hacia el sur el proyecto Valle Grande

Figura 39: Subdivisión Zona 301 de Lampa



Fuente: Elaboración propia

<sup>7</sup>La numeración indicada corresponde a la zonificación base no a la definitiva de la encuesta

<sup>8</sup>La numeración indicada corresponde a la zonificación base no a la definitiva de la encuesta

### 2.4.3 Zonificación Definitiva

De acuerdo a todas las consideraciones mencionadas en los párrafos anteriores, la zonificación definitiva queda conformada por 866 zonas internas y 10 zonas externas.

Para efectos de disponer de una identificación de zonas más adecuado se procedió a codificar las zonas con un número correlativo entre 1 y 866 para las zonas internas y de 867 a 876 para las zonas externas.

En la tabla siguiente se presenta la zonificación definitiva del área interna, indicando para cada comuna del área de estudio su código, el número de zonas consideradas y la identificación de cada una de ellas.

Tabla 10: Zonificación Definitiva. Zonas Internas

| Comuna                            | #  | Zonas   |
|-----------------------------------|----|---|
| <b>13101<br/>Santiago</b>         | 52 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52                           |
| <b>13102<br/>Cerrillos</b>        | 16 | 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68  |
| <b>13103<br/>Cerro Navia</b>      | 14 | 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82  |
| <b>13104<br/>Conchalí</b>         | 20 | 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102   |
| <b>13105<br/>El Bosque</b>        | 17 | 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119   |
| <b>13106<br/>Estación Central</b> | 23 | 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142   |
| <b>13107<br/>Huechuraba</b>       | 14 | 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156  |
| <b>13108<br/>Independencia</b>    | 15 | 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171   |
| <b>13109<br/>La Cisterna</b>      | 17 | 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188   |
| <b>13110<br/>La Florida</b>       | 45 | 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233 |
| <b>13111<br/>La Granja</b>        | 16 | 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249  |
| <b>13112<br/>La Pintana</b>       | 15 | 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264   |
| <b>13113<br/>La Reina</b>         | 22 | 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286  |
| <b>13114<br/>Las Condes</b>       | 37 | 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323   |
| <b>13115<br/>Lo Barnechea</b>     | 13 | 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336   |
| <b>13116<br/>Lo Espejo</b>        | 11 | 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347   |
| <b>13117<br/>Lo Prado</b>         | 12 | 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359  |
| <b>13118<br/>Macul</b>            | 18 | 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377  |

| Comuna                               | #  | Zonas  |
|--------------------------------------|----|--|
| <b>13119<br/>Maipú</b>               | 41 | 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418      |
| <b>13120<br/>Ñuñoa</b>               | 30 | 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448   |
| <b>13121<br/>Pedro Aguirre Cerda</b> | 17 | 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465  |
| <b>13122<br/>Peñalolén</b>           | 28 | 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493   |
| <b>13123<br/>Providencia</b>         | 23 | 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516  |
| <b>13124<br/>Pudahuel</b>            | 25 | 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541  |
| <b>13125<br/>Quilicura</b>           | 15 | 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556  |
| <b>13126<br/>Quinta Normal</b>       | 21 | 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577  |
| <b>13127<br/>Recoleta</b>            | 24 | 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601   |
| <b>13128<br/>Renca</b>               | 17 | 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618  |
| <b>13129<br/>San Joaquín</b>         | 20 | 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638   |
| <b>13130<br/>San Miguel</b>          | 14 | 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652   |
| <b>13131<br/>San Ramón</b>           | 13 | 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665  |
| <b>13132<br/>Vitacura</b>            | 19 | 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684  |
| <b>13201<br/>Puente Alto</b>         | 42 | 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726 |
| <b>13202<br/>Pirque</b>              | 1  | 727  |
| <b>13301<br/>Colina</b>              | 19 | 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746  |
| <b>13302<br/>Lampa</b>               | 11 | 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757  |
| <b>13401<br/>San Bernardo</b>        | 25 | 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782  |
| <b>13402<br/>Buin</b>                | 10 | 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792   |
| <b>13403<br/>Calera de Tango</b>     | 11 | 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803  |
| <b>13501<br/>Melipilla</b>           | 14 | 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817   |
| <b>13601<br/>Talagante</b>           | 12 | 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829   |
| <b>13602<br/>El Monte</b>            | 8  | 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837   |
| <b>13603<br/>Isla de Maipo</b>       | 10 | 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847   |
| <b>13604<br/>Padre Hurtado</b>       | 8  | 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855   |
| <b>13605<br/>Peñaflor</b>            | 11 | 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866  |

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la zonificación interna y la definición del cordón externo, en la tabla siguiente se presenta la zonificación definitiva del área interna, indicando para cada comuna del área de estudio su código, el número de zonas consideradas y la identificación de cada una de ellas.

Tabla 11: Zonificación Definitiva. Zonas Externas

| Zona Externa | Acceso   |
|--------------|--|
| 867          | <b>Al poniente de Melipilla (San Antonio, Cartagena, etc.)</b>                   |
| 868          | <b>Al poniente del Peaje Lo Prado (Curacaví, Valparaíso, Viña del Mar, etc.)</b> |
| 869          | <b>Al Sur de Santiago hasta Rancagua</b>   |
| 870          | <b>Al Sur de Rancagua</b>  |
| 871          | <b>Al Norte de Santiago</b>  |
| 872          | <b>Al Sur de Santiago, sector Paine, Alto Jahuel, etc.</b>                       |
| 873          | <b>Los Andes, Calle Larga, Argentina, etc.</b>                                   |
| 874          | <b>San José de Maipo</b>   |
| 875          | <b>Farellones</b>  |
| 876          | <b>TilTil</b>  |

Fuente: Elaboración propia

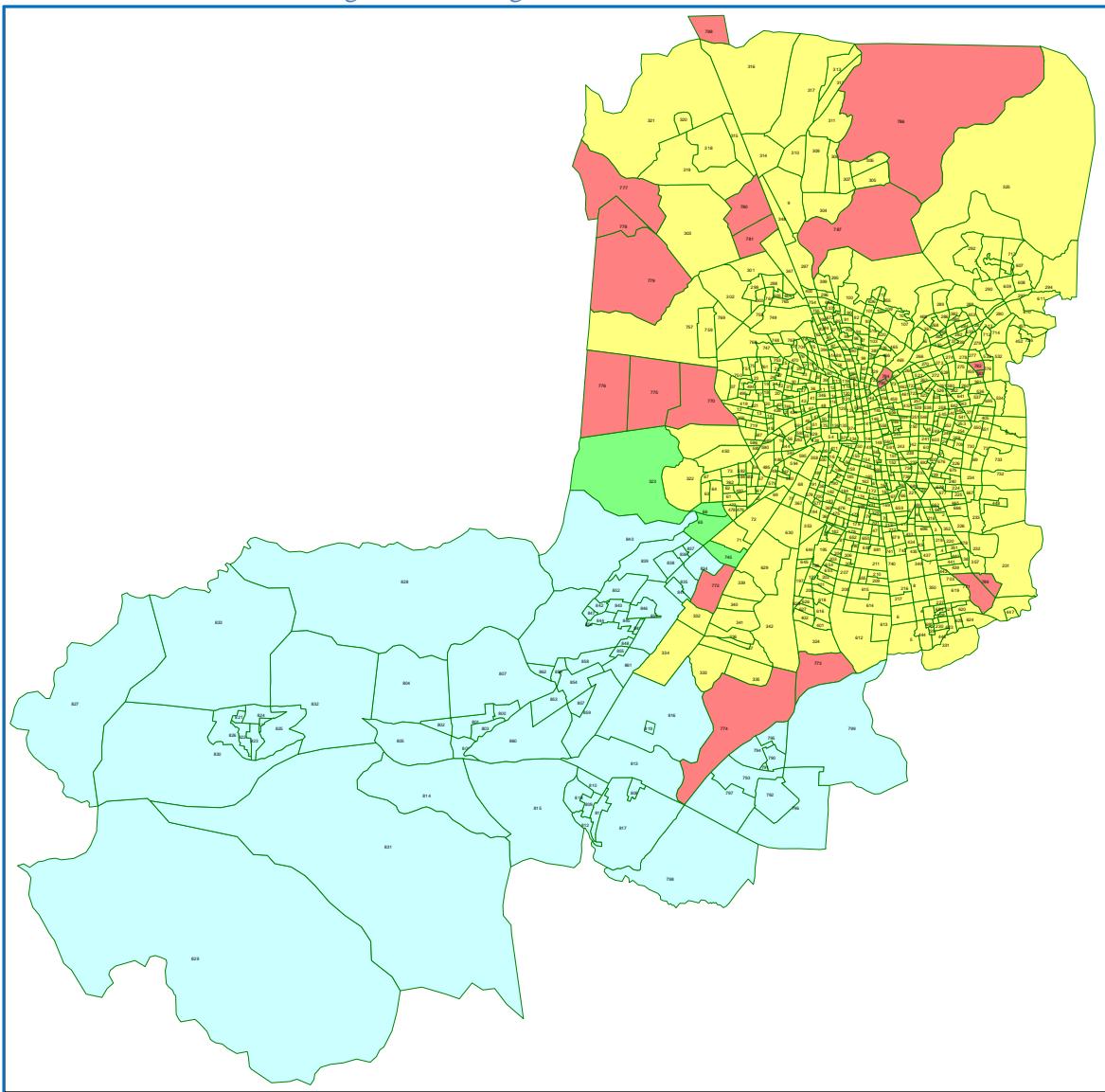
## 2.5 Numeración de Zonas

La zonificación definitiva se encuentra representada gráficamente en formato shapefile de ARCVIEW montada sobre la planimetría SAF 2007, la que se proporciona en un anexo digital.

No obstante lo anterior en las figuras siguientes se presenta una vista general de la zonificación y posteriormente se presentan los polígonos que representan las zonas montados sobre Google Earth.

## 2.5.1 Zonificación a nivel general

Figura 40: Vista general de la zonificación



Fuente: Elaboración propia



### III. DEFINICIONES DE LA CAMPAÑA PUBLICITARIA DEL PROYECTO

El siguiente capítulo pretende esbozar los principales lineamientos de la campaña de difusión de la Encuesta Origen Destino 2011. Considerando que la campaña de difusión es un aspecto de gran incidencia a la hora de obtener encuestas logradas en los hogares a encuestar. Con este objetivo se consideró relevante implementar una campaña de difusión que apoyara el trabajo de los encuestadores en terreno, disponiendo positivamente a los encuestados.

#### 3.1 Objetivo de la campaña

La campaña de difusión que llevó a cabo el Observatorio Social (OSUAH) tuvo los siguientes objetivos:

- Poner el estudio en conocimiento de la ciudadanía, destacando la importancia y utilidad en la planificación de transporte de la ciudad.
- Transmitir la importancia de la colaboración ciudadana para el buen desarrollo y resultados del trabajo.
- Transmitir confianza y seguridad a la ciudadanía para facilitar el acceso a sus hogares.
- Apoyar las tareas de terreno de los encuestadores.

#### 3.2 Estrategia de la campaña.

Para tal efecto el òÁrea de Comunicaciónö del Observatorio Social junto a profesionales del òÁrea de Comunicación y Extensiónö de la Universidad Alberto Hurtado, se abocaron principalmente en definir los medios de comunicación a utilizar, los horarios de difusión, y en general, todos aquellos aspectos relevantes de la campaña.

La primera definición fue actualizar el logo y el slogan utilizado durante en la campaña:



Concepto Central: öEl ciudadano respondeö

Slogan: öEl que responde cuentaö.

### 3.3 Actividades

En cuanto al plan de difusión se escogieron los siguientes medios a través de los cuales difundir la Encuesta Origen Destino:

- En Espacios Públicos:

Distribución de afiches y volantes informativos. Diseño e impresión de afiches y volantes publicitarios que entregaron información básica sobre la EOD (objetivos principales, fechas de aplicación y contacto para mayor información). Esta papelería fue dispuesta en espacios con alta afluencia de público en las 45 comunas pertenecientes a la muestra del estudio (consultorios de atención primaria, hospitales, municipalidades, centros comerciales y establecimientos educacionales).

Maqueta de Afiche Encuesta EOD



- En Medios Tradicionales de Comunicación:

En primer lugar, el equipo de comunicaciones consideró relevante llevar a cabo una campaña de frases radiales, escogiendo la Radio Bío-Bío para tal efecto, considerando que esta es una radio con gran audiencia y con la característica de ser una radio de audiencia transversal. Esto posibilitó que los usuarios del transporte público y privado se informen de la puesta en marcha del estudio a través de la emisión de frases radiales. Esta es una actividad de difusión que dio a conocer el proyecto a la comunidad e invitó a conocer y responder la EOD. Se estimó necesario la emisión de frases radiales de 30 segundos con una frecuencia mínima de cinco reiteraciones diarias (de preferencia en horario de mayor audiencia) durante los 10 días previos al inicio de la aplicación de la EOD y 10 días posteriores.

**FRASE RADIAL:** Ayúdanos a mejorar el transporte de la región metropolitana respondiendo la encuesta òrigen y destino de viajesö. Tus respuestas nos permitirán definir mejores proyectos de transporte para nuestra ciudad. Colabora con la última etapa de la encuesta òrigen y destino de viajesö, el que responde, cuenta. Infórmate en [www.eodsantiago.cl](http://www.eodsantiago.cl). Ministerio de transportes y de telecomunicaciones, Gobierno de chile.

En segundo lugar, el equipo de comunicaciones decidió publicar información con respecto al estudio a través de insertos en medios escritos estratégicos, considerando que el diario La Hora cumplía con tales exigencias, ya que es un diario de circulación gratuita entre los usuarios del sistema de transportes capitalino.

- Trabajo estratégico con medios de comunicación masiva:

En complemento con las estrategias de difusión anteriormente mencionadas se buscó desarrollar un trabajo estratégico con medios de comunicación masiva que van dirigidos a la comunidad general donde fue vital la aplicación de la encuesta. Incluido avisos pagados y la producción de artículos periodísticos en diarios de circulación nacional.

- Conferencia de prensa lanzamiento EOD 2011:

Con el objetivo de destacar la importancia de la encuesta Origen Destino 2011 y hacer partícipe a la comunidad en general se realizó una conferencia de prensa para presentar la EOD. La actividad fue encabezada por el Ministro de Transportes y Telecomunicaciones, Pedro Pablo Errázuriz, y contó con la participación de vocero técnico de la UAH, encargado de entregar información especializada de la encuesta. Las ideas fuerza desarrolladas en la actividad fueron la importancia del estudio para mejorar el sistema de transportes en Santiago, los beneficios que esto traerá a la comunidad y de qué forma podía la ciudadanía participar en esta iniciativa.

Junto con la información entregada por los participantes de la conferencia de prensa se hizo entrega a los asistentes de material informativo acerca de la Encuesta Origen Destino. Específicamente el material que se entregó fue una carpeta con copia de la exposición realizada en el lanzamiento, copia de volantes afiches que se repartirán en las calles, y el comunicado de prensa.

Pendón Conferencia de Prensa.



SECTRA  
Sectorial Observatory  
Ministry of Transport and Telecommunications

UNIVERSIDAD ALBERTO HURTADO

INSTITUTO DE CIENCIAS SOCIALES

Back de Prensa



Chapita.



- Producción de Hito Televisivo:

Con el objetivo de informar a una mayor cantidad de usuarios del sistema de transporte, se programó la producción de hito comunicacional significativo en un programa matinal de televisión. La estrategia fue establecer un contacto en directo con Ministro de Transportes, quien tenía que explicar los alcances de la medida, aplicando en terreno la encuesta a una familia determinada. Sin embargo esta actividad finalmente no fue realizada.

- Información entregada a través de Medios Digitales.

En primer lugar, con el objetivo de llegar a una mayor cantidad de usuarios del transporte público y mantener a la comunidad informada sobre los avances de la encuesta Origen Destino 2011, se diseñó y habilitó un sitio web de la encuesta, una cuenta de Twitter y un fono consulta (28897390) durante el desarrollo del estudio para atender los requerimientos de información y sugerencias de la comunidad.

#### Maqueta Sitio Web

Inicio Sobre la encuesta Quiénes somos Confidencialidad Encuestadores Links Contacto

eod  
encuesta  
origen destino  
El que responde, cuenta

¿Qué es la Encuesta Origen Destino?

¿Para qué sirve la Encuesta Origen Destino?

SECTRA  
Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones  
Gobierno de Chile

UNIVERSIDAD ALBERTO HURTADO  
OBSERVATORIO SOCIAL

Visitas páginas web:

Tabla 12: Visitas a la página web.

| Mes           | Visitantes distintos | Número de visitas |
|---------------|----------------------|-------------------|
| <b>jun-12</b> | 3117                 | 4018              |
| <b>jul-12</b> | 2880                 | 3978              |
| <b>ago-12</b> | 3597                 | 4724              |
| <b>sep-12</b> | 2472                 | 3385              |
| <b>oct-12</b> | 2945                 | 4052              |
| <b>nov-12</b> | 3001                 | 4217              |
| <b>dic-12</b> | 2517                 | 3835              |
| <b>ene-13</b> | 2969                 | 4909              |
| <b>feb-13</b> | 2094                 | 3219              |
| <b>mar-13</b> | 3349                 | 5396              |
| <b>abr-13</b> | 3348                 | 5629              |
| <b>may-13</b> | 2638                 | 4088              |
| <b>jun-13</b> | 2585                 | 4243              |
| <b>jul-13</b> | 1815                 | 3071              |
| <b>ago-13</b> | 1910                 | 2996              |
| <b>sep-13</b> | 1608                 | 2406              |
| <b>oct-13</b> | 2433                 | 3643              |
| <b>nov-13</b> | 2061                 | 2978              |
| <b>Total</b>  | <b>47339</b>         | <b>70787</b>      |

\* Estos datos están relacionados con los ingresos la página web del Observatorio Social que tiene dentro de sus páginas la de EOD 2012. Se considera que un quinto de estos ingresos corresponden a la página del proyecto.

Fuente: Elaboración Propia

- En Medios Alternativos:

En conjunto con la difusión de información en medios escritos y la televisión, se pretendió difundir información de la encuesta en medios de carácter local (radios comunitarias, periódicos comunales, sección de noticias de web institucionales de municipalidades, etc.). El objetivo de esta estrategia fue difundir información de la EOD por todos los medios posibles para llegar a la mayor cantidad de personas.

- Organismos gubernamentales:

En primer lugar, con el objetivo de brindar al trabajo en terreno de soporte institucional y mayor credibilidad en la comunidad a encuestar se solicitó el apoyo a la Secretaría de Comunicaciones (SECOM) y a la División de Organizaciones Sociales (DOS) del Ministerio Secretaría General

de Gobierno para apoyar presencia de campaña EOD en medios de comunicación y, por otro, lograr mayor grado de información sobre la encuesta, entre organizaciones sociales comunales.

En segundo lugar, se estableció contacto con autoridades locales, entregando información sobre EOD a alcaldes, autoridades de instituciones públicas y privadas locales y líderes de base, como una forma de involucrar su participación en el trabajo de difusión local de esta iniciativa.

- **Vocerías:**

Con el objetivo de llegar de forma clara a la comunidad y generar en los usuarios mayor credibilidad con respecto al estudio, se estableció como tarea de importancia la definición los siguientes voceros para la entrega de información:

- Ministro de Transportes y Telecomunicaciones, Pedro Pablo Errázuriz  
Lideró Plan Comunicacional y es el vocero oficial para Conferencia de Lanzamiento de campaña EOD 2011-12 y contacto televisivo.

- Subsecretaria de Transportes, Gloria Hutt  
Apoyó vocería de Ministro de Transporte y Telecomunicaciones, en trabajo de difusión periodística posterior al lanzamiento de la campaña.

- Intendente de la Región Metropolitana, Fernando Echeverría

Apoyó la difusión de esta iniciativa durante conferencia de lanzamiento de campaña, con énfasis en el trabajo de coordinación con las municipalidades de las comunas donde se aplicará la EOD.

- Director del Observatorio Social de la Universidad Alberto Hurtado, José Joaquín Prieto.  
Durante conferencia de prensa entregó detalles técnicos relacionados con la aplicación de la EOD.

- **Apoyo Comunicacional en Puntos de Interceptación:**

El apoyo comunicación del trabajo en terreno tuvo como objetivo informar a los usuarios de transporte que estuvieran respondiendo la encuesta en algún punto de la ciudad, acerca de los alcances de la encuesta, objetivos y metas. Para publicitar la encuesta se consideró la entrega de volantes informativos y la instalación de un stand lona, señalética vial de advertencia, conos con banda retro reflectante y pendones diagonales de gran altura.

- **Indumentaria encuestadores:**

Para apoyar el trabajo en terreno de los encuestadores se estableció la confección de indumentaria especial para encuestadores, esto ayudó a fomentar la identidad del estudio y aumentar la credibilidad y seguridad de los encuestados, en el trabajo que realicen los encuestadores en terreno.

La indumentaria de los encuestadores llevó impreso el logo del estudio, una credencial grande con foto y diseño apropiado, que contenía impreso los datos del encuestador; un cortaviento, gorro y bolso para trasladar sus materiales. Además se establece que los encuestadores llevaban consigo un tríptico y carta de presentación que daba cuenta de los principales objetivos del estudio, así como de información acerca del mismo.

Portada del Tríptico Encuesta EOD.



## IV. METODOLOGÍA PARA LA REALIZACIÓN DE UNA ENCUESTA DE MOVILIDAD.

### 4.1 Diseño de la muestra EOD 2012

El diseño de la muestra de la EOD 2012 corresponde a un método de probabilidades proporcionales al tamaño con reemplazo (*Probability proportional to size*, ó PPS) para seleccionar las manzanas de una comuna (en este caso el tamaño es determinado por el número de predios en cada manzana), y luego dentro de las manzanas seleccionadas, encuestar un número  $n$  de hogares.

La ventaja del PPS es que utiliza la información conocida, en este caso, del Catastro de Roles del Servicio de Impuestos Internos 2010 (SII 2010)<sup>9</sup>, para tener una aproximación de los tamaños de cada manzana, y así asignarles probabilidades iguales a los hogares de ser seleccionados. De esta manera, las manzanas con más predios tienen más probabilidades de ser seleccionadas.

El muestreo con probabilidades proporcionales al tamaño tiene la doble ventaja de asignar las mismas probabilidades a cada hogar de la muestra de ser seleccionado, mientras al mismo tiempo mantiene el número de unidades muestrales a visitar en un nivel manejable en términos logísticos y de costos. Se consideró encuestar a 1 hogar por manzana, al proponer este tamaño de *cluster* se tiene en cuenta que utilizando el muestreo PPS con reemplazos, las manzanas con mayor número de predios pueden ser sorteadas más de una vez, lo que implicará encuestar más de 1 hogar en esas manzanas.

También se considera que incluso si se decidiera encuestar más de 1 hogar en cada manzana, por las características temporales de la muestra, la misma manzana debería ser visitada más de una vez en distintos momentos del tiempo. De esta manera, la complejidad logística de encuestar solo 1 hogar por manzana no sería tanto mayor.

La muestra de la EOD 2012, por tanto, tiene las siguientes características:

1. 18.000 encuestas a hogares, realizadas en 45 comunas de la Región Metropolitana
2. 11.000 encuestas deben corresponder a un día laboral en período normal.
3. 7.000 encuestas deben corresponder a días fin de semana período normal y días laborales y fin de semana en período verano.
4. 100 encuestas como mínimo en cada comuna en día laboral

---

<sup>9</sup>La decisión sobre el tipo de muestreo a utilizar, finalmente radicó en la confianza que se tuvo de la base de datos de SII 2010, de la cual sería esperable encontrar solo cambios menores en la cantidad de predios por manzana al empadronar las manzanas seleccionadas.

5. 60 encuestas como mínimo en cada comuna en día fin de semana (30 sábado y 30 domingo)

Para calcular el número de encuestas que debe aplicarse en cada comuna se utilizó el método de Smith, utilizado también en la EOD 2001<sup>10</sup>, con el fin de ajustar la muestra de acuerdo al número de viajes por hogar según comuna. Para esto, se utilizó la información disponible de la EOD 2001. Junto con esto, se debe considerar que las características de la muestra exigen un mínimo de 160 encuestas por comuna.

Al conocer el número de encuestas por comuna de acuerdo al método de Smith, y el número de viviendas que se debe visitar, es posible calcular los intervalos de confianza para cada comuna, asumiendo varianza máxima. Estos se presentan en la Tabla 13, junto con los tamaños muestrales calculados utilizando el método mencionado.

Tabla 13 - Intervalos de confianza según comuna

| Comuna                     | Viviendas SII 2010 | Viviendas a encuestar | Intervalo de confianza (+/-) |
|----------------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|
| <b>Santiago</b>            | 122,619            | 995                   | 3.11%                        |
| <b>Cerrillos</b>           | 20,543             | 194                   | 7.03%                        |
| <b>Cerro Navia</b>         | 28,816             | 304                   | 5.62%                        |
| <b>Conchalí</b>            | 30,539             | 309                   | 5.57%                        |
| <b>El Bosque</b>           | 39,556             | 416                   | 4.81%                        |
| <b>Estación Central</b>    | 31,839             | 324                   | 5.45%                        |
| <b>Huechuraba</b>          | 21,001             | 225                   | 6.53%                        |
| <b>Independencia</b>       | 19,563             | 188                   | 7.16%                        |
| <b>La Cisterna</b>         | 22,279             | 207                   | 6.81%                        |
| <b>La Florida</b>          | 103,063            | 1,023                 | 3.06%                        |
| <b>La Granja</b>           | 28,338             | 286                   | 5.80%                        |
| <b>La Pintana</b>          | 45,691             | 541                   | 4.21%                        |
| <b>La Reina</b>            | 26,303             | 246                   | 6.25%                        |
| <b>Las Condes</b>          | 106,761            | 908                   | 3.25%                        |
| <b>Lo Barnechea</b>        | 21,998             | 258                   | 6.10%                        |
| <b>Lo Espejo</b>           | 22,831             | 232                   | 6.43%                        |
| <b>Lo Prado</b>            | 23,701             | 232                   | 6.43%                        |
| <b>Macul</b>               | 32,701             | 277                   | 5.89%                        |
| <b>Maipú</b>               | 144,390            | 1,462                 | 2.56%                        |
| <b>Ñuñoa</b>               | 74,550             | 599                   | 4.01%                        |
| <b>Pedro Aguirre Cerda</b> | 26,207             | 249                   | 6.21%                        |
| <b>Peñalolén</b>           | 52,941             | 488                   | 4.44%                        |
| <b>Providencia</b>         | 66,490             | 498                   | 4.39%                        |
| <b>Pudahuel</b>            | 56,369             | 640                   | 3.87%                        |
| <b>Quilicura</b>           | 53,200             | 558                   | 4.15%                        |
| <b>Quinta Normal</b>       | 25,606             | 257                   | 6.12%                        |
| <b>Recoleta</b>            | 36,863             | 376                   | 5.05%                        |
| <b>Renca</b>               | 33,613             | 336                   | 5.34%                        |
| <b>San Joaquín</b>         | 23,374             | 226                   | 6.51%                        |
| <b>San Miguel</b>          | 28,628             | 256                   | 6.13%                        |
| <b>San Ramón</b>           | 19,340             | 209                   | 6.78%                        |
| <b>Vitacura</b>            | 29,044             | 250                   | 6.20%                        |

<sup>10</sup> Ver en Informe Final EOD 2001. Disponible en [www.sectra.gob.cl](http://www.sectra.gob.cl). Última visita: 17 de septiembre 2014.

|                        |                  |               |              |
|------------------------|------------------|---------------|--------------|
| <b>Puente Alto</b>     | 154,357          | 1,666         | 2.40%        |
| <b>Pirque</b>          | 3,539            | 161           | 7.72%        |
| <b>Colina</b>          | 25,012           | 268           | 5.98%        |
| <b>Lampa</b>           | 14,327           | 160           | 7.74%        |
| <b>San Bernardo</b>    | 71,726           | 768           | 3.54%        |
| <b>Buin</b>            | 16,475           | 165           | 7.62%        |
| <b>Calera de Tango</b> | 3,940            | 161           | 7.72%        |
| <b>Melipilla</b>       | 23,231           | 235           | 6.39%        |
| <b>Talagante</b>       | 14,140           | 161           | 7.72%        |
| <b>El Monte</b>        | 6,465            | 161           | 7.72%        |
| <b>Isla de Maipo</b>   | 5,575            | 161           | 7.72%        |
| <b>Padre Hurtado</b>   | 10,733           | 161           | 7.72%        |
| <b>Peñaflor</b>        | 20,270           | 206           | 6.83%        |
| <b>Total</b>           | <b>1,788,547</b> | <b>18,002</b> | <b>0.73%</b> |

Fuente: Elaboración Propia a partir de información de Servicio de Impuestos Internos (2010)

Los resultados del muestreo considerando las características mencionadas (realizado solo a modo de ejemplo), se presentan en la siguiente tabla y luego se ilustra la selección de manzanas a partir del marco muestral, tomando como ejemplo la comuna de Providencia.

Tabla 14 - Muestra seleccionada según método de Smith, con 1 hogar por manzana

| Comuna                     | Veces que fue seleccionada cada manzana |     |     |    |    |    |   |   |   |   |    |    |       |
|----------------------------|---|-----|-----|----|----|----|---|---|---|---|----|----|-------|
|                            | 0                                       | 1   | 2   | 3  | 4  | 5  | 6 | 7 | 8 | 9 | 11 | 12 | Total |
| <b>Buin</b>                | 732                                     | 124 | 16  | 3  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 875   |
| <b>Calera de Tango</b>     | 82                                      | 46  | 23  | 8  | 6  | 1  | 0 | 1 | 0 | 1 | 0  | 0  | 168   |
| <b>Cerrillos</b>           | 551                                     | 122 | 27  | 2  | 0  | 0  | 2 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 704   |
| <b>Cerro Navia</b>         | 1,004                                   | 217 | 33  | 7  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 1,261 |
| <b>Colina</b>              | 764                                     | 154 | 30  | 9  | 4  | 1  | 1 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 963   |
| <b>Conchalí</b>            | 1,048                                   | 208 | 37  | 5  | 3  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 1,301 |
| <b>El Bosque</b>           | 1,208                                   | 282 | 43  | 8  | 2  | 2  | 1 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 1,546 |
| <b>El Monte</b>            | 115                                     | 55  | 20  | 5  | 6  | 1  | 0 | 2 | 1 | 0 | 0  | 0  | 205   |
| <b>Estación Central</b>    | 918                                     | 209 | 45  | 3  | 4  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 1,179 |
| <b>Huechuraba</b>          | 584                                     | 143 | 26  | 7  | 1  | 1  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 762   |
| <b>Independencia</b>       | 396                                     | 93  | 24  | 6  | 4  | 0  | 1 | 1 | 0 | 0 | 0  | 0  | 525   |
| <b>Isla de Maipo</b>       | 127                                     | 51  | 22  | 8  | 8  | 2  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 218   |
| <b>La Cisterna</b>         | 430                                     | 114 | 25  | 5  | 2  | 1  | 1 | 0 | 0 | 1 | 0  | 0  | 579   |
| <b>La Florida</b>          | 2,114                                   | 568 | 124 | 28 | 16 | 4  | 4 | 1 | 1 | 0 | 0  | 0  | 2,860 |
| <b>La Granja</b>           | 811                                     | 210 | 29  | 3  | 1  | 1  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 1,055 |
| <b>La Pintana</b>          | 1,051                                   | 317 | 73  | 14 | 5  | 2  | 1 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 1,463 |
| <b>La Reina</b>            | 245                                     | 87  | 34  | 11 | 5  | 2  | 0 | 1 | 0 | 1 | 0  | 1  | 387   |
| <b>Lampa</b>               | 418                                     | 108 | 17  | 3  | 1  | 1  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 548   |
| <b>Las Condes</b>          | 945                                     | 323 | 93  | 57 | 30 | 11 | 4 | 3 | 1 | 0 | 0  | 0  | 1,467 |
| <b>Lo Barnechea</b>        | 338                                     | 90  | 23  | 13 | 6  | 5  | 2 | 2 | 1 | 0 | 0  | 0  | 480   |
| <b>Lo Espejo</b>           | 529                                     | 159 | 26  | 3  | 3  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 720   |
| <b>Lo Prado</b>            | 768                                     | 169 | 24  | 5  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 966   |
| <b>Macul</b>               | 483                                     | 103 | 43  | 8  | 6  | 2  | 1 | 0 | 3 | 0 | 0  | 0  | 649   |
| <b>Maipú</b>               | 3,548                                   | 891 | 158 | 43 | 15 | 4  | 3 | 4 | 0 | 0 | 0  | 0  | 4,666 |
| <b>Melipilla</b>           | 694                                     | 160 | 27  | 7  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 888   |
| <b>Padre Hurtado</b>       | 311                                     | 80  | 12  | 7  | 3  | 1  | 2 | 1 | 0 | 0 | 0  | 0  | 417   |
| <b>Pedro Aguirre Cerda</b> | 784                                     | 165 | 32  | 5  | 0  | 1  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 987   |
| <b>Peñaflor</b>            | 457                                     | 100 | 28  | 3  | 4  | 2  | 0 | 1 | 1 | 0 | 0  | 0  | 596   |
| <b>Peñalolén</b>           | 1,171                                   | 274 | 42  | 18 | 4  | 3  | 2 | 2 | 1 | 0 | 1  | 0  | 1,518 |
| <b>Pirque</b>              | 96                                      | 45  | 16  | 8  | 5  | 3  | 1 | 1 | 0 | 0 | 0  | 1  | 176   |
| <b>Providencia</b>         | 396                                     | 149 | 58  | 34 | 15 | 8  | 4 | 1 | 0 | 0 | 0  | 0  | 665   |
| <b>Pudahuel</b>            | 1,538                                   | 429 | 72  | 10 | 5  | 2  | 0 | 1 | 0 | 0 | 0  | 0  | 2,057 |

|                      |               |              |              |            |            |            |           |           |           |          |          |          |               |
|----------------------|---------------|--------------|--------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|---------------|
| <b>Puente Alto</b>   | 3,942         | 1,062        | 217          | 42         | 7          | 2          | 1         | 0         | 0         | 0        | 0        | 0        | 5,273         |
| <b>Quilicura</b>     | 1,228         | 336          | 66           | 16         | 2          | 3          | 2         | 1         | 0         | 0        | 0        | 0        | 1,654         |
| <b>Quinta Normal</b> | 598           | 145          | 31           | 9          | 1          | 0          | 2         | 1         | 0         | 0        | 0        | 0        | 787           |
| <b>Recoleta</b>      | 847           | 222          | 33           | 12         | 5          | 3          | 0         | 0         | 1         | 1        | 0        | 0        | 1,124         |
| <b>Renca</b>         | 1,013         | 235          | 44           | 3          | 1          | 0          | 0         | 0         | 0         | 0        | 0        | 0        | 1,296         |
| <b>San Bernardo</b>  | 1,935         | 444          | 103          | 19         | 7          | 4          | 1         | 1         | 0         | 0        | 0        | 0        | 2,514         |
| <b>San Joaquín</b>   | 834           | 173          | 21           | 1          | 2          | 0          | 0         | 0         | 0         | 0        | 0        | 0        | 1,031         |
| <b>San Miguel</b>    | 386           | 111          | 27           | 9          | 5          | 3          | 1         | 1         | 2         | 0        | 0        | 0        | 545           |
| <b>San Ramón</b>     | 572           | 138          | 30           | 2          | 0          | 1          | 0         | 0         | 0         | 0        | 0        | 0        | 743           |
| <b>Santiago</b>      | 863           | 226          | 96           | 69         | 37         | 20         | 5         | 6         | 4         | 2        | 0        | 0        | 1,328         |
| <b>Talagante</b>     | 368           | 95           | 16           | 5          | 1          | 3          | 0         | 0         | 0         | 0        | 0        | 0        | 488           |
| <b>Vitacura</b>      | 481           | 116          | 30           | 11         | 9          | 1          | 0         | 0         | 0         | 0        | 0        | 0        | 648           |
| <b>Ñuñoa</b>         | 544           | 189          | 85           | 38         | 11         | 7          | 5         | 0         | 1         | 1        | 0        | 0        | 881           |
| <b>Total</b>         | <b>38,267</b> | <b>9,737</b> | <b>2,101</b> | <b>592</b> | <b>252</b> | <b>108</b> | <b>47</b> | <b>32</b> | <b>17</b> | <b>7</b> | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>51,163</b> |

Fuente: Elaboración Propia

Una vez definido el tamaño muestral comunal de acuerdo al método de Smith, y sorteadas las manzanas utilizando un muestreo PPS con reemplazo, se debe distribuir la muestra utilizando un componente espacial y uno temporal. Para esto, se utilizó una selección aleatoria del día a partir de la visita de los encuestadores<sup>11</sup>. Es decir, se asignó al azar un día de la semana, asegurando que los períodos de encuestaje permitan cumplir con el número de encuesta esperadas para las temporadas laboral normal, fin de semana y estival.

## 4.2 Diseño de Instrumentos EOD 2012

Se diseñaron un conjunto de instrumentos que son aplicados a lo largo de todas las etapas del levantamiento de información, los cuales se adjuntan como anexos digitales a este informe.

- ✓ Instrumento de contacto: Carta de Presentación
- ✓ Instrumento Selección de vivienda: Hoja de Empadronamiento
- ✓ Instrumento de seguimiento de la vivienda: Hoja de Ruta
- ✓ Instrumentos de recolección de datos: Cuestionarios.

### 4.2.1 Carta de presentación del estudio para las viviendas seleccionadas

La carta de presentación corresponde a un instrumento que se entrega a los hogares seleccionados en el primer contacto; tiene como objetivo permitir a los encuestadores llevar a cabo un buen acercamiento a las viviendas e incentivar y motivar a los encuestados a contestar la encuesta. Además de esto, permite a los encuestados contar con la información adecuada del estudio, exponiendo los contenidos de la encuesta y las condiciones éticas del levantamiento. Se conforma de las siguientes partes:

<sup>11</sup>Originalmente se estableció la selección mediante el método SOBOL, pero se descartó producto de las constantes suspensiones del terreno asociada a movilizaciones. El resultado de los días de viaje levantados se presentan en los resultados del trabajo de campo.

- 1.- Presentación del estudio y las instituciones
- 2.- Objetivos del estudio
- 3.- Partes de la encuesta (hogar y viajes)
- 4.- Selección de la vivienda
- 5.- Confidencialidad de la información
- 6.- Identificación del encuestador

#### **4.2.2 Hoja de Empadronamiento**

La hoja de empadronamiento fue desarrollada para identificar la manzana seleccionada para encuestar, contenía en él pre impreso la ubicación geográfica, un espacio para realizar el registro de viviendas seleccionables y la realización de la selección de las viviendas a encuestar. Este instrumento era utilizado por el encuestador en el primer contacto con la manzana y en base a este se aseguraba las condiciones de aleatoriedad en la selección del hogar a encuestar.

El proceso de selección de viviendas, realizado con este instrumento, consistió en usar un número aleatorio (pre impreso) y multiplicarlo por el total de viviendas habitables. El resultado de esta operatoria identifica la primera vivienda a encuestar, asegurando un procedimiento estandarizado y aleatorio. Los contenidos de la Hoja de Empadronamiento eran los siguientes:

- 1.- Un registro pre impreso con la información de Zona EOD, Manzana EOD, Nombre Comuna, Código Comuna, Distrito y Manzana. Los códigos Zona EOD y Manzana EOD corresponden a los asignados en la etapa de zonificación de la muestra y que van pre-impresos. Los códigos Nombre Comuna, Código Comuna, Distrito y Manzana corresponden a la identificación dada por el INE, esta información también va pre impreso en la Hoja de Empadronamiento.
- 2.- Una sección para el registro ordenado de las viviendas seleccionables donde el empadronador anota: Número de viviendas seleccionadas (columna Sel); Numeración de las viviendas empadronadas habitables dentro de la manzana (columna N°); Dirección de la vivienda empadronada o seleccionable (columnas Calle, N°, Pisos/ Depto., Casa / N° de Deptos.). Observaciones y Día de la semana pre asignado para la vivienda seleccionada como Día de Registro de Viajes.
- 3.- Una sección para el registro del total de viviendas empadronadas, un número aleatorio (ALEA) que va pre impreso, registro del orden de la primera vivienda seleccionada, PASO o intervalo de selección, RUT del empadronador, fecha del empadronamiento, anotación del número de la hoja de empadronamiento y el total de Hojas de Empadronamiento utilizadas.
- 4.- Un Mapa del sector, donde se visualiza la ubicación de la manzana asignada, manzanas de reemplazo y su entorno geográfico.
- 5.- Una sección para la evaluación de la seguridad del sector y la estimación de futura cooperación de él (o los) entrevistado(s).

6. Hoja(s) adicional(es) para el empadronamiento de viviendas en edificios. Estas Hojas de Empadronamiento de edificios se utilizan sólo para el caso que entre las viviendas seleccionables incluya uno de los departamentos del edificio.

#### **4.2.3 Hoja de Ruta**

Este instrumento de apoyo al trabajo en terreno, fue utilizado para llevar un registro de los estados de visita de los encuestadores respecto de todos los integrantes del hogar. De este modo, se aplica una vez que fue seleccionado el hogar y se ha realizado contacto con sus integrantes. Este instrumento está conformado por los siguientes apartados:

1.- Una sección de identificación del tipo de muestra (si la vivienda seleccionada es original o reemplazo), el folio asignado a la vivienda, la zona EOD, el código de la manzana, nombre de la comuna, número de viviendas seleccionadas.

La sección se complementa con la dirección de la vivienda seleccionada que incluye N° de empadronamiento de la vivienda (N°EMP), número de viviendas seleccionadas (SEL), día de registro de viajes, dirección de las viviendas seleccionadas (SEL), día de registro de viajes, dirección de la vivienda seleccionada (calle, N°, depto., teléfono 1 y teléfono 2)

2.- Una sección para el registro de los 3 estados de visita, en el levantamiento de los Cuestionarios de viajes para cada uno de los integrantes del hogar. Ahí registra a las personas miembros del hogar en forma ordenada en la misma secuencia que las ingresadas en el Cuestionario hogar implementado en el Netbook. Para un mejor ordenamiento se sugirió la secuencia Jefe de hogar, luego cónyuge o pareja, hijos, otros familiares, otros no familiares y personal de servicio puertas adentro.

Esta sección concluye con la identificación del RUT del Encuestador para cada una de las tres visitas realizadas para establecer los estados de avance de los hogares por cada encuestador, considerando que incluso esto pudieran dejar de participar del estudio, lo que cual permitía saber en qué situación quedó el hogar respecto de la realización de las encuestas de los miembros que la componen.

3.- También incluye una sección para el registro de citas con los entrevistados del hogar y que sirve de agenda para cumplir los compromisos en la concertación de citas que quedan anotados en el Cuestionario viajes implementado en el Netbook. Esta sección contiene datos tales como Fecha, Hora, Lugar de la cita, Nombre, Teléfono, Calle, N°, Dpto./of y Comuna de la cita concertada.

4.- Una sección que identifica el Jefe de Zona responsable para este hogar (Nombre y Rut).

#### 4.2.4 Cuestionario Hogar

La encuesta de hogar consiste en un instrumento para registrar información del grupo de personas que conforman el hogar y que habitan en la vivienda seleccionada. Por tanto, se aplicó una vez que se seleccionó la vivienda, se estableció contacto, se entregó la carta de presentación y hubo disposición a participar del estudio.

Luego de ser aplicada la encuesta de hogar se dejaban los materiales necesarios para que la persona fuera registrando sus viajes del día designado. Para esto se le entregó a cada persona del hogar, un formulario denominado “Registro general de viajes” el cual funciona como una ayuda a la memoria para los entrevistados, que les permitía ir registrando sus viajes. Si en la vivienda seleccionada no se encontraba al jefe(a) de hogar o su cónyuge después de 3 visitas, se reemplazaba por la vivienda contigua utilizando los folios de reemplazo asignados.

Específicamente, esta encuesta contenía información de las personas, tenencia de vehículos, información de la vivienda e indicadores para la caracterización socioeconómica del hogar.

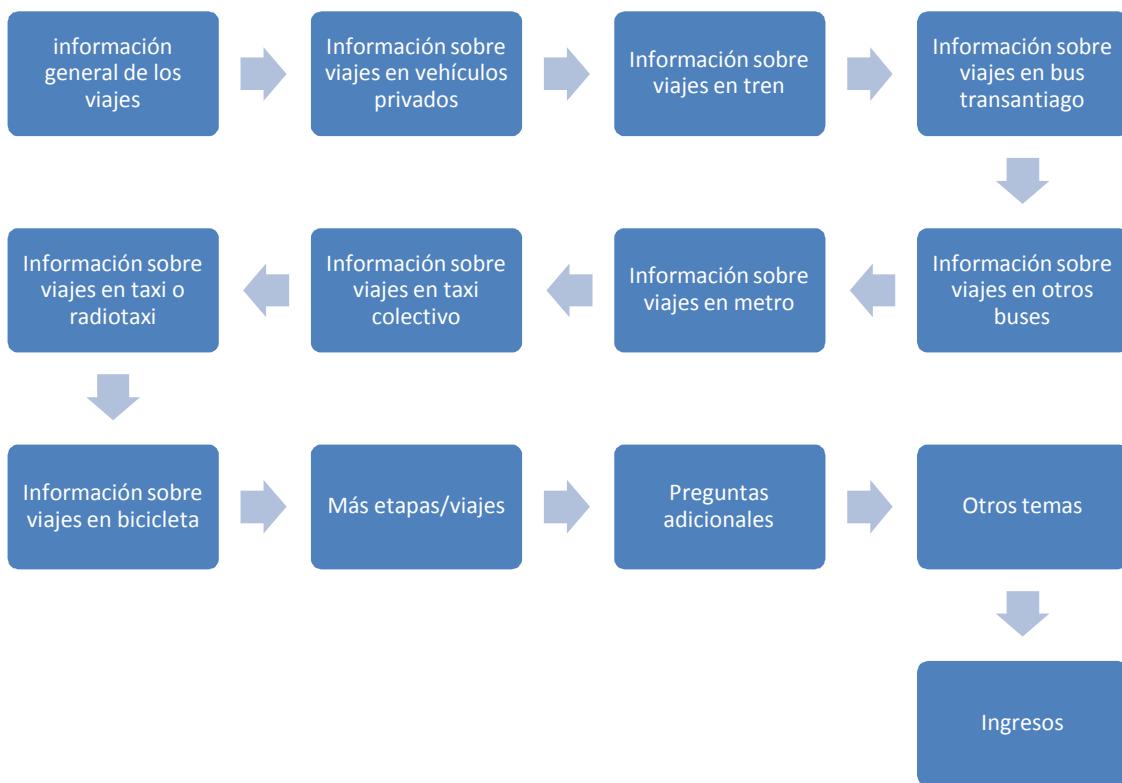
#### 4.2.5 Cuestionario del viaje

La información del “Registro general de viajes” consignaba la información de los viajes realizados en el día asignado aleatoriamente (y pre impreso en la hoja de ruta) para cada uno de los miembros del hogar. Por tanto, la información de los viajes reportados es tomada en los días siguientes a la aplicación de encuesta de hogar y, generalmente, recolectada en una cita definida y acordada entre el entrevistado y el entrevistador.

De este modo, se consideró como una encuesta lograda a aquellas en que se contó con el cuestionario de hogar y el cuestionario de viajes de cada uno de los integrantes del hogar seleccionado. En el caso de que el entrevistado no quisiera seguir respondiendo y fuera demasiado difícil lograr entrevistar a todo el hogar para registrar sus viajes, se utilizaban los folios de reemplazo y se procedía a encuestar a la familia que viviera en la siguiente vivienda.

La versión final del cuestionario fue aceptada por la contraparte en Junio del 2012 e implementada en terreno desde Julio de 2012. En la siguiente figura se pueden observar los módulos de la encuesta de viajes.

Figura 41: Flujograma cuestionario de viajes EOD



#### 4.3 Método de levantamiento de información

Para realizar el levantamiento de información de la EOD 2012 se realizó el diseño de los instrumentos y la estrategia de trabajo de campo desde la perspectiva de la calidad de una encuesta; lo cual instala las decisiones metodológicas del diseño de los instrumentos en el diseño de herramientas que colaboren en la disminución del Error Total de una encuesta<sup>12</sup>. La perspectiva de

<sup>12</sup>El Error Total de la Encuesta (TSE, por su sigla en inglés) es un concepto complejo desarrollado por varios autores expertos en materia de análisis de calidad de encuestas. Entre sus exponentes se destaca la propuesta de Groves et al. (2004) quien señala que el TSE pretende describir las propiedades estadísticas de las estimaciones de la encuesta incorporando en su cálculo una variedad de fuentes de error estadísticamente medibles que se consideran para evaluar la encuesta en términos de su calidad.

la calidad (Groves et al., 2004) implica observar e identificar desde la medida y la representatividad los tipos de errores que se producen a fin de tomar decisiones metodológicas que permitan identificarlo en el proceso y mitigarlo al final del estudio.

Groves et al. identifican al Error Total de la Encuesta como una<sup>a</sup>sumatoria<sup>o</sup> de seis tipos de errores, entre los cuales destaca el **error de medida** asociado a la identificación del sesgo de las respuestas. Específicamente, guarda relación con desviaciones sistemáticas del valor verdadero que se expresa en un sub o sobre reporte afectando la varianza de la respuesta. Éste se origina de los problemas en el diseño de los instrumentos, modo de recolección de datos y performance de entrevistadores y entrevistados.

En consideración a esto, la EOD 2012 estableció un levantamiento de información mediante el uso de un sistema de captura asistidos por tecnología (computer-assisted personal interviewing o CAPI). Específicamente, se utilizaron netbooks para el levantamiento con una aplicación de los instrumentos cargados en el software CsProX.

Esta decisión metodológica permiten establecer sistemas de seguimiento, monitoreo y evaluación de la calidad de datos sin un desfase entre los tiempos de aplicación y la obtención de los datos, agrega información auxiliar reportada automáticamente sobre el desarrollo de la encuesta y permite la generación de procedimientos de revisión de los datos.

#### **4.3.1 Software CSProX para la logística del trabajo de campo.**

La logística de trabajo de campo está íntimamente ligada a las herramientas utilizadas para el levantamiento de la información, en este caso el procedimiento de recolección de encuestas fue realizado utilizando el Software CSProX. Este Software utiliza para su funcionamiento un Sistema de Control que permitió realizar un direccionamiento de cada una de las entrevistas realizadas a través de un Supervisor, como así la compilación de la información recolectada en un repositorio central.

El programa funcionó a través de la división de la muestra en cuatro supervisores que controlaban el trabajo de los encuestadores, éstos últimos podían asignar ciertos folios de la muestra a los encuestadores que trabajaban en terreno por zonas de trabajo, luego de esto los encuestadores se dirigían a trabajar en terreno y semanalmente debían sincronizar el trabajo realizado durante la semana, ya sea de las encuestas realizadas o estados de visita de los mismas, esta sincronización con la central permitió almacenar la información en bases de datos, lo que se realizó a través de un computador del supervisor o jefe de zona en las oficinas centrales del Observatorio Social. Luego esta sincronización por parte de los encuestadores se extraían informes para ver el estado de avance de los encuestadores y de las comunas en la que trabajaban los encuestadores.

En el software CSProX el Sistema de Control Central opera el Menú Director, Menú Supervisor y Menú Entrevistador que son básicamente las herramientas que permitían ejecutar el control de la muestra.

Para el desarrollo del Sistema de Control de Asignación de la Muestra, el programa CsProX se utilizó como base la Muestra que tenía parámetros ya definidos y que podían ser precargados en la aplicación. Así al ingresar el folio correspondiente la identificación innominada del Hogar se desplegaba dicha información en la pantalla del computador y podía ser confirmada por el encuestador al ser contrastada con la información que le había sido proporcionada en la Hoja de Ruta.

El direccionamiento o asignación de cada folio de la Muestra nacía en primera primer nivel desde el Menú del Director hacia el Supervisor correspondiente para luego a través del Menú del Supervisor realizar las asignaciones y desasignaciones de muestra a los encuestadores. Esto permitía tener certeza de la unicidad en la asignación evitando duplicidades, es decir, un determinado folio sólo estaría asignado a un encuestador determinado quien podía levantar dicha información o bien estaría en estado de desasignado o no asignado en la máquina del supervisor respectivo.

En primera instancia cabe mencionar que la muestra fue ordenada previamente por Comunas, Zonas; Distritos y Manzanas. Así se tenía implícitamente un ordenamiento geográfico de ella. Posteriormente la Muestra fue dividida en Áreas que en su interior podían contener una o varias comunas completas. Estas Áreas son asignadas a Supervisores quienes fueron los responsables de su gestión en terreno según las indicaciones dadas por la Dirección del proyecto.

Dentro de cada Área se tenían comunas y en su interior los folios estarían ordenados constituyendo un Cluster. En la práctica cada Cluster no contenía más de 100 folios, esto resulta de obtener una mejor y rápida elección de folios en la revisión, asignación y desasignación de muestra.

Para la asignación de la Muestra al encuestador se distribuyó previamente la muestra en áreas que básicamente eran las comunas que correspondían a un Supervisor determinado.

El Supervisor además recibió un equipo de trabajo formado por un conjunto de computadores (notebook) e igual número de encuestadores. Inicialmente el Supervisor asignó un computador para cada encuestador. Durante el levantamiento existió la posibilidad que un entrevistador realizara encuestas en diferentes computadores, sin embargo, por razones de responsabilidad en el uso del hardware estuvieron asignados a un encuestador específico quién se hizo responsable en su buen uso y posible pérdida o deterioro por uso inadecuado.

El Sistema de Control de Asignación de la Muestra permitió tener en cada máquina de Supervisor, carpetas específicas con la información recopilada por cada computador (notebook) de los entrevistadores, es decir, la información se almacenó inicialmente por computadores y no por encuestadores. Este almacenamiento se realizó exclusivamente vía Menú de Entrevistador que opera con la aplicación desarrollada evitando filtraciones o daños en la información recopilada, dejando registro de las operaciones realizadas.

Tanto las asignaciones como las desasignaciones efectuadas por los supervisores se realizaron a nivel de folios, es decir, el Cuestionario Hogar y sus respectivos Cuestionarios de Viajes fueron transmitidos en cada operación. Así se mantenía siempre compacta la unidad básica hogar

(Cuestionarios Hogar y Viajes con sus respectivos historiales en Resultados de visita) en la máquina que realiza el levantamiento.

En los anexos se incluye una descripción detallada e ilustrativa de la estructura de la aplicación de CsProX para la EOD 2012.

#### **4.3.2 Proceso trabajo en terreno del encuestador**

El protocolo de aplicación de entrevista de viajes se inicia con la aplicación de los formularios de empadronamiento y hoja de ruta y, posteriormente, con la aplicación de los cuestionario. En términos generales las tareas que el encuestador debió realizar comienza con la recepción de las encuestas asignadas y del material necesario para el trabajo en terreno. Luego de recibir el material, y junto al croquis en el cual se mapearon las manzanas asignadas, se realiza el empadronamiento. En este proceso se va directamente a la manzana asignada y se registran todas las casas existentes en ese perímetro, para luego sortear de forma aleatoria (utilizando el número aleatorio asignado como factor junto con el número total de viviendas habitadas) la vivienda que se va a encuestar.

Una vez ya definido y empadronado el perímetro y seleccionada la vivienda, se aplica la encuesta de hogar y se deja el material para el registro de viajes. Registro que será devuelto al encuestador en los días próximos, definido y acordado con el encuestado.

El trabajo de campo se extendió desde Julio de 2012 hasta noviembre del 2013 y se llevó a cabo mediante la siguiente serie de pasos:

1. Recibir las hojas de ruta, asignación de manzanas, croquis y materiales para realizar la visita. Esta información estuvo cargada en el dispositivo electrónico de aplicación con la muestra entregada de cada encuestador para su levantamiento de información y en la hoja de ruta impresa junto al croquis de la manzana asignada.
2. Con la información se procedió a ubicar en terreno la manzana correspondiente para luego empadronarla y seleccionar la vivienda a encuestar.
3. Si al momento de la visita no se encontraban moradores en la vivienda, se realizaban dos visitas más. Si a la tercera visita no se encontraban a las personas que habitan en la vivienda, se procedía a reemplazar por la vivienda contigua a la seleccionada originalmente, con un nuevo folio que mantenía el cuerpo del folio original y su último dígito mostraba que número de reemplazo era. Todo debidamente consignado en la hoja de ruta.
4. El procedimiento de visita se realizó para la totalidad de las manzanas de la muestra propuesta por OSUAH.
5. En la hoja de ruta se registraron las visitas, las razones de no aplicación detallando fecha y hora de visita.

6. En caso de que no se haya logrado entrevistar en esta primera visita, se debió consultar y registrar la fecha y hora en que se encontraría disponible el o la jefa de hogar para hacerle la entrevista de hogares, y todos los miembros de la familia para realizar el registro de viajes.
7. Para cada persona se realizaron hasta 3 intentos de contacto en días y horas diferentes.
8. Si el Entrevistado se negaba a participar en este estudio, se registró esta situación para no volver a molestarlo y efectuar el reemplazo de la muestra correspondiente.
9. Una vez seleccionada la vivienda y concretada la aceptación del hogar a participar en el estudio, se procedía a iniciar la encuesta considerando la exclusiva aplicación mediante el uso de NETBOOKS asignados para estos fines.
10. Una vez aplicada la encuesta, los encuestadores se debían dirigir a la oficina central de OSUAH a procesar la descarga de la encuesta y/o de la información de los casos que no fueron logrados.

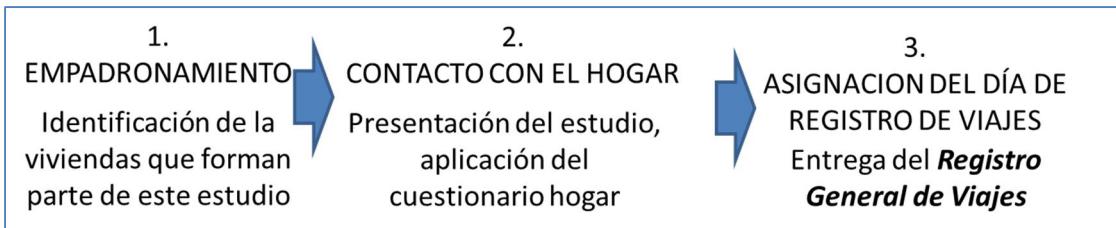
En el caso de existir observaciones se debía contactar nuevamente a los entrevistados para recuperar y/o completar la información

Los encuestadores debían dirigirse por lo menos dos veces a la semana a las oficinas de Observatorio Social de la UAH y sincronizar las encuestas realizadas o los estados de visita en el Netbook del Supervisor de Terreno. De esta manera, el proceso de sincronización permitió al equipo Observatorio Social de la UAH obtener reportes sobre el estado de avance realizado por los encuestadores. A su vez, para obtener reportes sobre el trabajo diario de los encuestadores se organizó un seguimiento de los encuestadores a través de un call center que permitía comunicarse con los encuestadores, así como también el Supervisor de Zona, tenía comunicación directa con los encuestadores con el objetivo de resolver dudas e inquietudes de los encuestadores respecto de su trabajo en terreno. Esta comunicación además permitió dar cuenta de aquellos días en los cuáles por protocolo no se debían realizar encuestas.

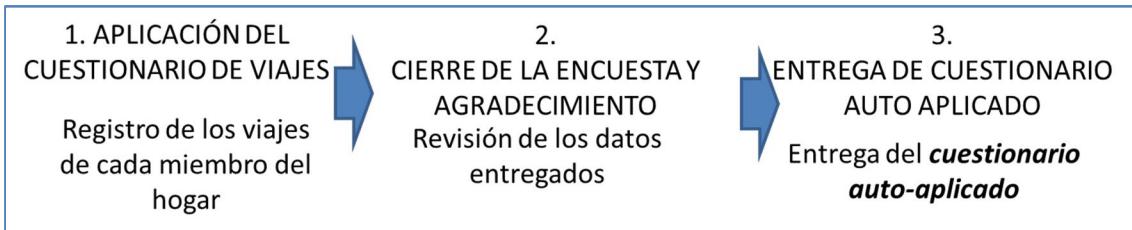
A medida que el trabajo de campo se fue desarrollando, se comenzó a observar el estado de avance de los encuestadores, para aquellos encuestadores que evidenciaban un gran avance en su trabajo de campo se procedió a asignar nuevas manzanas para encuestar, así mismo, en los casos en que algunos encuestadores desistieron de participar del estudio, se procedió a reasignar la muestra a los encuestadores con gran avance y aquellos nuevos encuestadores que estaban en la lista de espera y que ya habían sido capacitados. Vale la pena destacar que dentro de los encuestadores aquellos con mayor experiencia lograron gran avance durante la semana, también existieron otros primerizos que también una vez aprendido el trabajo de campo comenzaron a lograr buenos avances durante las semanas.

Figura 42: Flujo de protocolo de trabajo de campo EOD 2012.

### Primera visita



### Segunda visita



#### 4.4 Estructura del equipo de trabajo EOD 2012

Para una adecuada preparación de las distintas etapas de EOD 2012 fue necesario definir preliminarmente la estructura organizacional del proyecto, identificando los diferentes actores, su interrelación, las diferentes instancias del estudio, con sus respectivas componentes.

Para tal efecto, se han definido cuatro grandes áreas:

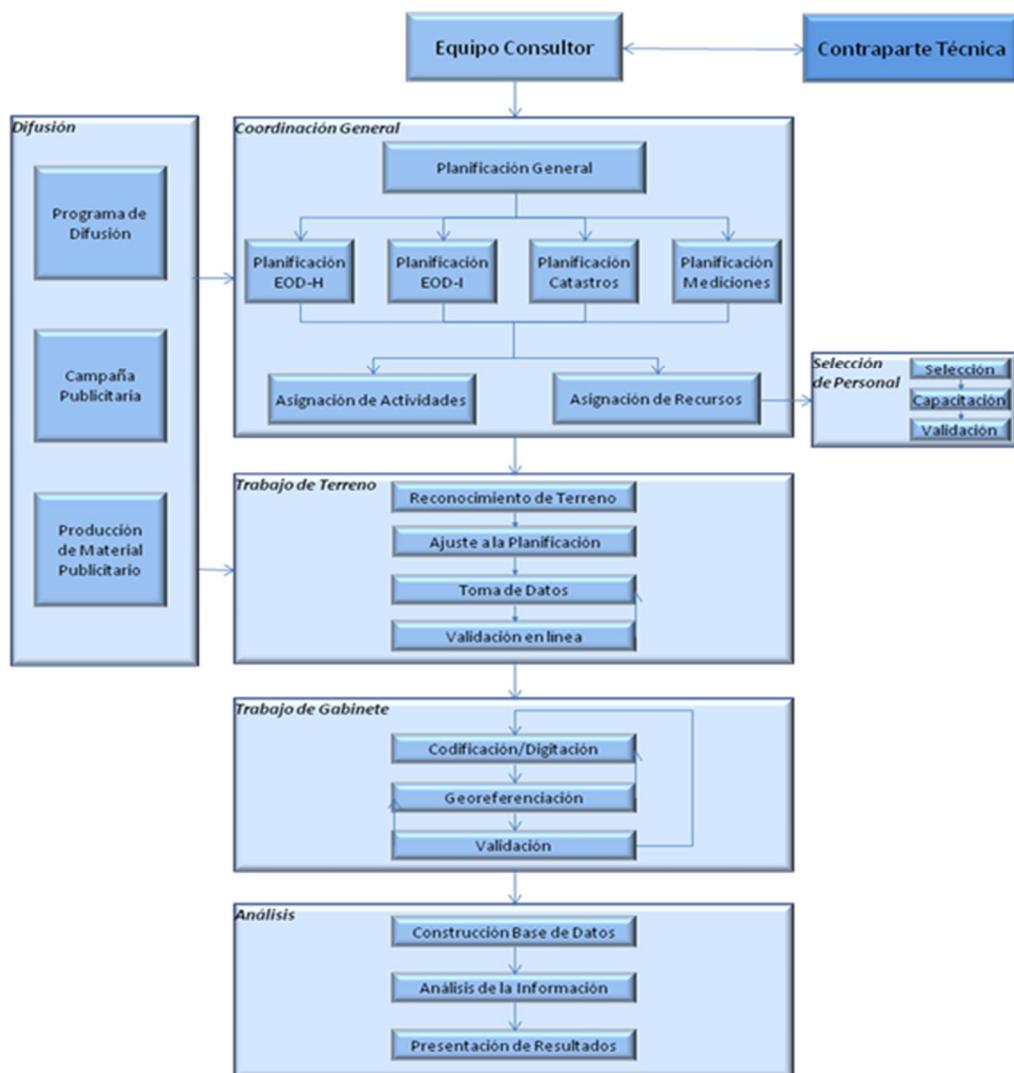
É *Coordinación General*: en esta instancia se definieron las actividades para que se lleven a cabo, en forma satisfactoria, los objetivos del estudio. A partir de la interacción con la Contraparte Técnica y la experiencia del equipo Consultor se confeccionaron las planificaciones detalladas para la realización de las encuestas a hogares, las encuestas de interceptación, los catastros de servicios y las mediciones de tránsito. Esto finalmente conllevó a un programa específico, tanto de asignación de actividades como de asignación de recursos humanos y materiales.

É *Trabajo de Terreno*: esta instancia correspondió a la realización material de la toma de datos en terreno, que en términos generales, se inició con un reconocimiento del área donde se llevó a cabo, incluyendo mecanismos de validación temprana que permitió perfeccionar el trabajo de campo.

*É Trabajo de Gabinete:* esta instancia concentró una serie de actividades posteriores (cronológicamente) a la toma de datos, las cuales fueron realizadas fundamentalmente en las instalaciones del equipo Consultor. La información fue levantada utilizando medios digitales u ópticos (PDA, GPS, etc.), los cuales se encontraban disponibles inmediatamente para su uso en Computadores, sin embargo, existió una serie de información complementaria que debió ser codificada y digitada. Un componente relevante de la información levantada correspondió a las ubicaciones espaciales de ciertos elementos como son los orígenes y destinos de los viajes, la ubicación de los hogares, la ubicación de los terminales de los servicios de transporte público, etc. Estos elementos fueron geo-referenciados para ser posteriormente incorporados a bases de información gráfica.

*É Análisis:* esta instancia correspondió a la etapa final del estudio, en la cual se dispuso de la información revisada, validada y depurada, permitiendo la construcción de las bases de datos alfanuméricas y geográficas. Luego de construidas las bases de datos en los formatos apropiados se procedió a realizar todos los análisis requeridos y a construir el conjunto de resultados que fueron parte del producto de esta asesoría. La estructura aquí descrita se presenta en la forma de un diagrama a continuación.

Figura 43: Estructura de trabajo de campo EOD 2012



Fuente: Realización propia

#### **4.4.1. Estructura organizacional del personal de Trabajo de Campo**

Para definir el tamaño del equipo de Supervisores, Jefes de Zona y Encuestadores, en base a la experiencia que el OSUAH ha adquirido en otras encuestas de gran tamaño, se consideraron los siguientes criterios:

É El trabajo de los Jefes de Zona debió estar acotado a una macro-zona específica, definida geográficamente

É El Jefe de Zona debió revisar y validar en forma confiable una determinada cantidad de encuestas diarias y mantener controlado los posibles sesgos que pudiera introducir una revisión superficial.

É Se esperó un rendimiento de los encuestadores de al menos 1 hogar al día, considerando la totalidad del terreno, es decir, considerando que el rendimiento de los encuestadores es bastante superior al inicio del trabajo de campo y disminuye hacia el final.

Considerando estos criterios, el Observatorio Social constituyó el siguiente equipo de trabajo para realizar el levantamiento de la encuesta:

É 1 Jefes de Zona

É 3 Supervisores

É 80 Encuestadores

Los equipos funcionaron en forma independiente, siempre bajo la inspección de los Jefes de Zona, quienes fueron responsables de implementar el trabajo de campo, suministrar los recursos humanos y materiales necesarios para el desarrollo del trabajo y coordinar el trabajo de los equipos. Las tareas específicas que son responsabilidad de los Jefes de Zona fueron las siguientes:

É Dirigir y coordinar al equipo de Encuestadores a su cargo.

É Distribuir el trabajo entre sus Encuestadores.

É Revisar diariamente la totalidad de las encuestas recibidas, en presencia del encuestador que las hizo.

É Llevar el registro de avance periódico del trabajo de campo.

É Monitorear y asistir permanentemente a los encuestadores.

É Entregar al Coordinador del Área de Trabajo de Campo un informe de avance de trabajo cada tres días.

É Supervisar el trabajo realizado por los encuestadores, especialmente en lo referido a la calidad de los datos levantados, velando por el fiel cumplimiento de las normas de calidad exigidas en el contrato y las normas administrativas internas de la institución mandante, y respecto de la administración de los recursos necesarios para el trabajo de campo.

É Controlar diariamente el avance del trabajo de campo y el cumplimiento de los plazos establecidos en el cronograma de actividades.

É Rendir periódicamente los fondos asignados para el trabajo de campo a su cargo, mediante el sistema web desarrollado por el Observatorio Social.

É Mantener permanentemente informado del estado de avance del trabajo al Equipo del Observatorio Social.

É Validar diariamente las encuestas descargadas mediante el software proporcionado por el Observatorio Social.

É Registrar diariamente en su cuadro de avance en línea las encuestas realizadas.

#### **4.4.5 Selección del personal de trabajo de campo**

A continuación se señalan los criterios de selección, capacitación y evaluación del personal, dependiendo del tipo de medición; Encuesta Origen Destino Hogares o Encuesta Origen Destino Viajes.

##### Selección

La selección de las personas que conformarán el equipo de terreno Encuesta Origen Destino Hogares, se llevó a cabo siguiendo las pautas establecidas por el Observatorio Social y que se han conformado con la experiencia.

- Jefes de Zona, son profesionales que trabajan a tiempo completo en el Observatorio Social, todos con más de cinco años de experiencia en el desarrollo de encuestas sociales. El criterio principal de selección fue la experiencia en otras encuestas de hogares. También, se valoraba el conocimiento previo de las herramientas informáticas y administrativas que utiliza el Observatorio Social.

- Los Supervisores del Trabajo de Campo, tienen más de cinco años de experiencia en el desarrollo de encuestas sociales, su trabajo fue la supervisión y control de las encuestas realizadas en terreno.

- Por su parte, los encuestadores que participaron del trabajo de campo de la Encuesta, debieron pasar por una selección que tiene dos etapas:

- Una preselección consistente en la invitación a participar de las capacitaciones de la Encuesta. En esta primera etapa, se citó a los encuestadores que cuenten con la siguiente experiencia:

- o Estudios secundarios completos
- o Experiencia en Encuestas de Hogares: Este requisito era obligatorio, es decir, no se consideraron encuestadores que no lo cumplan.
- o Experiencia en el uso de Netbook: Este requisito implicó una alta probabilidad de preselección.
- o Residencia en la Región Metropolitana.

La selección definitiva de los encuestadores se realizó durante la jornada de capacitación de encuestadores y se realizó en función de los conocimientos que el encuestador demuestre al final de la capacitación.

#### **4.4.6 Capacitación del personal de trabajo de campo**

##### ***Convocatoria de los encuestadores***

Para el trabajo de terreno se realizó un proceso de convocatoria de encuestadores que constó en primer lugar, de una convocatoria de los encuestadores para su inscripción en la página Web del Observatorio Social de la UAH y con interés en participar del proyecto EOD Santiago 2012.

En segundo lugar, del total de encuestadores inscritos se realizó una selección de los encuestadores que serían convocados a participar de la capacitación considerando los criterios de experiencia en otros estudios sociales y disponibilidad horaria acorde al proyecto. Los encuestadores que fueron seleccionados cumplían con los requisitos de contar con mayor experiencia laboral en otros estudios sociales y contar con mayor disponibilidad horaria durante semana y fines de semana.

En tercer lugar, a partir de esta selección de encuestadores se convocó a la capacitación a aquellos encuestadores que fueron categorizados como seleccionados. Se estableció además un listado de encuestadores en espera a participar del estudio, de manera tal que si algún encuestador en terreno no cumplía con el trabajo asignado o decidía por su cuenta abandonar el proyecto, era inmediatamente remplazado por algún otro encuestador de este listado.

De esta manera, se estableció un número de encuestadores necesarios para realizar el trabajo de campo, pero también existieron estos encuestadores en espera para su utilización dependiendo del comportamiento de los encuestados seleccionados en primer lugar.

La convocatoria a los encuestadores inscritos en la página web del Observatorio Social de la UAH consta de los siguientes pasos:

1. Convocatoria de los encuestadores para su inscripción en la página Web del Observatorio Social con interés en participar del proyecto EOD 2012.
2. Selección de los encuestadores convocados a participar de la capacitación considerando los criterios de experiencia en otros estudios sociales y disponibilidad horaria acorde al proyecto. A partir de estos dos criterios se establece un ranking de los encuestadores, que permite jerarquizar a los encuestadores en dos categorías: seleccionados y lista de espera. Los encuestadores seleccionados cumplen con los requisitos de contar con mayor experiencia laboral en otros estudios sociales y contar con mayor disponibilidad horaria durante la semana y fines de semana.
3. A partir de esta selección de encuestadores se convocan a la capacitación a aquellos encuestadores que fueron categorizados como seleccionados, sin perjuicio que exista una lista de espera para el trabajo de campo con el objetivo de suplir a aquellos que desistan de participar del trabajo en terreno EOD 2012.

### ***Capacitaciones***

La capacitación tuvo como objetivo principal transmitir al Jefe de Zona y a los Encuestadores las herramientas necesarias para el desempeño óptimo de sus funciones durante el trabajo de campo y lograr la calidad de conocimientos requeridos por el estudio. Para asegurar y reforzar al equipo de terreno se elaboraron dos documentos denominados òInstrucciones para el Encuestadorö e òInstrucciones para el Jefe de Zonaö, que incorporaban explicaciones sobre las preguntas del cuestionario, procedimientos para el trabajo en terreno e instrucciones metodológicas para el proceso de encuestaje. El Jefe de Zona y los Encuestadores recibieron una copia de estas Instrucciones, lo que permitía una consulta permanente de sus contenidos durante la ejecución de la encuesta. Además, de capacitarlos sobre formas de persuasión con respecto a sus posibles encuestados y sobre los conceptos requeridos para realizar la entrevista.

Los objetivos de la capacitación fueron los siguientes:

- Transmitir al personal de terreno los objetivos de la investigación y conceptos claves que le permitirán desempeñar su trabajo con claridad y seguridad.
- Informar al personal de terreno sobre las dificultades que puede enfrentar y entregarle las herramientas necesarias para solucionarlas.
- Capacitar al personal de terreno en el manejo expedito de los distintos instrumentos tales como hojas de ruta, cuestionarios, Netbook, etc.

- Entregar al personal de terreno los elementos necesarios para la motivación del entrevistado a participar en este estudio y realizar su trabajo a gusto y eficientemente, enfatizando la relevancia de obtener respuestas sinceras, transmitiendo la total garantía de anonimato de las respuestas.

Puesto que el levantamiento de información a través de encuestas constó de variadas etapas, la fase de capacitación incorporó las siguientes actividades:

- a) Explicación de los objetivos del estudio y los resultados esperados de éste: Introducción que buscó contextualizar al personal de terreno entregándole información relevante acerca del estudio y de los resultados esperados.
- b) Explicación de los objetivos del trabajo de campo y su relevancia: Breve explicación de la finalidad del trabajo de campo y motivación a los encuestadores para que entendieran la relevancia que tienen ellos en esta etapa y lo importante que es esta fase para el proyecto.
- c) Conceptos clave: Definición específica de los conceptos que debían estar claros al momento de aplicar la encuesta tales como: definición de hogar y de aquellos conceptos específicos de la Encuesta Origen Destino.
- d) Presentación del instrumento, módulo por módulo y pregunta por pregunta: Revisión en detalle del cuestionario, según módulos y haciendo referencia a cada pregunta y sus distintas alternativas de respuesta. Se leyó de manera conjunta con los encuestadores las preguntas del cuestionario a través de la proyección con Power Point.
- e) Instrucciones sobre el proceso de trabajo de Campo

Se instruyó a los encuestadores con respecto al uso del croquis o plano de referencia, donde aparecían los nombres de las calles que componían la manzana de la dirección asignada, y sobre el proceso de obtención de la encuesta. También, se explicó la importancia y adecuado uso de la Hoja de Ruta, donde se registraban los resultados de visita, explicitando las razones de no logro de cada entrevista.

- f) Ejercicios y aclaración de dudas: Se les entregó a los encuestadores herramientas para poder resolver posibles problemas a los que pudieran estar enfrentados en el trabajo de campo. Explicándoles las funciones que debían desempeñar según el rol que les corresponda dentro del proyecto.
- g) Prueba de conocimientos: A los Encuestadores se les exigirá un rendimiento del 80%. En resumen, la capacitación se realizará de acuerdo a la experiencia acumulada por el Observatorio Social, con la participación activa del equipo de dirección y los coordinadores de las áreas encargadas directamente del levantamiento y supervisión de encuestas.

### **Tipos de capacitación a realizar:**

Para asegurar una adecuada transmisión de los contenidos de esta Encuesta al equipo de terreno, la capacitación se realizó de acuerdo a la experiencia acumulada por el Observatorio Social, con la participación de las distintas áreas del equipo de dirección, así como de los Jefes de Zona, quienes poseen una amplia experiencia en encuestas sociales complejas.

El Observatorio Social considera clave que en las capacitaciones participen activamente profesionales de la institución mandante, contribuyendo con su extendido conocimiento en el desarrollo de la Encuesta de Origen Destino a comunicar y relevar la importancia que tiene para Chile este proyecto, así como describir los conceptos, características y particularidades que podían influir en un mejor desempeño del equipo de terreno.

Para focalizar la transmisión de los contenidos y los aspectos operativos de la realización de esta encuesta y reforzarlos adecuadamente, la capacitación consistió en lo siguiente:

Se realizó una capacitación dirigida a los Jefes de Zona de todo en la R.M. y a los encuestadores; capacitación que fue impartida por el equipo de dirección del Observatorio Social en conjunto con la institución mandante. Esta capacitación se realizó en Santiago, en las dependencias de la Universidad Alberto Hurtado. Los contenidos a capacitar durante estas jornadas fueron aquellos presentes en la Encuestas Origen Destino, incluyendo los aspectos operativos de software y los administrativos. Esta capacitación tuvo una duración de un día y su objetivo fue enseñar o repasar los contenidos de la encuesta y sobre el uso de la PDA o Pocket PC, aplicando el cuestionario de la encuesta pregunta por pregunta.

Cabe destacar que se capacitó a un 25% más de los encuestadores que se requirieron para el trabajo de campo, con el objetivo de seleccionar a quienes realmente presentaran un mejor desempeño en las evaluaciones de la capacitación y para que en caso que algún encuestador abandonara el trabajo, se pudiera contar con personas que ya fueron capacitadas, a quienes se les pudieran reforzar los contenidos en función de su evaluación.

### **Evaluación**

Para la evaluación del personal se consideraron los siguientes procesos:

1. Ejercicios y aclaración de dudas: Se realizaron ejercicios en que cada participante aplica un cuestionario a un compañero. Además se les entregaron herramientas para resolver posibles problemas a los que se puedan ver enfrentados en el trabajo de campo. También se les explicó claramente las funciones que debían desempeñar según el rol que les correspondía dentro del proyecto.
2. Rol Playing: Los juegos de rol permiten que los encuestadores aprendan, mediante observación, estrategias que los encuestadores más experimentados despliegan para lograr una entrevista. Considerando que muchas de estas estrategias superan el sólo discurso de presentación, involucrando también elementos de lenguaje corporal, se realizaron ejercicios frente a los

encuestadores en que uno de ellos debió pasar adelante y ñjugar el rolö de encuestado, mientras un encuestador de experiencia o el Jefe de Zona tuvo el rol de encuestador y debió lograr la encuesta. Este ejercicio fue dirigido por el Capacitador, quién explico la actividad y pudo pausarla para reforzar ciertos aspectos que los encuestadores debieron intentar imitar.

3. Prueba de conocimientos: Cada Jefe de Zona y Encuestador debió rendir una prueba al término de la capacitación. En el caso del Jefe de Zona debió obtener al menos un 95% de las respuestas correctas. Quienes obtuvieran una calificación inferior a 95%, debieron recibir reforzamiento del mismo. En el caso de los encuestadores, ninguno podía obtener calificación menor al 80% aprobado y se seleccionaron a los que tengan las puntuaciones más altas.

Para el trabajo en terreno se estimó contar con un número de al menos 80 o más encuestadores para participar del terreno, a raíz de lo anterior se han establecido una serie de capacitaciones para obtener el número de encuestadores idóneos para esta tarea. A continuación se presenta una tabla donde se da cuenta del número de capacitaciones y las fechas en las que se han realizado.

Tabla 15: Fechas de capacitaciones

| Capacitación         | Fecha      | Número de capacitados |
|----------------------|------------|-----------------------|
| Primera capacitación | 22-06-2012 | 12                    |
| Segunda capacitación | 25-06-2012 | 26                    |
| Tercera capacitación | 27-06-2012 | 36                    |
| Cuarta capacitación  | 28-06-2012 | 34                    |
| Quinta capacitación  | 18-07-2012 | 27                    |
| Sexta capacitación   | 24-07-2012 | 14                    |
| Séptima capacitación | 07-08-2012 | 25                    |
| Octava capacitación  | 24-08-2012 | 19                    |
| Novena capacitación  | 10-09-2012 | 20                    |
| Décima capacitación  | 22-11-2012 | 13                    |
| Total                |            | 226                   |

Fuente: elaboración propia

#### 4.5 Sistema de supervisión y control del trabajo de campo

A continuación se presenta el proceso de supervisión que se llevó a cabo en el levantamiento de la información de las encuestas de hogar EOD 2012. La supervisión y control se estableció con el objetivo de verificar la veracidad y calidad de datos de las encuestas logradas.

Con el objetivo de minimizar los errores no muestrales, tales como las falencias estructurales del cuestionario, los posibles sesgos de los encuestadores(as) y encuestados(as), problemas de memoria, errores en la trascipción de las respuestas, defectos en la construcción de códigos (preguntas abiertas), errores de codificación, digitación, procesamiento, entre otros, se procedió a establecer un exhaustivo sistema de control de la información en base a cuatro actividades.

El equipo de supervisión y control de las encuestas, fue fundamental en el proceso de control del trabajo en terreno, ya que tuvo la función de informar sobre la veracidad de las encuestas que los encuestadores realizaron. Es por esto que se requirió un equipo completamente independiente del Jefe de Zona y de los demás encuestadores.

Para asegurar un equipo de supervisión absolutamente confiable, este debió ser elegido desde las oficinas centrales del OSUAH y no podía haber participado del levantamiento de encuestas del proyecto en ejecución.

**a)      *Revisión del 100% de las encuestas***

Se realizó una revisión del 100% de las encuestas a través de sistemas computacionales que permitió distinguir los errores en el terreno mediante un software construido en base a algoritmos, que incluyen todos los filtros y saltos u otras complicaciones del cuestionario que pudieron crear estos errores por parte del encuestador(a). Esta revisión la llevó a cabo el Jefe de Zona una vez consolidados e ingresadas las encuestas en el sistema computacional. Esta verificación de la calidad de las encuestas fue asistida en un 100% por el Coordinador del Área de Informática.

Cualquier situación o error en los datos, fue corregido ya sea mediante llamada telefónica al hogar en cuestión o una visita presencial. Con esta segunda versión de la situación del hogar, se esperaba obtener elementos de juicio para resolver cuál era la encuesta que representa la situación real y cuál era la equivocada.

**b)      *Control aleatorio del trabajo de campo***

Con el objetivo de verificar la veracidad de las respuestas, se seleccionaron aleatoriamente un 10% de las encuestas realizadas para realizar una nueva visita al hogar, aplicando en terreno un formulario de control (cuestionario reducido) a través de los controladores.

La selección de los folios a controlar se realizó de manera aleatoria, mediante una aplicación computacional que indicó qué encuestas se deben realizar al momento que éstas eran marcadas como hechas. Adicionalmente, se aseguró el control del 10% de las encuestas que cada encuestador ha realizado, con lo cual el 100% de los encuestadores fueron controlados.

La supervisión se realizó mediante un formulario de control creado para estos efectos. La experiencia del OSUAH en encuestas sociales ha permitido identificar el tipo de preguntas que suelen ser problemáticas y que por lo tanto, es recomendable que estén contenidas en este formulario. De este modo el formulario cumple el doble objetivo de supervisar que la información registrada sea la correcta, así como que la encuesta se haya aplicado integralmente. En función de estos objetivos, las preguntas incluidas fueron aquellas que usualmente presentan problemas por su complejidad y aquellas que determinan saltos grandes de preguntas, y que por lo tanto, tienen asociadas un incentivo para el falseo de información para acortar el tiempo de aplicación de la encuesta. A esto se agregaron otros aspectos tales como: tiempo de aplicación de la entrevista y descripción del entrevistado.

Al comparar los cuestionarios (la encuesta y el control) y a medida que se encontraban diferencias, se analizaba la situación para tomar las medidas pertinentes: completar o corregir el cuestionario, aplicar la encuesta nuevamente, etc. y los encuestadores que tenían problemas fueron separados del estudio.

Una encuesta fue considerada como no aceptable cuando se detectaba un problema de falsificación, o bien cuando más de una de las preguntas relevantes no coincidía entre el cuestionario de control y la encuesta original.

Considerando la importancia que el control de las encuestas tiene para la obtención de datos de excelente calidad, su realización fue monitoreada por la misma aplicación web implementada para el control de las encuestas. Es decir, tanto la contraparte como el Jefe de Zona, Supervisores y Equipo de Dirección del estudio, podían hacer un chequeo diario de los avances en la aplicación de los controles y las razones de su no respuesta.

La aplicación de encuestas de control se realizó paralelamente al levantamiento de información y comenzó la segunda semana de trabajo en terreno. Esto permitió corregir errores que pudieran cometer los encuestadores de manera pronta y así se evitaba que volvieran a ocurrir.

Cabe señalar que las encuestas de control, al ser seleccionadas de manera aleatoria, en general se ubicaban en zonas alejadas unas de otras, por lo que para gran parte de ellas se dispuso de vehículos de apoyo que trasladaban a los supervisores de una vivienda a otra. Esta estrategia posibilitó la realización de controles en un período de tiempo acotado, lo cual nuevamente contribuyó a la detección de errores y malas prácticas de manera oportuna.

*c) Supervisión de Encuestas*

Junto con las actividades anteriores se seleccionó una muestra aleatoria de las encuestas para realizar procesos de supervisión presenciales en las visitas realizadas. Estas supervisiones eran lideradas por los jefes de zona y, en algunos casos, acompañados con representantes de la contraparte.

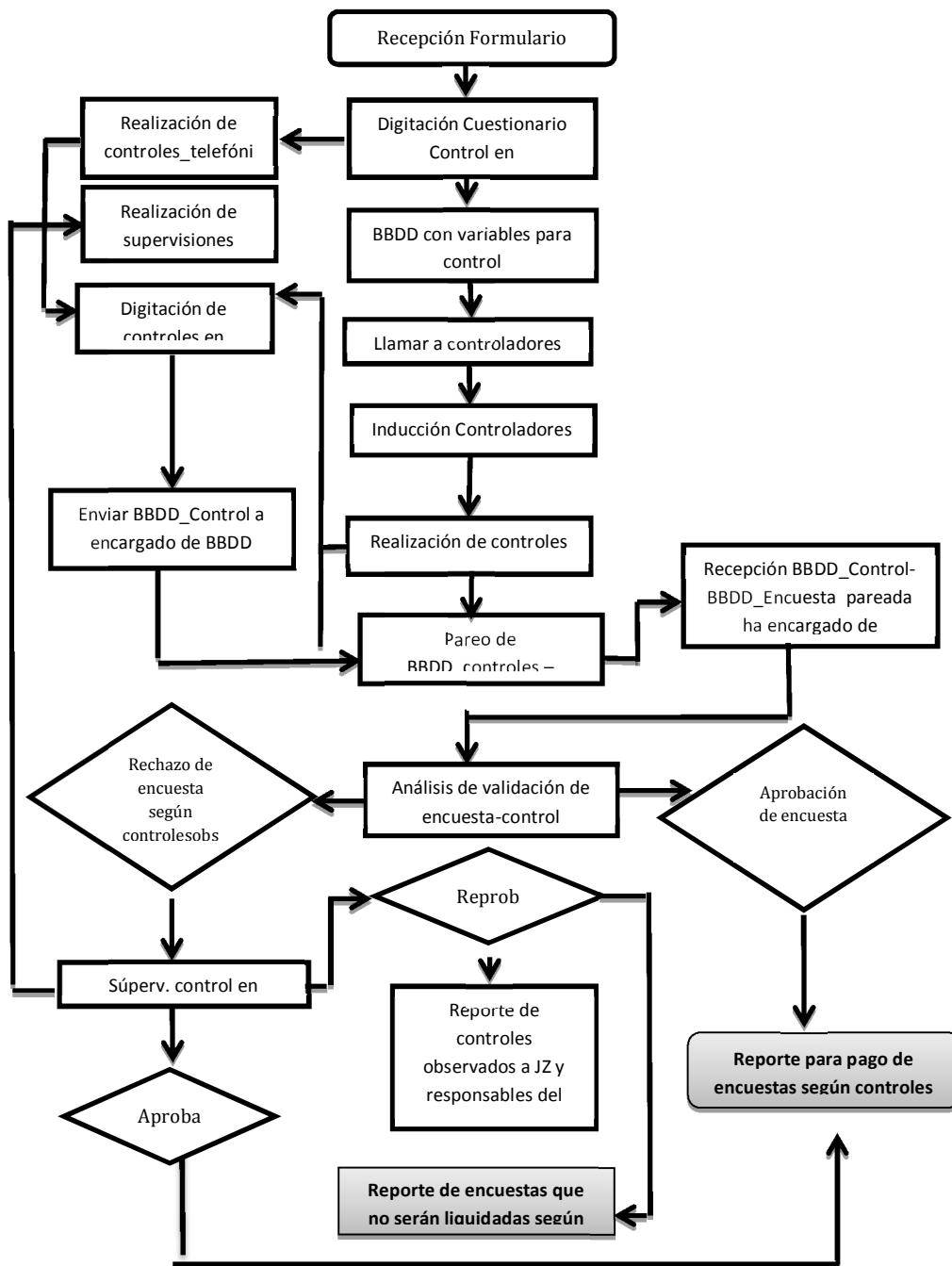
El objetivo de supervisión era controlar el proceso de selección aleatoria de las viviendas, la aplicación del protocolo de visita de las encuestas y de aplicación de los cuestionarios. Adicionalmente, sirvieron para pesquisar problemas y dificultades en el trabajo de campo, los cuales derivaron en decisiones metodológicas para su mejoramiento como, por ejemplo, aumento de dotación de vehículos para visitas a terreno; entre otros.

*d) Revisión de calidad de encuestas*

Finalmente, se aplicó un último proceso de supervisión y control en las encuestas logradas y controladas. Este estuvo asociado al pago de las encuestas y, por tanto, todas aquellas encuestas que logradas que no cumplieran con este requisito eran rechazadas entregándose a un nuevo encuestador su aplicación. El procedimiento de calidad consistió en la revisión de la calidad de las direcciones de los viajes, es decir, se analizó que se cumpliera con la entrega de información de origen y destino

para cada uno de los viajes (sea calle, número y/o hito). Adicionalmente, se revisó la existencia de viajes entre los miembros del hogar, derivándose a control de veracidad todas aquellas encuestas que no presenten viajes en hogares de dos o más integrantes.

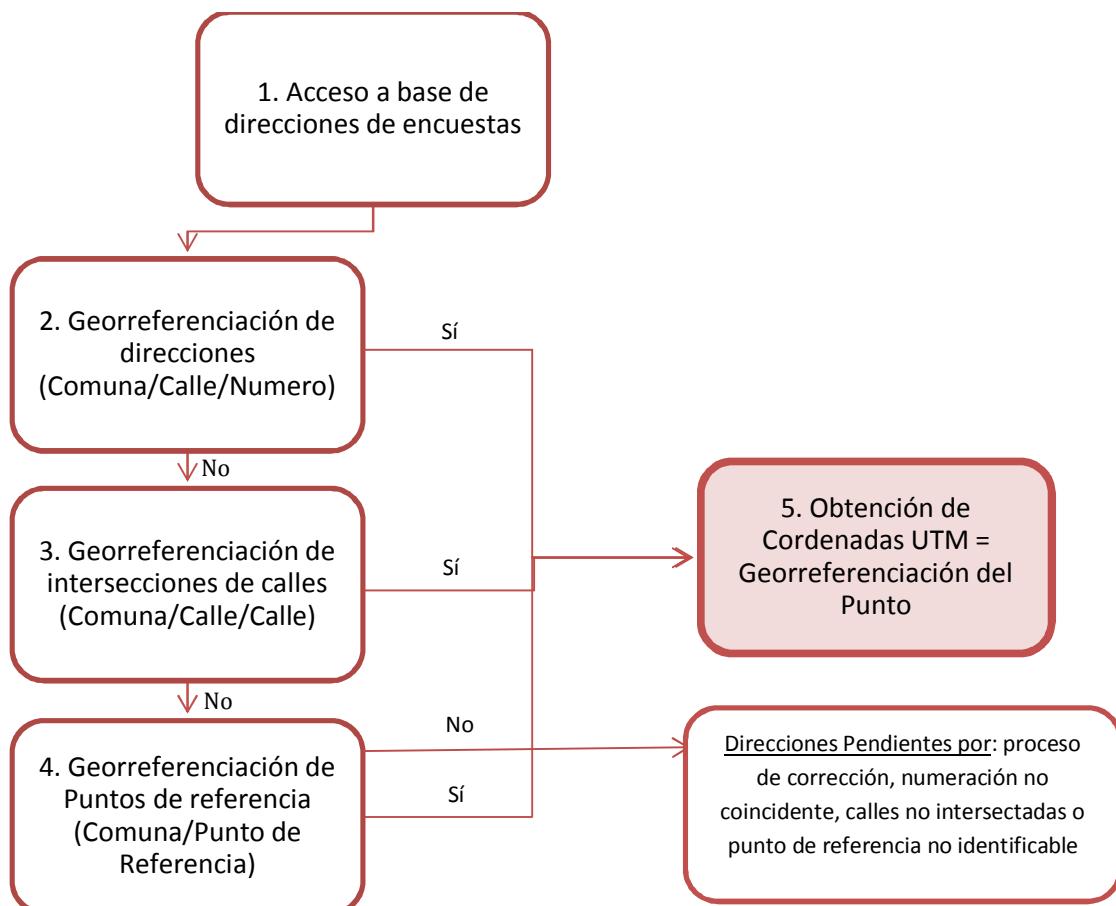
*Figura 44: Flujograma del proceso de control y supervisión EOD 2012*



#### 4.6 Proceso de Georreferenciación de direcciones

El proceso de georreferenciación de direcciones de la encuesta Origen Destino, utiliza una secuencia de criterios (ver figura 45), que permiten obtener las coordenadas geográficas y UTM de: origen de cada viaje, destino de cada viaje y detenciones de etapas dentro de cada viaje registrado. Esto se detallará en el capítulo de procesamiento de la información.

Figura 45: Flujo metodológico de georreferenciación de Encuestas Origen Destino



### Proceso metodológico que permite la captura de coordenadas:

1. Con la descarga de la base de datos, se extrajeron las direcciones registradas y se homogenizó en caso de un mal ingreso de los nombres de calles o nombre de los hitos de referencia.
2. Se georreferenció el punto de destino del viaje mediante aquellas direcciones que contaban con: nombre de calle, numeración y comuna. Esta etapa se generó mediante herramientas software que identifica coordenadas en base a una sincronización con la plataforma de google maps.
3. En el caso de viajes que no presentaban numeración en la dirección, se utilizó como parámetro el encuentro entre la dirección y la calle interceptada, considerando la comuna. Esta etapa se generó mediante herramientas manuales y plataformas digitales como google masp. Este proceso se validó, para luego ingresar las intersecciones de calles a una archivo único que nos permitió sistematizar el cruce de datos cada vez que llegan nuevas encuestas.
4. En aquellos viajes que no presentaban numeración ni intersección de calle, se utilizó como punto a georreferenciar el hito o punto de referencia cercano a la dirección que especifica, considerando la comuna. Para esta etapa se contó con archivos de los principales hitos georreferenciados dentro del Área Metropolitana de Santiago, los cuales se cruzaron con los datos de que llegan de nuevas encuestas. En el caso de no contar con el hito georreferenciado, se generó el dato con herramientas manuales y plataformas digitales.
5. Todas estas etapas entregaron las coordenadas geográficas de los lugares, para luego mediante herramientas de conversión se generaron las coordenadas métricas UTM, resultado entregado como coordenada final.
6. Los casos que no son georreferenciables, quedaron como dirección pendiente hasta lograr su corrección.

### Principales dificultades en la Georreferenciación de los puntos de origen-destino:

1. Registro de direcciones sin numeración.
2. Registro de dirección con error en su escritura, por ejemplo: direcciones alfanuméricas Pasaje 20 por Pasaje Veinte), nombres coloquiales y no originales (calle Lo Valledor por Avenida Clotario Blest), entre otros.
3. Registro de direcciones numeradas, que no coincidían con el registro digital de google maps de Georreferenciación.
4. Registro sin segunda calle (intersección) o hito (punto de referencia)
5. Registro que contaba solo con un punto de referencia ambiguo, por ejemplo: ña dos cuadras del destino (sin especificar orientación de cuadras), plaza (sin especificar nombre), feria (sin especificar nombre), orilla del río (sin especificar orientación o camino de acceso), entre otros.

6. Dificultad de acceder a la información de direcciones rurales, como parcelas, lotes o paraderos rurales.
7. Direcciones ingresadas como Comuna/Calle/Calle, que resultan ser calles paralelas y no intersecciones.

**Soluciones implementadas:**

1. Control de ingreso de direcciones de cada encuesta. En el caso de presentar errores se devolvió al encuestador hasta que cumpliera con los parámetros mínimos de registro (Comuna/Calle/Número, Comuna/Calle/Calle, y Comuna/Punto de referencia)
2. Para mejorar la calidad de direcciones, se ingresó información homogeneizada de las principales calles o puntos de referencia, que permitía ampliar las opciones al momento de digitar las respuestas en los equipos.
3. Ampliar las herramientas digitales de búsqueda de direcciones o puntos de referencia, que permitía capturar los datos que no se georreferenciaron en el proceso antes mencionado. Entre las plataformas utilizadas se encuentran: Planos amarillas, Mapas emol, Mapcity, y Open Street Map Chile
4. Utilizar información digital territorial y vial, de carácter público (municipalidades, observatorio urbano MINVU, transantiago, entre otros), para identificar calles con nombres coloquiales, numeración de calles en aquellos casos con problemas, información de carácter rural, entre otras dificultades.

## 4.7 Decisiones metodológicas para calidad de datos EOD 2012

### 4.7.1 Materiales de apoyo para los encuestadores

Durante el trabajo de campo se detectó la existencia de problemas en permitir el acceso a los encuestadores a recintos del tipo condominio o departamentos. De hecho, la tercera causa de no logro de las encuestas, después del rechazo de los potenciales encuestados, es la negación de acceso por parte de la comunidad, la que incluye al administrador, conserje o la junta de vigilancia. En particular este hecho es más frecuente en Lo Barnechea y genera complicaciones dado que no es posible reemplazar dentro del sector.

Debido a lo anterior se recurrió a búsqueda de algún mecanismo que enfrentara la problemática del no acceso, por lo que se generó un instrumento específico para las personas encargadas del control de acceso, el cual básicamente consistió en la elaboración de una carta de presentación formal de la encuesta y sus propósitos que sería entregada al personal encargado del control de acceso por parte del encuestador para de este modo proporcionar una mayor confiabilidad y mejorar la tasa de acceso. Además de que el encuestador vaya acompañado de un funcionario de Sectra para este propósito.

### 4.7.2 Utilización masiva de vehículos motorizados

Debido al bajo avance registrado durante los primeros meses de levantamiento se optó por la utilización de vehículos motorizados, los cuales redujeron los tiempos de traslado y permitieron desarrollar una actividad con horarios.

A lo largo del estudio se incorporó la participación de 22 choferes que recorrieron la muestra todos los días de la semana con 2 encuestadores adentro y, realizaron en conjunto, cada salida, entre 9 y 10 encuestas. A continuación se da cuenta de la utilización de la utilización de vehículos:

Tabla 16: Cantidad de vehículos y encuestas mensuales validadas

| Año          | Mes ocupado | n autos      | Encuestas validadas |
|--------------|-------------|--------------|---------------------|
| 2012         | Julio       | 24           | 537                 |
| 2012         | Agosto      | 41           | 1250                |
| 2012         | Septiembre  | 227          | 1587                |
| 2012         | Octubre     | 211          | 1922                |
| 2012         | Noviembre   | 130          | 1776                |
| 2012         | Diciembre   | 82           | 915                 |
| 2013         | Enero       | 6            | 2202                |
| 2013         | Febrero     | 113          | 1360                |
| 2013         | Marzo       | 59           | 1484                |
| 2013         | Abril       | 92           | 1326                |
| 2013         | Mayo        | 41           | 961                 |
| 2013         | Junio       | 22           | 481                 |
| 2013         | Julio       | -            | 0                   |
| 2013         | Agosto      | 5            | 1219                |
| 2013         | Septiembre  | -            | 435                 |
| 2013         | Octubre     | 19           | 547                 |
| 2013         | Noviembre   | 26           | 318                 |
| <b>TOTAL</b> |             | <b>1.098</b> | <b>18.320</b>       |

Fuente: Elaboración Propia

Se puede apreciar en el recuadro que la implementación de esta y otras medidas ha contribuido en una mayor tasa de éxito en el logro de encuestas.

#### 4.7.2.1 Protocolos de día de levantamiento

En principio la muestra estaba diseñada de forma tal de que cada encuesta asignada contaba con un día particular de la semana en la cual debía ser levantada con el objetivo de mantener una distribución aleatoria uniforme de los días visitados. Esta restricción produjo un lento avance en el territorio y se detectaban las complicaciones que esto estaba generando. De este modo, a fines de Julio 2012 se optó por seguir un levantamiento de encuestas en días particulares de la semana tratando de mantener una uniformidad de los días en los cuales habían sido completadas las encuestas.

Este cambio de acuerdo a los Jefes de Zona y encuestadores fue una de las adaptaciones clave en términos de lograr un avance de la muestra mucho más productivo dado que la restricción del día condicionaba en forma importante el levantamiento de la encuesta.

Esta medida fue implementada parcialmente en algunas comunas durante una semana, y como tuvo resultado, se implementó completamente. Nació de las discusiones que se tuvo con los encuestadores acerca de los motivos por los cuales no se tenía el avance esperado, estas discusiones

fueron habituales al inicio del proyecto porque buscábamos solucionar todas las dificultades que se encontraban nuestros encuestadores.

#### **4.7.2.2 Incentivos para encuestadores**

Otro mecanismo utilizado para aumentar la productividad de los encuestadores fue la generación de un incentivo pecuniario para los encuestadores.

En los meses de septiembre, octubre y noviembre del 2012 implementamos el pago de 1000 pesos por cada 5 encuestas completas diarias por encuestador que haya salido en vehículo. Para cada encuestador que haya salido a pie se le asignó 1000 pesos adicionales por encuesta completa realizada.

Se realizaron durante el estudio reuniones para motivar el levantamiento de información, escuchando las diversas problemáticas que surgían del trabajo de campo y que eran transmitidas por los encuestadores, directamente a su Jefe de Zona y a la Dirección del Observatorio Social. Cada encuestador fue controlado directamente por un supervisor que se encargaba de llamarlo y solucionar las complicaciones que pudieran surgir. Además, era incentivado por su supervisor para que realizara la mayor cantidad de encuestas cada vez que venía a la oficina para buscar muestra y descargar sus encuestas realizadas.

Si un encuestador en una semana no realizaba la cantidad esperada como mínimo, 7 encuestas aproximadamente, le fue retirado su equipo y reasignado a un encuestador que cumplía con el promedio de encuestas esperado. Esto incentivó particularmente la realización de una buena tasa de encuestas, pero también impactó en la cantidad de encuestadores que capacitamos para encontrar y fidelizar a los que realmente estaban comprometidos con este importante proyecto.

Los encuestadores tenían la facilidad de ocupar los teléfonos y computadores disponibles en el Observatorio Social en el caso de que fuera necesario. También podían comunicarse con sus supervisores, quienes devolvían el llamado para conocer el motivo de la llamada.

En el caso de las encuestas interurbanas y rurales, se asignó colación, tanto a los encuestadores como al chofer, y un incentivo pecuniario de 3.000 pesos. Esto último por el esfuerzo adicional que implicaba movilizarse a sectores tan alejados.

Los supervisores también incentivaron presencialmente a sus encuestadores acompañándolos si se presentaba alguna dificultad en el terreno, e insistiendo en los casos en que fuera muy difícil realizar una encuesta.

## 4.8 Resultados de control y validación EOD 2012

### 4.8.1 Resultados de control de encuestas

Se realizaron un total de 4.326 controles telefónicos de las encuestas EOD. Para cada encuestador se controló el 20% del total de las encuestas, las cuales se detalla el número de controles realizados mensualmente:

Tabla 17: Cantidad de controles

| Período de control        | Encuestas controladas | % controles del total de encuestas aplicadas |
|---------------------------|-----------------------|--|
| <b>Julio de 2012</b>      | 103                   | 24%  |
| <b>Agosto de 2012</b>     | 368                   | 21%  |
| <b>Septiembre de 2012</b> | 380                   | 19%  |
| <b>Octubre de 2012</b>    | 403                   | 19%  |
| <b>Noviembre de 2012</b>  | 399                   | 23%  |
| <b>Diciembre de 2012</b>  | 401                   | 20%  |
| <b>Enero de 2013</b>      | 88                    | 20%  |
| <b>Febrero de 2013</b>    | 667                   | 24%  |
| <b>Marzo de 2013</b>      | 310                   | 21%  |
| <b>Abril de 2013</b>      | 278                   | 20%  |
| <b>Mayo de 2013</b>       | 253                   | 20%  |
| <b>Junio de 2013</b>      | 115                   | 19%  |
| <b>Julio de 2013</b>      | 14                    | 28%  |
| <b>Agosto de 2013</b>     | 190                   | 21%  |
| <b>Septiembre de 2013</b> | 113                   | 22%  |
| <b>Octubre de 2013</b>    | 158                   | 20%  |
| <b>Noviembre de 2013</b>  | 86                    | 20%  |
| Total                     | <b>4.326</b>          | <b>21%</b>                                   |

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.8.2 Validación y corrección de direcciones

Durante el proceso de georreferenciacion de las direcciones comprendidas en el estudio se detectó la existencia de imprecisiones en las direcciones reportadas en un porcentaje considerable de las encuestas. Como una forma de responder a esta problemática y maximizar el número de direcciones que cumplieran criterios mínimos para ser georreferenciadas<sup>13</sup> durante el mes de octubre de 2012 se inició un trabajo de recuperación de direcciones.

La recuperación de direcciones operó en dos líneas relacionadas, la primera consistió en recuperar la información con problemas a través de los mismos encuestadores ya sea en terreno o mediante llamado telefónico, y la segunda, consistió en un desincentivo de no pagar las encuestas con problemas en las direcciones hasta que estas se solucionen, debido a que se consideran como encuestas incompletas en preguntas fundamentales para el estudio. De este modo, semanalmente se revisaron las direcciones con problemas y se les fue reportando a los jefes de zona los problemas a recuperar a través de un archivo Excel. Así los Jefes de zona tienen la responsabilidad de comunicar a los encuestadores del problema detectado y le solicitan la recuperación de la información. Una vez completada la información se revisan individualmente los archivos entregados por cada encuestador y se compilan dando el visto bueno para el pago de la encuesta.

A continuación se presenta una tabla en que se resume el número de encuestas que presentaron problemas de dirección pesquisados durante el trabajo de campo a partir de octubre de 2012.

---

<sup>13</sup>Se consideraron como criterios mínimos para georreferenciar que las direcciones dispusieran alguno de los siguientes elementos: información de calle-número, información de intersección de calles, o que cuenten con algún hito identificable.

Tabla 18: Encuestas con problemas de direcciones detectadas \*

| Periodo revisión* | Con problemas en dirección |            | Sin problemas en dirección |            | Total         |
|-------------------|----------------------------|------------|----------------------------|------------|---------------|
|                   | N                          | %          | N                          | %          |               |
| oct-12            | 785                        | 37%        | 1.350                      | 63%        | 2.135         |
| nov-12            | 103                        | 6%         | 1.620                      | 94%        | 1.723         |
| dic-12            | 33                         | 2%         | 1.335                      | 99%        | 1.368         |
| ene 2013**        | 50                         | 2%         | 2.329                      | 98%        | 2.379         |
| feb-13            | 4                          | 1%         | 359                        | 99%        | 363           |
| mar-13            | 42                         | 2%         | 1.641                      | 97%        | 1.683         |
| abr-13            | 48                         | 4%         | 1.196                      | 96%        | 1.244         |
| may-13            | 59                         | 5%         | 1.201                      | 95%        | 1.260         |
| jun-13            | 17                         | 3%         | 597                        | 97%        | 614           |
| jul-13            | 3                          | 5%         | 61                         | 95%        | 64            |
| ago-13            | 22                         | 2%         | 908                        | 98%        | 930           |
| sep-13            | 11                         | 2%         | 558                        | 98%        | 569           |
| oct-13            | 17                         | 2%         | 705                        | 98%        | 722           |
| nov-13***         | 375                        | 94%        | 26                         | 98%        | 401           |
| Total             | <b>1.569</b>               | <b>10%</b> | <b>13.886</b>              | <b>90%</b> | <b>15.455</b> |

\*Los períodos para pagos son distintos a los períodos de levantamiento efectivo e incluyen menos encuestas dado que se consideran bases de datos parciales aproximadamente una semana antes del cierre de mes y solo considera las encuestas sincronizadas en el sistema hasta esa fecha.

\*\*Se consideraron dos períodos de pago (ajustados a fechas de pago de la universidad), por lo tanto la suma de encuestas corresponden desde todo enero hasta el 20/02, quedando para febrero la diferencia hasta el 26/02

\*\*\*Solo se consideró hasta el 29 de noviembre.

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla anterior es posible observar que la proporción de encuestas con problemas en las direcciones se redujo drásticamente, pasando de representar en octubre de 2012 el 37% del total de encuestas a tan solo un 2% en diciembre del mismo año, para luego durante el 2013 presentar porcentajes de problemas no superiores a un 5%. El aumento de problemas durante los meses de marzo a mayo se asocia al retorno de encuestadores que participaron del terreno durante el año 2012, y luego se retiraron por motivos de vacaciones, volviendo durante estos meses del 2013.

Se considera que las ganancias de la estrategia de recuperación de direcciones se pueden medir como el desincentivo a continuar haciendo encuestas con errores en las direcciones y la recuperación de la información por parte de los encuestadores. Para el primer caso, de haberse mantenido las tasas de errores registradas en octubre se esperaría que el total de encuestas con errores haya sido un 37% del total de encuestas del periodo para pago, es decir 5.683 encuestas<sup>14</sup> en

<sup>14</sup>Este valor se obtiene simplemente multiplicando el total de encuestas del período para pago por la tasa de encuestas con problemas (15.455\*37%)

vez de las 1.220 encuestas con errores efectivas, por lo cual, la ganancia presumible de esta estrategia implicó desincentivar la generación de 4.463 nuevas encuestas con problemas en las direcciones.

Por otro lado, respecto a la recuperación de encuestas por parte de los mismos encuestadores a continuación en la siguiente tabla se presentan el número de encuestas corregidas en cada periodo para pago relevante.

Tabla 19: Encuestas con problemas de dirección corregidas en período para pago\*

| Periodo de análisis | Con problema | Recuperadas | % recuperación |
|---------------------|--------------|-------------|----------------|
| oct-12              | 785          | 723         | 92%            |
| nov-12              | 103          | 102         | 99%            |
| dic-12              | 33           | 22          | 67%            |
| ene 2013**          | 50           | 26          | 52%            |
| feb-13              | 4            | 4           | 100%           |
| mar-13              | 42           | 18          | 43%            |
| abr-13              | 48           | 38          | 79%            |
| may-13              | 59           | 7           | 12%            |
| jun-13              | 17           | 5           | 29%            |
| jul-13              | 3            | 1           | 33%            |
| ago-13              | 22           | 14          | 64%            |
| sep-13              | 11           | 5           | 45%            |
| oct-13              | 17           | 6           | 35%            |
| nov-13***           | 26           | 0           | 0%             |
| <b>Total</b>        | <b>1.220</b> | <b>971</b>  | <b>80%</b>     |

\*Los períodos para pagos son distintos a los períodos de levantamiento efectivo e incluyen menos encuestas dado que se consideran bases de datos parciales aproximadamente una semana antes del cierre de mes y solo considera las encuestas sincronizadas en el sistema hasta esa fecha.

\*\*Se consideraron dos periodos de pago (ajustados a fechas de pago de la universidad), por lo tanto la suma de encuestas corresponden desde todo enero hasta el 20/02, quedando para febrero la diferencia hasta el 26/02.

\*\*\*Solo se consideró hasta el 29 de noviembre.

Fuente: Elaboración Propia

Como es posible notar a partir de la corrección por parte de los mismos encuestadores se logró arreglar las direcciones de 971 encuestas correspondientes al 80% de todas las encuestas que presentaron al menos un problema en las direcciones durante octubre de 2012 en adelante. Se destaca que entre mayo y junio los encuestadores no entregaron recuperación de direcciones aceptando no recibir el pago de sus encuestas, en el caso de julio no se presentó terreno, lo que se registran son las descargas de encuestas levantadas anterior a ese mes, y por último en agosto aún hay plazo para la recepción de encuestas recuperadas. Se espera recibir las correcciones de

direcciones de los meses de mayo a agosto durante el periodo de septiembre, asociado al último pago del terreno.

Se indica que el aumento de la recuperación de encuestas con problemas entre octubre y diciembre se recibió la corrección entre los meses de marzo a mayo, presentando al menos 3 meses de diferencia entre la detección del problema y la corrección por parte del encuestador.

#### 4.8.3 Bitácora de días suspendidos

Tabla 20: Bitácoras de días suspendidos.

| Día no considerado                        | Motivo  |
|---|---|
| <b>domingo, 01 de julio de 2012</b>       | Fin de semana largo por feriado religioso el 2 de julio<br>(San Pedro San Pablo)      |
| <b>lunes, 02 de julio de 2012</b>         | Fin de semana largo por feriado religioso el 2 de julio<br>(San Pedro San Pablo)      |
| <b>lunes, 15 de octubre de 2012</b>       | Fin de semana largo por "día de la raza" el 15 de octubre                             |
| <b>jueves, 01 de noviembre de 2012</b>    | Fin de semana largo por feriado religioso el 1 de noviembre (Día de Todos los Santos) |
| <b>viernes, 02 de noviembre de 2012</b>   | Fin de semana largo por feriado religioso el 1 de noviembre (Día de Todos los Santos) |
| <b>sábado, 03 de noviembre de 2012</b>    | Fin de semana largo por feriado religioso el 1 de noviembre (Día de Todos los Santos) |
| <b>domingo, 16 de diciembre de 2012</b>   | Periodo anterior a navidad y fin de año   |
| <b>lunes, 17 de diciembre de 2012</b>     | Periodo anterior a navidad y fin de año   |
| <b>martes, 18 de diciembre de 2012</b>    | Periodo anterior a navidad y fin de año   |
| <b>miércoles, 19 de diciembre de 2012</b> | Periodo anterior a navidad y fin de año   |
| <b>sábado, 22 de diciembre de 2012</b>    | Periodo anterior a navidad y fin de año   |
| <b>domingo, 23 de diciembre de 2012</b>   | Periodo anterior a navidad y fin de año   |
| <b>lunes, 24 de diciembre de 2012</b>     | Periodo de feriados por navidad y fin de año  |
| <b>martes, 25 de diciembre de 2012</b>    | Periodo de feriados por navidad y fin de año  |
| <b>miércoles, 26 de diciembre de 2012</b> | Periodo de feriados por navidad y fin de año  |
| <b>jueves, 27 de diciembre de 2012</b>    | Periodo de feriados por navidad y fin de año  |
| <b>sábado, 29 de diciembre de 2012</b>    | Periodo de feriados por navidad y fin de año  |
| <b>lunes, 31 de diciembre de 2012</b>     | Periodo de feriados por navidad y fin de año  |
| <b>martes, 01 de enero de 2013</b>        | Periodo de feriados por navidad y fin de año  |
| <b>sábado, 09 de marzo de 2013</b>        | Periodo mixto de vacaciones y retorno al trabajo                                      |
| <b>sábado, 30 de marzo de 2013</b>        | Fin de semana largo por semana santa  |
| <b>miércoles, 19 de junio de 2013</b>     | Movilizaciones y tomas estudiantiles  |
| <b>jueves, 20 de junio de 2013</b>        | Movilizaciones y tomas estudiantiles  |
| <b>lunes, 24 de junio de 2013</b>         | Movilizaciones y tomas estudiantiles  |
| <b>martes, 25 de junio de 2013</b>        | Movilizaciones y tomas estudiantiles  |
| <b>miércoles, 26 de junio de 2013</b>     | Movilizaciones y tomas estudiantiles  |
| <b>jueves, 27 de junio de 2013</b>        | Movilizaciones y tomas estudiantiles  |

|  |  |
|--|--|
| <b>viernes, 28 de junio de 2013</b>        | Movilizaciones y tomas estudiantiles                                 |
| <b>sábado, 29 de junio de 2013</b>         | Movilizaciones y tomas estudiantiles                                 |
| <b>domingo, 30 de junio de 2013</b>        | Movilizaciones y tomas estudiantiles                                 |
| <b>lunes, 01 de julio de 2013</b>          | Movilizaciones y tomas estudiantiles                                 |
| <b>martes, 02 de julio de 2013</b>         | Movilizaciones y tomas estudiantiles                                 |
| <b>miércoles, 03 de julio de 2013</b>      | Movilizaciones y tomas estudiantiles                                 |
| <b>jueves, 04 de julio de 2013</b>         | Movilizaciones y tomas estudiantiles                                 |
| <b>viernes, 05 de julio de 2013</b>        | Movilizaciones y tomas estudiantiles                                 |
| <b>sábado, 06 de julio de 2013</b>         | Movilizaciones y tomas estudiantiles                                 |
| <b>domingo, 07 de julio de 2013</b>        | Movilizaciones y tomas estudiantiles                                 |
| <b>lunes, 08 de julio de 2013</b>          | Movilizaciones y tomas estudiantiles                                 |
| <b>martes, 09 de julio de 2013</b>         | Movilizaciones y tomas estudiantiles                                 |
| <b>miércoles, 10 de julio de 2013</b>      | Movilizaciones y tomas estudiantiles                                 |
| <b>jueves, 11 de julio de 2013</b>         | Movilizaciones y tomas estudiantiles                                 |
| <b>viernes, 12 de julio de 2013</b>        | Movilizaciones y tomas estudiantiles                                 |
| <b>sábado, 13 de julio de 2013</b>         | Movilizaciones y tomas estudiantiles                                 |
| <b>domingo, 14 de julio de 2013</b>        | Movilizaciones y tomas estudiantiles                                 |
| <b>lunes, 15 de julio de 2013</b>          | Movilizaciones y tomas estudiantiles                                 |
| <b>martes, 16 de julio de 2013</b>         | Movilizaciones y tomas estudiantiles                                 |
| <b>miércoles, 17 de julio de 2013</b>      | Movilizaciones y tomas estudiantiles                                 |
| <b>jueves, 18 de julio de 2013</b>         | Movilizaciones y tomas estudiantiles                                 |
| <b>viernes, 19 de julio de 2013</b>        | Movilizaciones y tomas estudiantiles                                 |
| <b>sábado, 20 de julio de 2013</b>         | Movilizaciones y tomas estudiantiles                                 |
| <b>domingo, 21 de julio de 2013</b>        | Movilizaciones y tomas estudiantiles                                 |
| <b>lunes, 22 de julio de 2013</b>          | Movilizaciones y tomas estudiantiles                                 |
| <b>martes, 23 de julio de 2013</b>         | Movilizaciones y tomas estudiantiles                                 |
| <b>miércoles, 24 de julio de 2013</b>      | Movilizaciones y tomas estudiantiles                                 |
| <b>jueves, 25 de julio de 2013</b>         | Movilizaciones y tomas estudiantiles                                 |
| <b>viernes, 26 de julio de 2013</b>        | Movilizaciones y tomas estudiantiles                                 |
| <b>sábado, 27 de julio de 2013</b>         | Movilizaciones y tomas estudiantiles                                 |
| <b>domingo, 28 de julio de 2013</b>        | Movilizaciones y tomas estudiantiles                                 |
| <b>lunes, 29 de julio de 2013</b>          | Movilizaciones y tomas estudiantiles                                 |
| <b>martes, 30 de julio de 2013</b>         | Movilizaciones y tomas estudiantiles                                 |
| <b>miércoles, 31 de julio de 2013</b>      | Movilizaciones y tomas estudiantiles                                 |
| <b>viernes, 02 de agosto de 2013</b>       | Movilizaciones y tomas estudiantiles                                 |
| <b>martes, 18 de septiembre de 2013</b>    | Fiestas patrias  |
| <b>miércoles, 19 de septiembre de 2013</b> | Fiestas patrias  |
| <b>jueves, 31 de octubre de 2013</b>       | Feriado religioso por Día de las Iglesias Evangélicas y Protestantes |
| <b>viernes, 01 de noviembre de 2013</b>    | Feriado religioso por Día de Todos los Santos                        |
| <b>domingo, 17 de noviembre de 2013</b>    | Feriado por elecciones presidenciales                                |

Fuente: Elaboración Propia

## V. RESULTADOS DE TRABAJO DE CAMPO.

En el presente capítulo se detallan los principales resultados del terreno respecto al levantamiento de las encuestas, considerando como periodo de ejecución del trabajo de campo entre julio del año 2012 y noviembre del año 2013.

### 5.1 Estado de cierre de trabajo

El estado del levantamiento de la información se presenta a continuación en una tabla resumen que da cuenta del avance mensual de la encuesta EOD 2012. La siguiente tabla señala el número total de encuestadores operativos en terreno por mes, el número de direcciones visitadas por mes y en forma acumulada, y por último, los hogares completos por mes y acumulado.

Tabla 21: Resultado de trabajo de campo por mes de las encuestas validadas

| Fecha  | Encuestadores trabajando | Encuestas completas | Encuestas completas (acumulado) |
|--------|--------------------------|---------------------|---------------------------------|
| jun-12 | 62                       | 529                 | 529                             |
| ago-12 | 78                       | 1260                | 1789                            |
| sep-12 | 68                       | 1573                | 3362                            |
| oct-12 | 55                       | 1922                | 5284                            |
| nov-12 | 57                       | 1787                | 7071                            |
| dic-12 | 49                       | 905                 | 7976                            |
| ene-13 | 48                       | 2194                | 10170                           |
| feb-13 | 39                       | 1338                | 11508                           |
| mar-13 | 33                       | 1483                | 12991                           |
| abr-13 | 36                       | 1326                | 14317                           |
| may-13 | 34                       | 958                 | 15275                           |
| jun-13 | 22                       | 481                 | 15756                           |
| jul-13 | 0                        | 0                   | 15756                           |
| ago-13 | 21                       | 1213                | 16969                           |
| sep-13 | 21                       | 431                 | 17400                           |
| oct-13 | 21                       | 546                 | 17946                           |
| nov-13 | 21                       | 318                 | 18264                           |

Fuente: Elaboración Propia

## 5.2 Encuestas realizadas por Periodo

A continuación se detallan los porcentajes de avance y el total de muestra por periodo. En los anexos se presenta la muestra lograda a nivel comunal.

Tabla 22: Avance del trabajo de campo por periodo

| Periodo                               | Encuestas | % de logro | Muestra (esperada) |
|---------------------------------------|-----------|------------|--------------------|
| <b>Laboral Normal</b>                 | 11.246    | 102%       | 11.000             |
| <b>Normal fin de semana + Estival</b> | 7.018     | 100%       | 7.000              |
| <b>Total</b>                          | 18.264    | 101%       | 18.000             |

Fuente: Elaboración Propia

## VI. DEFINICIÓN DEL CORDÓN EXTERNO

La definición del cordón externo tuvo el objetivo de detectar los viajes externos que ingresaban al área de estudio, donde se realizarán un conjunto de mediciones y encuestas origen-destino, adicionales. Tal como se definió en el informe anterior, los puntos de control del cordón externo definitivo, son los siguientes:

Tabla 23: Puntos de Control del Cordón Externo

| Punto | EJE                        | UBICACIÓN                          | COMUNA                    |
|-------|----------------------------|------------------------------------|---------------------------|
| CE1   | Camino a Melipilla         | Al poniente de zona urbana         | Melipilla                 |
| CE2   | Autopista del Sol          | Al poniente del acceso a Melipilla | Melipilla                 |
| CE3   | Ruta 68                    | Plaza de Peaje Lo Prado            | Pudahuel                  |
| CE4   | Ruta 5 Sur                 | Peaje Angostura                    | San Francisco de Mostazal |
| CES   | Ruta 5 Norte               | Peaje Lampa                        | Lampa                     |
| CE6   | Camino Padre Hurtado       | Al sur de zona urbana              | Buin                      |
| CE7   | Autopista Los Libertadores | Salida Esmeralda                   | Colina                    |
| CE8   | Camino a San José De Maipo | Frente A Complejo Las Vizcachas    | Puente Alto               |
| CE9   | Camino a Farellones        | Antes De Camino La Hoyada          | Lo Barnechea              |
| CE10  | Lo Echevers                | Chicauma                           | Lampa                     |

Fuente: Elaboración propia a partir de la Bases Técnicas

De acuerdo a la ubicación espacial de los puntos de control definidos se detecta que efectivamente contempló los principales ejes de accesos a la ciudad de Santiago. Sin perjuicio de lo anterior, considerando las nuevas comunas que se incorporaron a la zonificación (Buin, Padre Hurtado, Peñaflor, Talagante, El Monte e Isla de Maipo) y la principal vialidad requerida para conectar con la red vial que representa el Gran Santiago, se estimó conveniente desplazar el punto CE4, ubicado al sur de Buin, hacia el sur, en el peaje Angostura. De este modo, se benefició en dos sentidos; fue posible recoger los viajes externos que se incorporan por la vialidad concesionada correspondiente al Acceso Sur a Santiago y por otro lado, facilitó la ejecución de la encuesta origen-destino a los vehículos, al estar obligados a detenerse por la plaza de peaje.

Por otro lado, el punto de control CE10, Camino Lonquén quedó inserto dentro del área de estudio, con zonas que fueron consideradas en la encuesta de movilidad, situación que ameritó no considerar este punto y reemplazarlo por otro que aporte más información del cordón externo. La ubicación de este punto propuesto correspondió al camino Lo Echevers Ruta G-16, paralela al poniente de la Ruta 5, al norte de Lampa, en el sector norte de Santiago, de modo de captar los usuarios que acceden a Santiago desde el sector de Tilitl, sin pagar el peaje de Lampa.

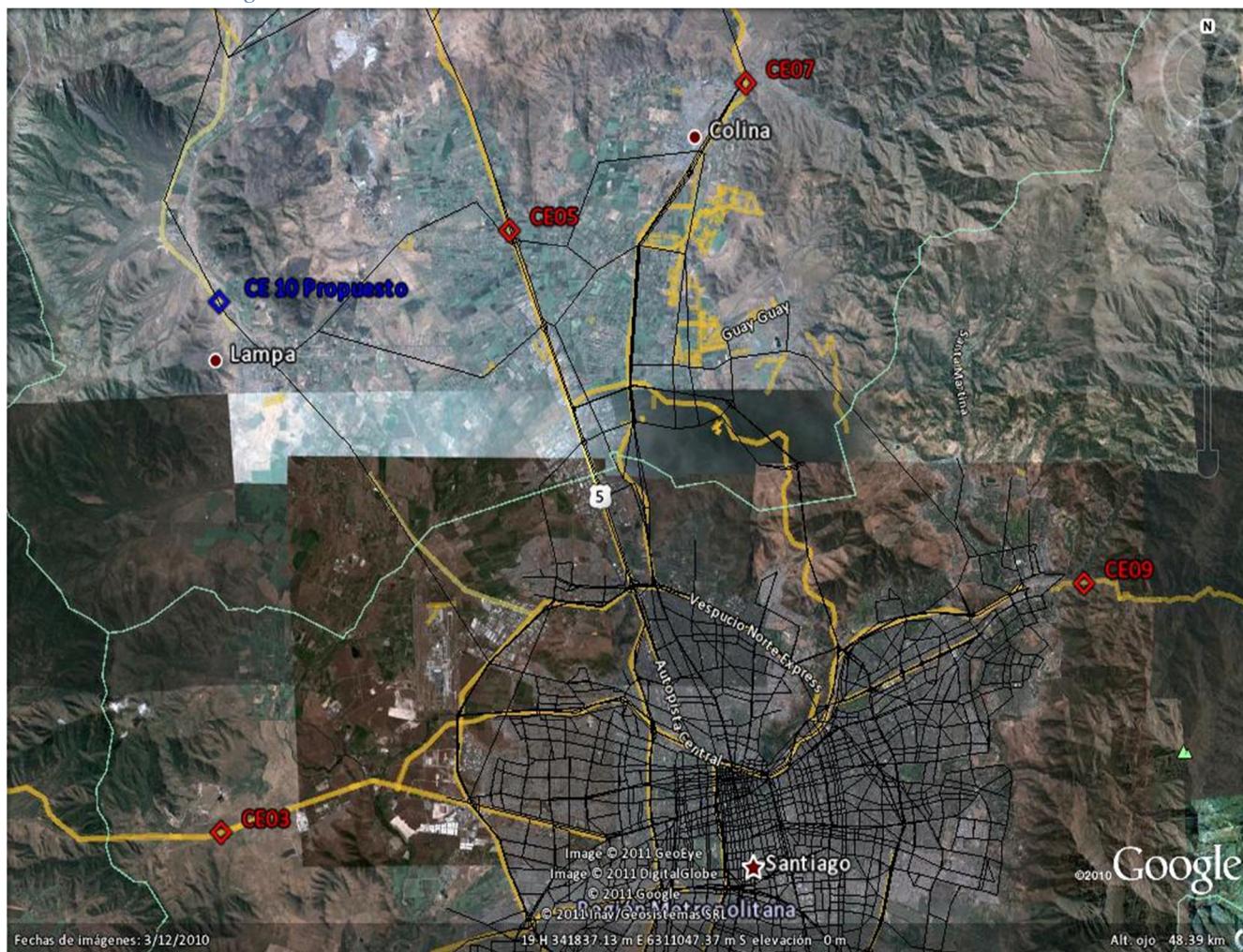
Tabla 24: Re Definición Puntos de Control del Cordón Externo

| Punto | EJE         | UBICACIÓN       | COMUNA                    |
|-------|-------------|-----------------|---------------------------|
| CE4   | Ruta 5 Sur  | Peaje Angostura | San Francisco de Mostazal |
| CE10  | Lo Echevers | Chicauma        | Lampa                     |

Fuente: Elaboración propia

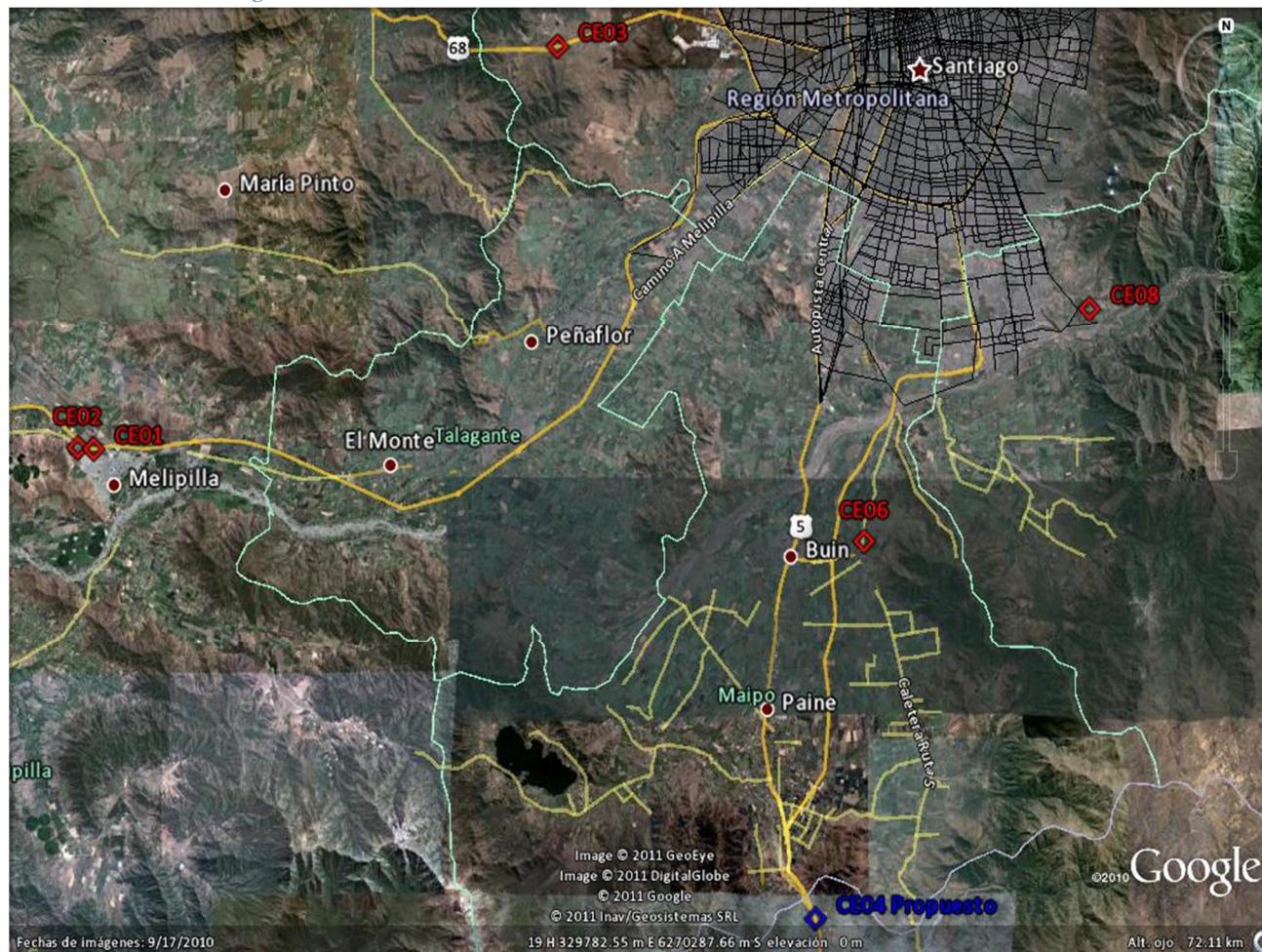
En las figuras siguientes se aprecia la ubicación de los puntos de control del cordón externo:

Figura 46: Localización Puntos de Control Cordón Externo ó Sector Norte



Fuente: Elaboración propia.

Figura 47: Localización Puntos de Control Cordón Externo ó Sector Sur



Fuente: Elaboración propia.

Los puntos de control correspondientes al cordón externo presentados en la figura anterior fueron inspeccionados en terreno de modo de conocer sus características de su emplazamiento y tomar las consideraciones necesarias para realizar el levantamiento de información.

A continuación se presenta un set fotográfico de cada uno de ellos:

|   |  |
|---|--|
| CE 01: Camino a Melipilla: Ruta G-78  |  |
|  |  |
| Sentido Poniente Oriente  | Sentido Poniente Oriente   |

|   |  |
|---|--|
| CE 02: Autopista del Sol ó Ruta 78  |  |
|  |  |
| Sentido Poniente Oriente  | Sentido Oriente-Poniente   |



CE 04: Peaje Angostura ó Ruta 5 Sur



Sentido Norte-Sur

Sentido Norte-Sur

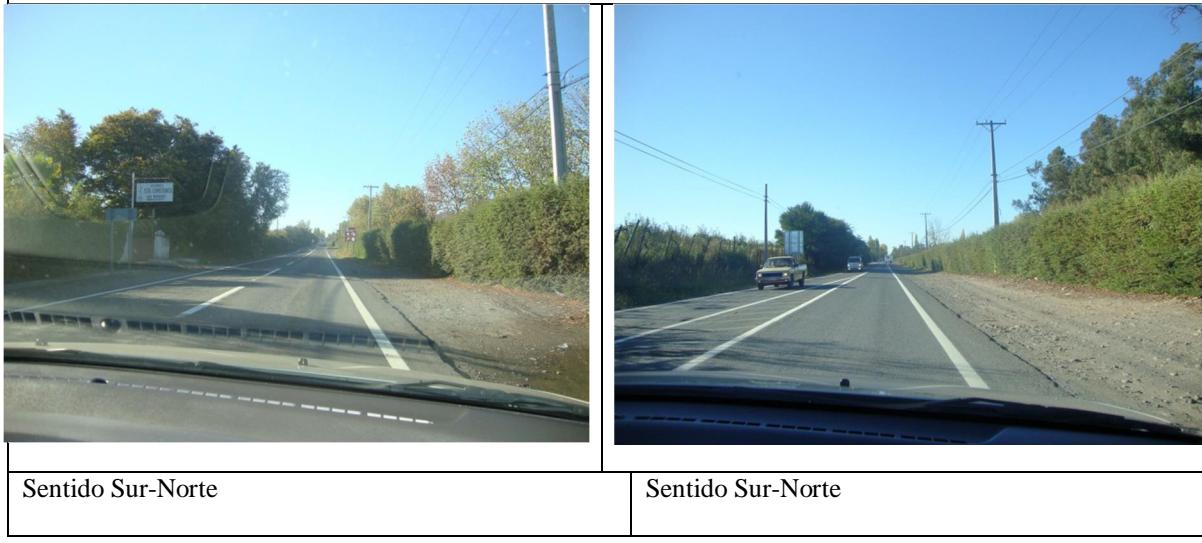


Sentido Norte-Sur

Sentido Norte-Sur

| CE 05 Peaje Lampa - Ruta 5 Norte   |   |
|--|---|
|   |   |
| Sentido Sur-Norte  | Sentido Sur-Norte   |
|  |  |
| Sentido Sur-Norte  | Sentido Norte-Sur   |

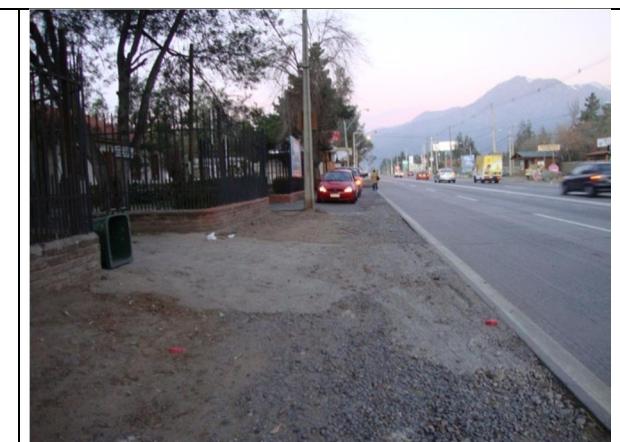
CE 06: Camino Padre Hurtado: Ruta G-45



CE 07: Autopista Los Libertadores: Ruta 57

|   |  |
|---|--|
|  |  |
| Sentido Sur - Norte   | Sentido Norte - Sur  |

CE 08: Camino a San José ó Las Vizcachas: Ruta

|  |   |
|--|---|
|  |  |
| Sentido Oriente-Poniente   | Sentido Poniente-Oriente  |

CE 09:Camino a Farellones óRuta G-21



## VII. MEDICIONES COMPLEMENTARIAS

### 7.1 Esquema General

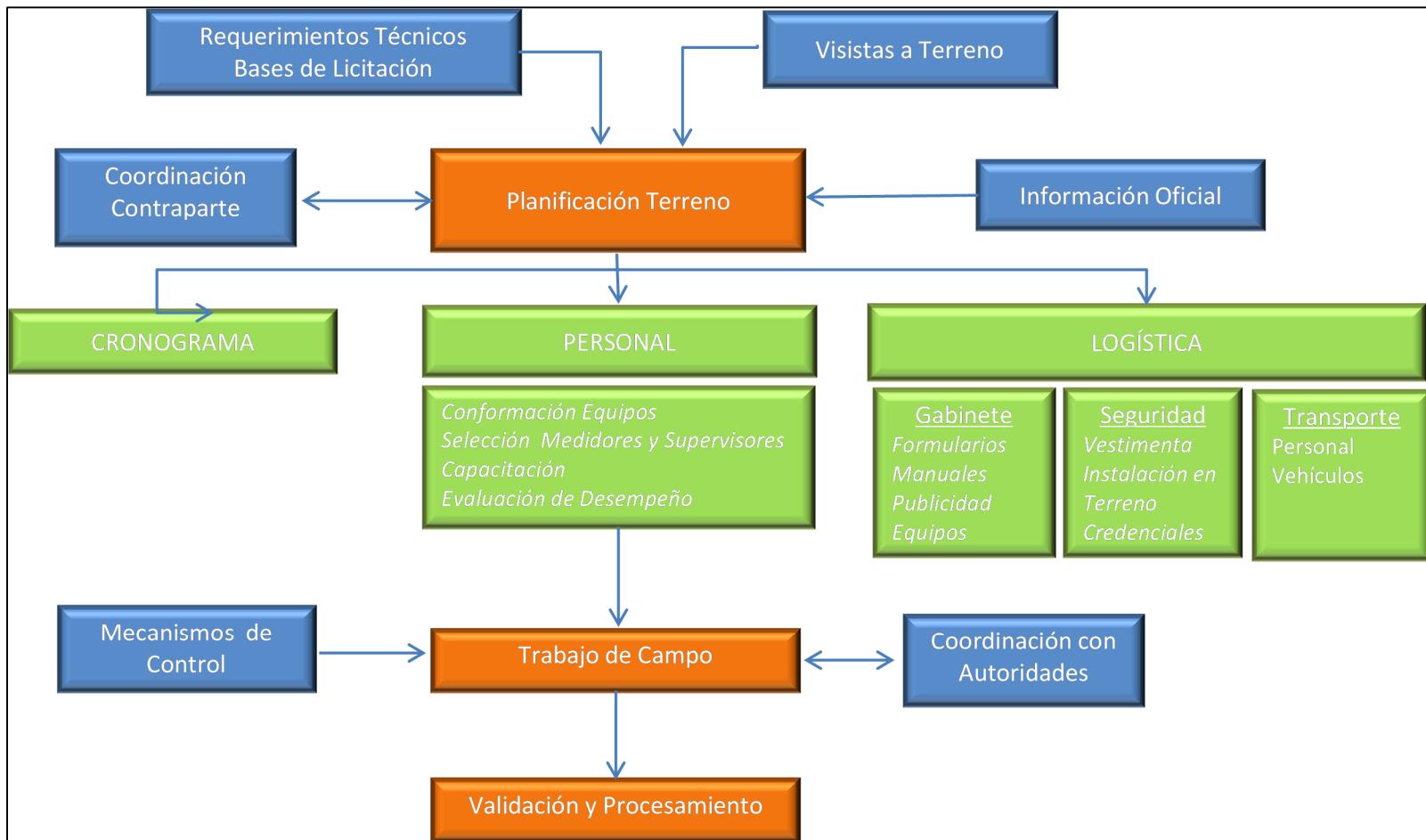
A continuación se señalan los aspectos logísticos generales a considerar en las mediciones complementarias de las encuestas hogares que se realizaron en el presente estudio, correspondientes a:

- Medición de Diarios de Viaje
- Medición de flujo vehicular y tasa de ocupación en cordón externo
- Encuestas de interceptación en cordón externo
- Catastro de Servicios de Alimentadores de Transporte Público
- Catastro de Servicios Taxis Colectivos
- Mediciones de Tiempo de Viaje

Otras  
mediciones.

Para tal efecto se definió un plan con una serie de actividades comunes a cada tarea a desarrollar y que se presenta en un esquema en la siguiente figura:

Figura 48: Esquema Planificación Trabajo de Terreno



Fuente: Elaboración propia

### **Requerimientos Técnicos según Bases de Licitación**

Para la definición adecuada del plan logístico asociada a cada medición complementaria se realizó un análisis exhaustivo de todos los requerimientos técnicos de cada levantamiento de información, de modo de cumplir cabalmente los objetivos planteados en el presente estudio.

### **Visitas a Terreno**

Para cada medición se realizaron visitas a terreno previas al levantamiento de información propiamente tal, actividad de gran relevancia que permitió orientar a identificar claramente la ubicación de los puntos de medición, analizar las condiciones de operación propias de cada punto, visión que permitió dimensionar y distribuir equitativamente el trabajo entre los medidores, la definición de los requerimientos logísticos de la toma de datos y velar por las condiciones de seguridad del equipo humano.

### **Coordinación Contraparte Técnica**

Durante todas las etapas de planificación y ejecución de las mediciones complementarias se ha tenido coordinación con la Contraparte Técnica y el equipo consultor, de modo de consensuar las decisiones de programación, planificación, ejecución y resultados del trabajo de campo.

### **Información Oficial**

Ciertas mediciones complementarias requieren contar con información previa que manejan organismos públicos. Para tal efecto se ha requerido la intervención de la contraparte técnica, para que realice una solicitud formal a la Secretaría Regional del Ministerio de Transporte (SEREMITT), el registro oficial de servicios de taxis colectivos, buses rurales para la realización de los catastros de servicios y de los buses alimentadores para la medición de tiempos de viajes.

### **Planificación de Terreno**

A partir de los antecedentes precedentes se realizó la planificación de terreno definiendo básicamente tres aspectos:

- Cronograma del trabajo de campo.
- Requerimientos de personal, medidores y supervisores.
- Logística requerida relacionadas con el material de apoyo para el levantamiento de información (formularios, linternas, tablas), recursos tecnológicos (GPS), medidas de seguridad, transporte de personal, vehículos, etc.

### **Cronograma**

El cronograma asociado a cada la medición está directamente relacionado con la Carta Gantt definida en la Oferta Técnica del presente estudio, de modo de cumplir con los plazos definidos, compatibilizándolos con las condiciones temporales exigidas en las bases de licitación, en cuanto a los períodos y días factibles de realizar las mediciones.

### **Personal**

Corresponde a la definición de los equipos de trabajo para la realización del trabajo de terreno, compuesto básicamente de medidores, encuestadores y supervisores, quienes están a cargo del ingeniero de terreno quien tiene la misión de impartir las instrucciones propias de cada medición.

#### *i. Equipos de Trabajo*

La definición de los equipos de trabajos, en cuanto a número y especialidad, estuvieron directamente relacionados con el cronograma definido para la realización de cada tarea. De acuerdo a la disponibilidad de tiempo asociado a cada medición, privilegiando utilizar un equipo de trabajo estable, de modo de aplicar la experiencia adquirida y evaluar desempeño y grado de cumplimiento.

#### *ii. Selección*

La selección del personal, supervisores y medidores, más idóneo para realizar el levantamiento de información, se basó en la experiencia comprobada en estudios de similares características, privilegiando al personal con estudios superiores, personal con experiencia en labores de similares características y el grado de responsabilidad demostrada en trabajos anteriores y/o durante el desarrollo de las mediciones.

#### *iii. Capacitación*

Se realizaron de jornadas de capacitación, tanto a los medidores como supervisores, bajo la supervisión de un ingeniero de terreno, cuya misión fue transmitir cabalmente el procedimiento del trabajo en terreno a realizar, descripción de sus responsabilidades y transmisión de todas las instancias que permitan una fluida comunicación con el equipo de trabajo.

iv. Evaluación de Desempeño

Durante el desarrollo y posteriormente a cada medición, el supervisor tuvo la misión de evaluar el desempeño en el trabajo de campo de cada medidor, de modo de aplicar medidas correctivas in situ o posteriores, en caso que se requiera.

**Logística**

A continuación se señalan los principales aspectos logísticos considerados en la planificación y ejecución del trabajo de campo

i. Trabajo de Gabinete

La preparación en gabinete de la toma de datos contempló básicamente lo siguiente:

- Diseño de los formularios a utilizar en el levantamiento de la información, de tal forma que sean auto-contenidos, de fácil comprensión para el medidor y que posteriormente permitan una fácil digitación de la información.
- Esquemas de ubicación de puntos de control
- Preparación de manuales de procedimientos para los medidores, encuestadores y supervisores con los objetivos de la medición, instrucciones, responsabilidades y canales de comunicación.
- Para el caso de la encuesta de interceptación se utilizaron pendones publicitarios que se ubicaron en el área de realización de las encuestas para información a los usuarios de vehículos livianos y camiones.

ii. Seguridad

Dependiendo del tipo de medición se adoptaron las medidas de seguridad necesarias para lograr un adecuado levantamiento de información velando en todo momento por la integridad física del personal en terreno. Para tal efecto, se utilizó lo siguiente:

- Uso de chaleco reflectantes, credenciales, viseras para el sol y bloqueador solar.
- Para el caso de las encuestas de interceptación de vehículos se demarcó el área de levantamiento de la información con conos reflectantes de modo de definir claramente el radio de acción de los encuestadores y de detención de los vehículos
- Contratación de seguros de vida y accidentes para cada medidor, contratado a honorarios, durante el día de realización de la medición. Para ello la empresa entregó con anterioridad a la empresa aseguradora, la lista del personal de campo que trabajaba en cada día de medición y del beneficiario de la póliza, quedando de esa forma asegurada durante las 24 hrs. de ese día.

iii. Transporte

El transporte del personal a los lugares de medición, en términos generales, fue realizado en vehículos dispuestos por la empresa, de modo que se pudo obtener, seguridad y puntualidad en la medición.

**Toma de Datos en Terreno**

Durante la toma de datos en terreno se tomaron las medidas para asegurar que los medidores y supervisores estuviesen 30 minutos antes del inicio del período.

**Mecanismos de Control**

Se definieron los procedimientos de validación de la información levantada, donde los supervisores tuvieron una fuerte presencia en los puntos de medición, revisando constantemente la información que se estaba recolectando, la correcta aplicación de la medición, llenado de los formularios respectivos, como también garantizar el adecuado comportamiento de los encuestadores en terreno.

**Coordinación con Autoridades**

Especialmente para el caso de las encuestas de interceptación, donde es necesario detener a los vehículos, seleccionados de manera aleatoria en los distintos puntos de control, fue necesario contactar a las autoridades de Carabineros de Chile e Inspectores Fiscales de algunas vías concesionadas, de modo de garantizar su apoyo. Es importante destacar que en varios horarios no fue posible contar con la cantidad de personal óptimo, por lo cual se tuvo menores tamaños muestrales a lo esperado.

**Validación y Procesamiento de la Información**

La primera validación de la información recopilada en terreno fue realizada, en una primera instancia por el propio medidor, quien al término de cada período de medición verificó el correcto llenado de cada formulario. En una segunda instancia, el supervisor a cargo revisó en terreno, en términos generales, el formulario al término de la jornada de medición.

Luego en gabinete, la información recogida en terreno se sometió a un proceso de validación más detallado que consistió en verificar el correcto llenado de los formularios, efectuando las correcciones pertinentes si se requería. Luego los formularios se foliaron, para posteriormente someterlos al proceso de doble digitación, a fin de minimizar los posibles errores que se puedan generar en esta tarea.

Posteriormente se procedió a realizar la validación de la información, atendiendo a aspectos como la completitud de los datos, las validaciones de rango de cada variable y las validaciones de consistencia. En este punto se debe mencionar que se construyeron validadores específicos para cada tipo de medición que permitan depurar cabalmente toda la información.

Finalmente se construyeron planillas y tablas resúmenes acordes a cada medición.

## 7.2 Encuestas de Interceptación Cordón Externo

### 7.2.1 Localización Puntos de Control

Los puntos de control del cordón externo definidos para las mediciones de flujo vehicular, tasas de ocupación y encuestas de interceptación vehículos livianos y camiones, son los siguientes:

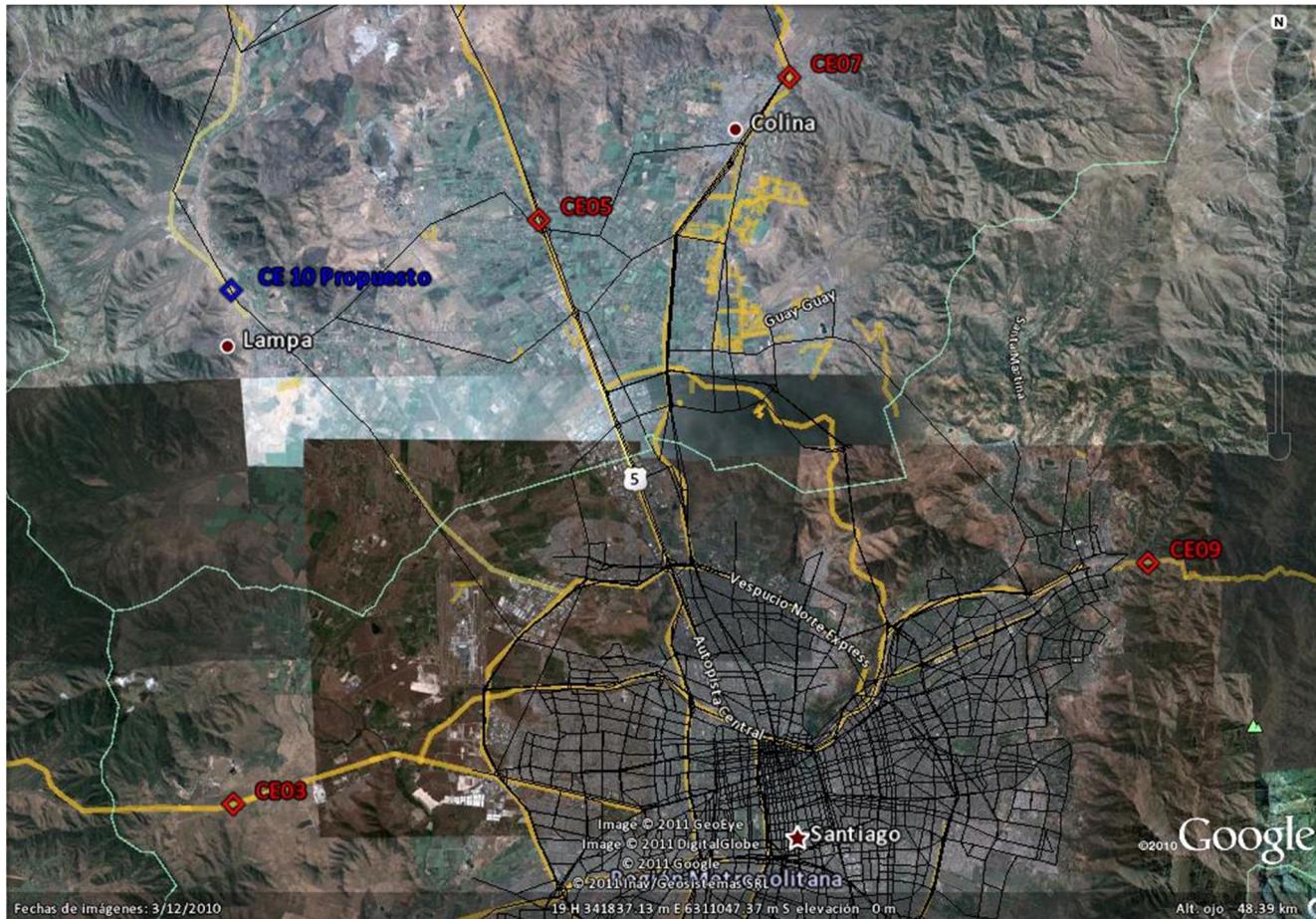
Tabla 25: Puntos de Control del Cordón Externo

| Punto | EJE                        | UBICACIÓN                          | COMUNA                    |
|-------|----------------------------|------------------------------------|---------------------------|
| CE1   | Camino a Melipilla         | Al poniente de zona urbana         | Melipilla                 |
| CE2   | Autopista del Sol          | Al poniente del acceso a Melipilla | Melipilla                 |
| CE3   | Ruta 68                    | Plaza de Peaje Lo Prado            | Pudahuel                  |
| CE4   | Ruta 5 Sur                 | Peaje Angostura                    | San Francisco de Mostazal |
| CES   | Ruta 5 Norte               | Peaje Lampa                        | Lampa                     |
| CE6   | Camino Padre Hurtado       | Al sur de zona urbana              | Buin                      |
| CE7   | Autopista Los Libertadores | Salida Esmeralda                   | Colina                    |
| CE8   | Camino a San José De Maipo | Frente A Complejo Las Vizcachas    | Puente Alto               |
| CE9   | Camino a Farellones        | Antes De Camino La Hoyada          | Lo Barnechea              |
| CE10  | Lo Echevers                | Chicauma                           | Lampa                     |

Fuente: Elaboración propia a partir de la Bases Técnicas

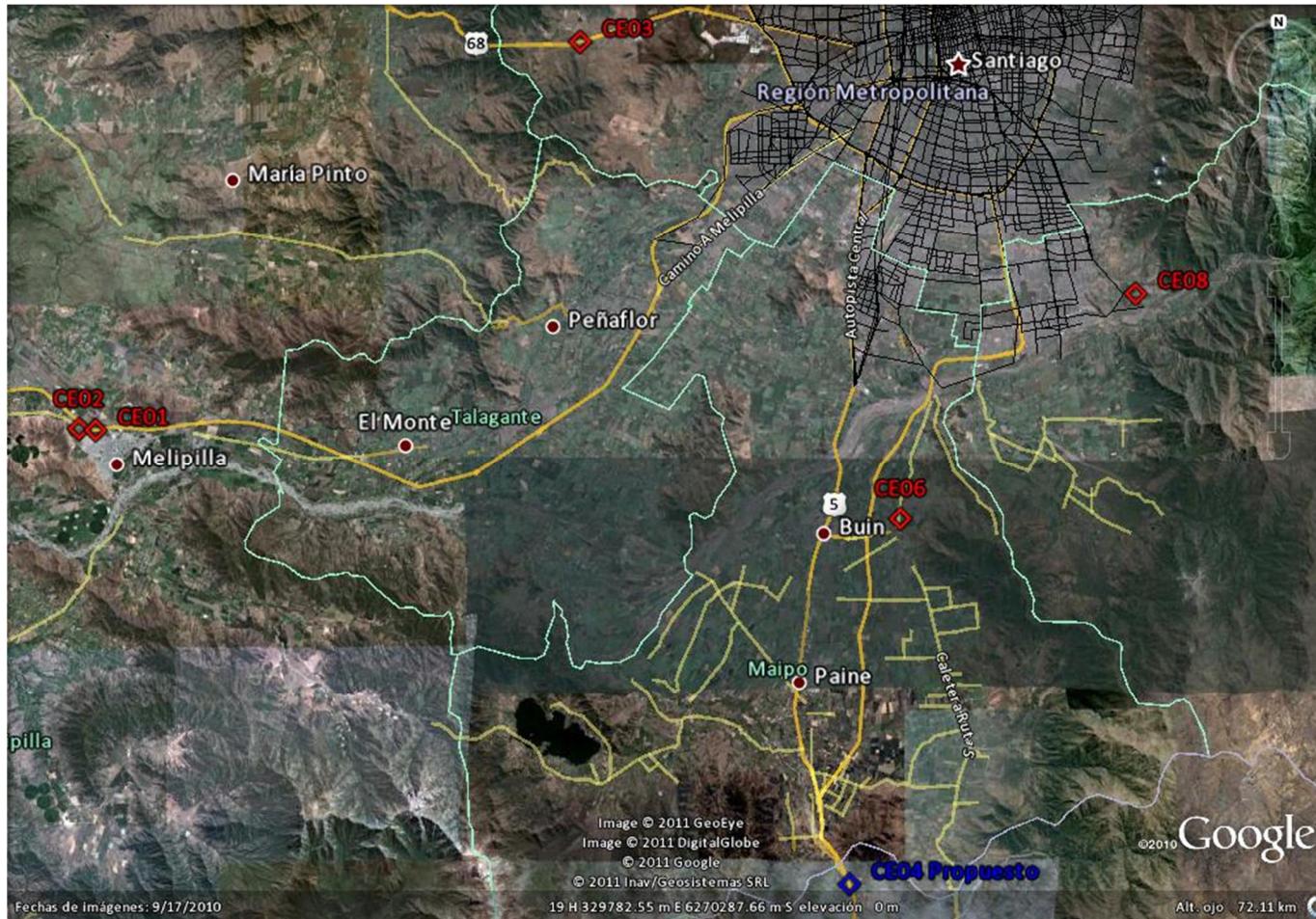
En las figuras siguientes se aprecia la ubicación de los puntos de control del cordón externo.

Figura 49: Localización Puntos de Control Cordón Externo ó Sector Norte



Fuente: Elaboración propia.

Figura 50: Localización Puntos de Control Cordón Externo ó Sector Sur



Fuente: Elaboración propia.

### 7.2.2 Detalle por Puntos de Control

La ubicación precisa del lugar de medición de cada punto de control se presenta a continuación espacialmente en imágenes obtenidas desde Google Earth y con fotografías que muestran el momento de la ejecución del trabajo de terreno.

En ellas se muestra el sentido de medición, donde:

- Sentido 1: Hacia Santiago
- Sentido 2: Desde Santiago

Figura 51: CE01: Ruta G-78 km 49 / Pasaje Manuel Díaz





Figura 52: CE02: Autopista del Sol (peaje troncal Melipilla)

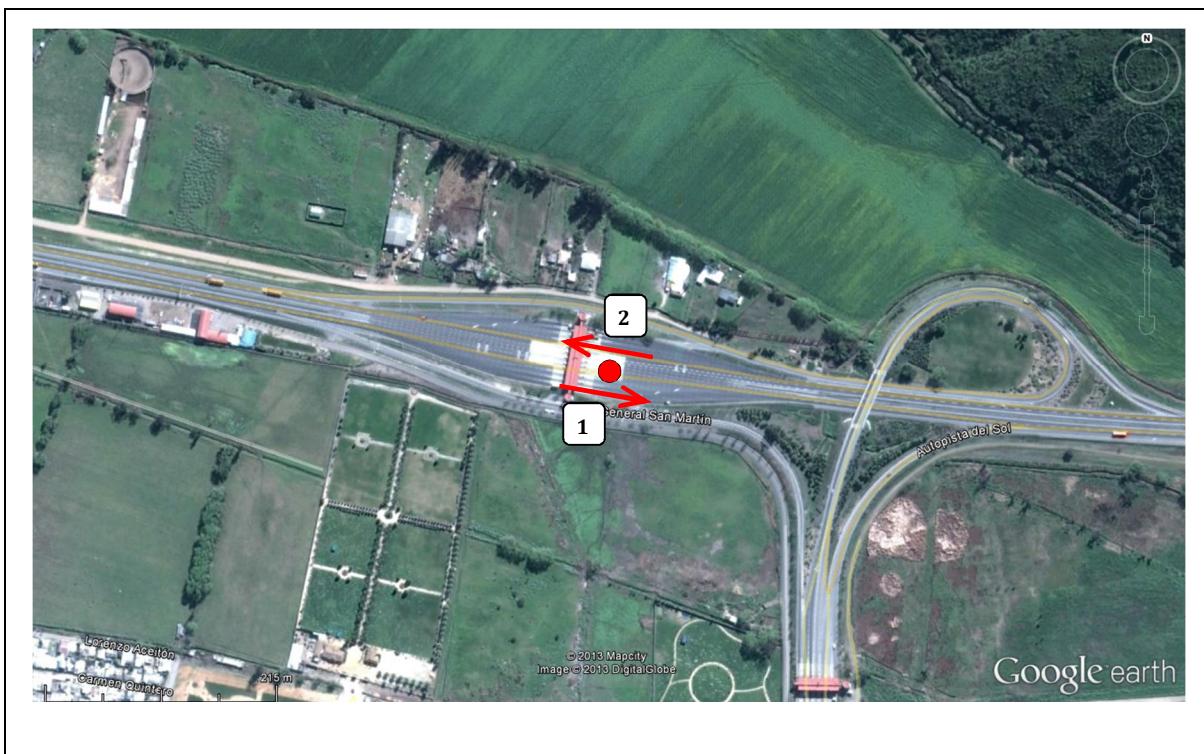




Figura 53: CE03: Ruta 68 (peaje troncal Lo Prado)



Figura 54: CE04: Ruta 5 (peaje troncal Angostura)



Figura 55 CE05: Ruta 5 (peaje troncal Lampa)





Figura 56 CE06: Ruta G-515-H (175 metros al norte de Ruta G-523)

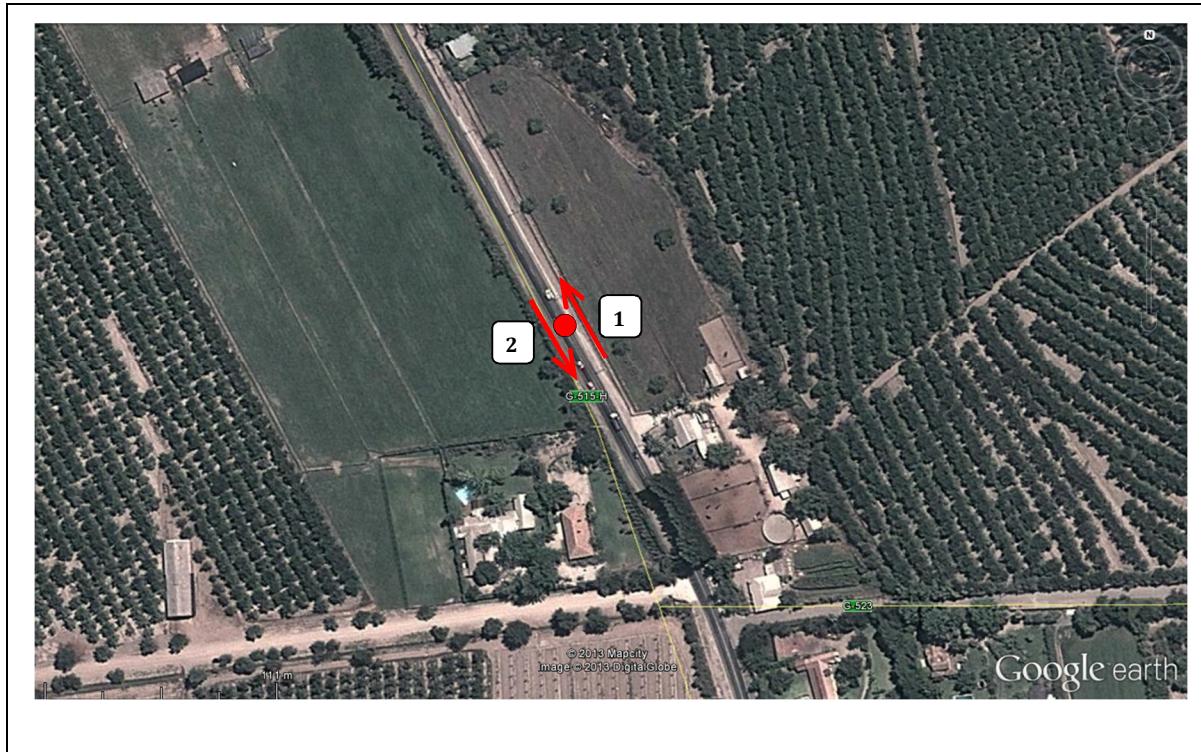






Figura 57 CE07: Ruta 57 (peaje Chacabuco)





Figura 58 CE08: Camino a San José de Maipo (entre Eyzaguirre y El Volcán)

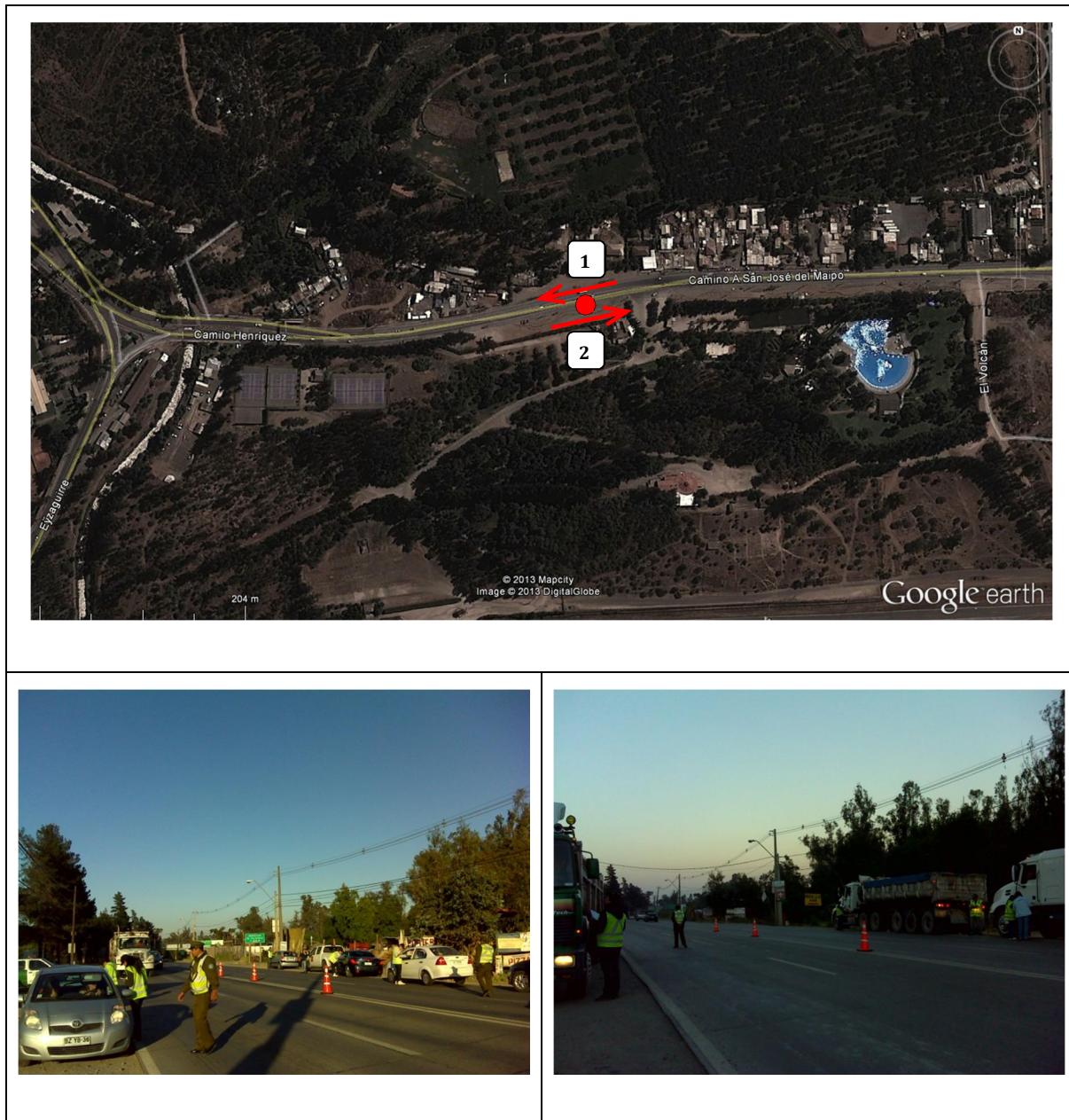




Figura 59 CE09: Camino a Farellones (entre Augusto Mira Fernández y San Enrique)

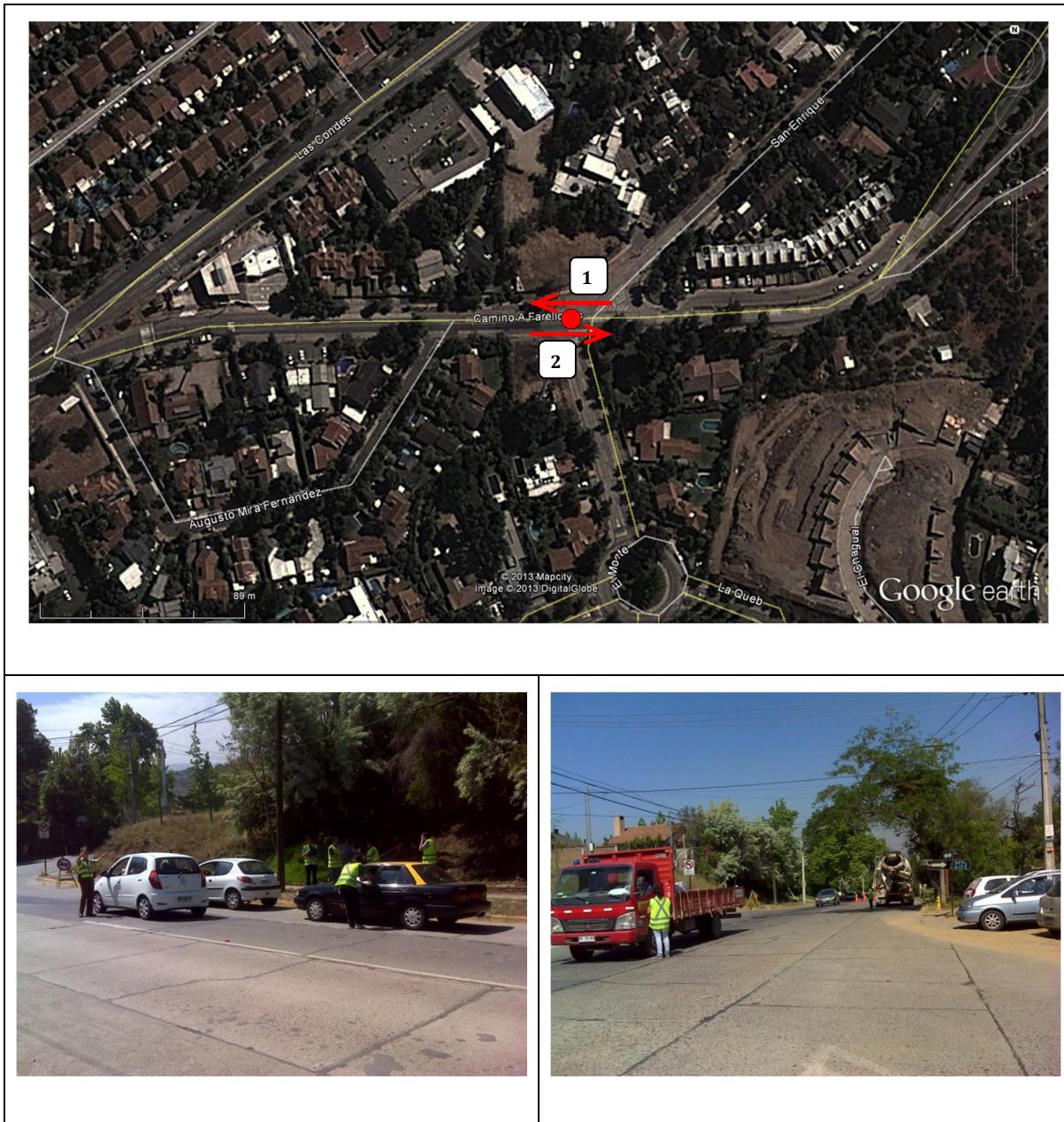
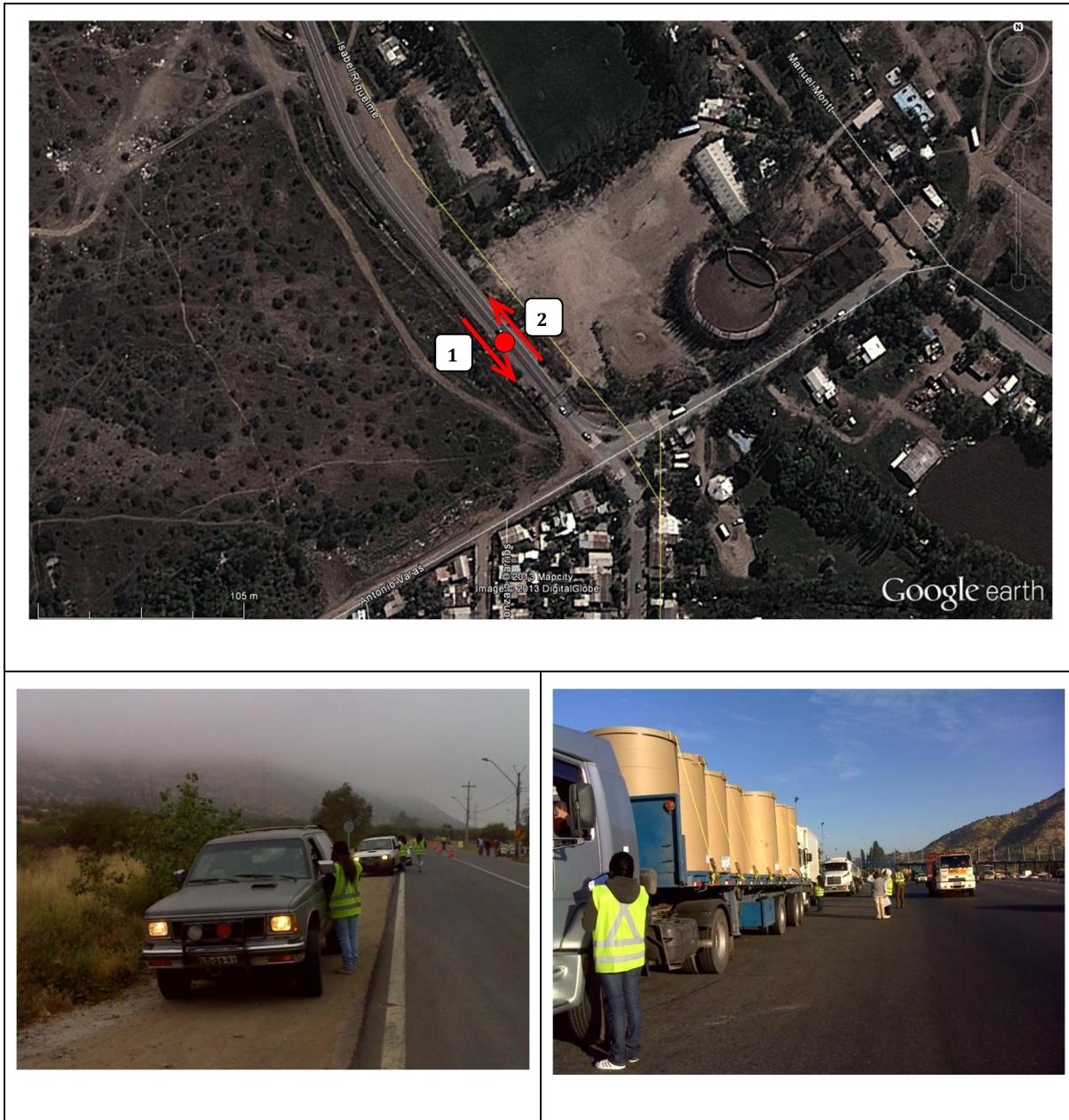


Figura 60 CE10: Isabel Riquelme (100 metros al norponiente de Antonio Varas)





### 7.2.3 Encuesta a Vehículos Livianos

#### 7.2.3.1 Toma de Datos

Estas encuestas se realizaron mediante el método de encuesta directa. Esta técnica consiste en detener a los vehículos en la vía objeto del estudio, en los puntos de control establecido, transmitirle, amablemente y en pocas palabras al viajero que se le va a encuestar y hacerle un conjunto de preguntas predeterminadas acerca de su viaje. Estas fueron:

- Fecha y Hora.
- Origen y destino del viaje.
- Tipo de vehículo que está realizando el viaje.
- Propósito del viaje.
- Nivel de ingreso personal.

Los siguientes aspectos fueron tratados en el caso de la encuesta de interceptación:

- Reconocimiento de terreno.
- Coordinación con Carabineros de Chile.
- Diseño de los Equipos de Trabajo
- Selección de los medidores y capacitación
- Manuales de Procedimientos
- Sistema de Protección del Personal de Campo
- Sistemas de Control
- Programación del Trabajo de Terreno

Para llevarla a cabo, fue necesario detener a los vehículos (seleccionados de manera aleatoria) mediante la colaboración de Carabineros, en los distintos puntos de control. En cuanto a los encuestadores en cada punto de control se definió un número adecuado de ellos para lograr el tamaño muestral solicitado en las bases de licitación, presentados en la tabla siguiente.

Tabla 26: Tamaño Muestral Vehículos Livianos a ser encuestado

| Flujo Observado<br>[veh/hr] | Tamaño Muestral<br>[%] |
|-----------------------------|------------------------|
| 700 o más                   | 5%                     |
| 201-500                     | 10%                    |
| 0-200                       | 20%                    |

Fuente: Bases de Licitación



### 7.2.3.2 Fechas de Medición

Las fechas de ejecución de las mediciones fueron las siguientes:

Tabla 27: Fechas de Medición- Encuestas Origen Destino Cordón Externo ó Vehículos Livianos

| PC   | Ubicación  | Fecha       |
|------|--|-------------|
| CE01 | Camino A Melipilla (Ruta G79 Al Poniente de Puangue)             | 04/oct/2012 |
| CE02 | Autopista Del Sol (Peaje Troncal 1)                              | 03/oct/2012 |
| CE03 | Ruta 68 (Plaza de Peaje Lo Prado)                                | 11/oct/2012 |
| CE04 | Ruta 5 Sur (Plaza de Peaje Angostura)                            | 07/nov/2012 |
| CE05 | Ruta 5 Norte (Plaza de Peaje Lampa)                              | 24/oct/2012 |
| CE06 | Camino Padre Hurtado (Al Sur de Alto Jahuel)                     | 30/oct/2012 |
| CE07 | Autopista Los Libertadores (Peaje Troncal Chacabuco)             | 09/oct/2012 |
| CE08 | Camino San José De Maipo (Al Oriente del Acceso a Las Vizcachas) | 13/nov/2012 |
| CE09 | Camino A Farellones (entre Las Condes y San Enrique)             | 15/nov/2012 |
| CE10 | Camino Chicauma (Al Norte de Lampa)                              | 21/nov/2012 |

Fuente: Elaboración propia

### 7.2.3.3 Formularios y Manuales del supervisor y encuestador

El formulario utilizado para la encuesta a usuarios del transporte privado, se estructuró de modo que fuese corta y precisa, registrando datos descritos en el acápite anterior. El formulario para las encuestas de interceptación para vehículos livianos se presenta más adelante

Para recoger el nivel de ingreso se mostró una tarjeta al encuestado de acuerdo a la figura siguiente:

Figura 61 Tarjeta Nivel de Ingreso

| Señor Conductor: por favor, determine su rango personal de ingresos (Ej, 3, 4, 5, etc) |                                 |
|--|---------------------------------|
| 1  | Menos de \$100.000              |
| 2  | Entre \$100.001 y \$200.000     |
| 3  | Entre \$200.001 y \$300.000     |
| 4  | Entre \$300.001 y \$500.000     |
| 5  | Entre \$500.001 y \$1.000.000   |
| 6  | Entre \$1.000.001 y \$1.500.000 |
| 7  | Entre \$1.500.001 y \$2.000.000 |
| 8  | Entre \$2.000.001 y \$5.000.000 |
| 9  | Más de \$5.000.000              |
| 10   | No Contesta                     |

Fuente: Elaboración propia

El formulario y manual del encuestador se presenta en anexo digital



## 7.2.4 Encuesta a Camiones

### 7.2.4.1 Toma de Datos

Estas encuestas se realizan mediante el método de encuesta directa. Esta técnica consiste en detener a los camiones en la vía objeto del estudio, en los puntos de control establecido, transmitirle, amablemente y en pocas palabras al chofer que se le va a encuestar y hacerle un conjunto de preguntas predeterminadas acerca de su viaje. Estas fueron:

- Fecha y Hora.
- Origen y destino del viaje.
- Tipo de camión que está realizando el viaje (2 ejes o más de 2 ejes).
- Tipo de Carga (opcional, a definir con la Contraparte)
- Vacío o Lleno (opcional, a definir con la Contraparte)

Los siguientes aspectos fueron tratados en el caso de la encuesta de interceptación para el caso de los camiones.

- Reconocimiento de terreno.
- Coordinación con Carabineros de Chile.
- Diseño de los Equipos de Trabajo
- Selección de los medidores y capacitación
- Manuales de Procedimientos
- Sistema de Protección del Personal de Campo
- Sistemas de Control
- Programación del Trabajo de Terreno

Para los camiones se trató de encuestar el máximo número de camiones, mientras las condiciones del lugar, las condiciones de seguridad y disponibilidad de carabineros lo permitieron.

### 7.2.4.2 Fechas de Medición

Las fechas de ejecución de las mediciones fueron las siguientes:



Tabla 28: Fechas de Medición- Encuestas Origen Destino Cordón Externo ó Vehículos Pesados

| PC   | Ubicación  | Fecha       |
|------|--|-------------|
| CE01 | Camino A Melipilla (Ruta G79 Al Poniente De Puangue)             | 23/oct/2012 |
| CE02 | Autopista Del Sol (Peaje Troncal 1)                              | 18/oct/2012 |
| CE03 | Ruta 68 (Plaza De Peaje Lo Prado)                                | 17/oct/2012 |
| CE04 | Ruta 5 Sur (Plaza De Peaje Angostura)                            | 08/nov/2012 |
|      |  | 27/nov/2012 |
| CE05 | Ruta 5 Norte (Plaza De Peaje Lampa)                              | 25/oct/2012 |
| CE06 | Camino Padre Hurtado (Al Sur De Alto Jahuel)                     | 06/nov/2012 |
| CE07 | Autopista Los Libertadores (Peaje Troncal Chacabuco)             | 10/oct/2012 |
| CE08 | Camino San José De Maipo (Al Oriente Del Acceso A Las Vizcachas) | 14/nov/2012 |
| CE09 | Camino A Farellones (Entre Las Condes Y San Enrique)             | 20/nov/2012 |
| CE10 | Camino Chicauma (Al Norte De Lampa)                              | 21/nov/2012 |

Fuente: Elaboración propia

#### 7.2.4.3 Formularios y Manuales del supervisor y encuestador

El formulario utilizado para la encuesta a usuarios del transporte privado, se estructuró de modo que fuese corta y precisa, registrando datos descritos en el acápite anterior. El formulario para las encuestas de interceptación para vehículos livianos se presenta en la Figura siguiente, en tanto que los códigos de carga utilizados se encuentran en la base de datos. Por otra parte en manual del encuestador se presenta en anexo magnético.



Figura 62 Formulario de encuesta origen-Destino de vehículos de carga

**eod** encuesta  
origen destino  
El inventario del tránsito

Actualización y Recolección de Información del Sistema de Transporte Urbano, Etapa IX

UNIVERSIDAD ALBERTO HURTADO

OBSERVATORIO SOCIAL

Encuesta Origen-Destino a Vehículos de Carga

| S.º         | Mes                 | 2012           | Punto de Control |                                     |                                 |      |                  | Sentido                         |      |               |
|-------------|---------------------|----------------|------------------|-------------------------------------|---------------------------------|------|------------------|---------------------------------|------|---------------|
| Encuestador |                     |                |                  | Teléfono                            |                                 |      |                  | Periodo                         |      |               |
| Nº          | Hora Encuesta (min) | Tipo de Carril | Nº de Eje        | ¿Desde donde viene en este momento? |                                 |      | ¿Hacia donde va? |                                 |      | Tipo de Carga |
|             |                     |                |                  | Localidad/Comuna                    | Intersección / Hito más Cercano | Zona | Localidad/Comuna | Intersección / Hito más Cercano | Zona |               |
| 1           | Ruta:               |                |                  |                                     |                                 |      |                  |                                 |      |               |
| 2           | Ruta:               |                |                  |                                     |                                 |      |                  |                                 |      |               |
| 3           | Ruta:               |                |                  |                                     |                                 |      |                  |                                 |      |               |
| 4           | Ruta:               |                |                  |                                     |                                 |      |                  |                                 |      |               |
| 5           | Ruta:               |                |                  |                                     |                                 |      |                  |                                 |      |               |
| 6           | Ruta:               |                |                  |                                     |                                 |      |                  |                                 |      |               |

Fuente: Elaboración propia



## 7.3 Flujos Vehiculares y Tasas de Ocupación en Cordón Externo

La medición de flujos vehiculares consiste en el conteo clasificado de los vehículos que circulan en una sección de la vía, diferenciado por sentido de circulación. Esta información es necesaria, además, para determinar los factores de expansión de la encuesta de interceptación de vehículos livianos y de carga.

La medición de tasa de ocupación vehicular consiste en observar y anotar la cantidad de pasajeros que viajan en cada tipo de vehículo definido, por una sección predeterminada de la vía. Para las primeras tres categorías vehiculares (automóvil particular, taxi y taxi colectivo), la tasa de ocupación será obtenida de manera directa, a través de la contabilización del número de pasajeros a bordo de cada vehículo por parte del medidor localizado en el punto de medición. Para los buses se efectuó una designación visual (o indirecta) de una categoría ocupacional de cada vehículo.

### 7.3.1 Toma de Datos

Los principales aspectos de la metodología de levantamiento de esta información se basan en los siguientes aspectos:

- La metodología de medición se efectuará según las especificaciones del MESPIVU
- Forma de recopilación de la información: Manual
- Los puntos de medición corresponden al cordón externo, definidos la tabla 29
- Se miden ambos sentidos de circulación
- Horarios de medición: Las mediciones se realizan durante un día laboral normal en cuatro (4) períodos, de acuerdo a la tabla siguiente:

Tabla 29: Períodos de Medición

| Identificación Período | Horario Período    |
|------------------------|--------------------|
| Punta Mañana 1         | 06:00 - 07:30 hrs. |
| Punta Mañana 2         | 07:30 - 09:00 hrs. |
| Fuera de Punta         | 10:00 - 12:00 hrs. |
| Punta Tarde            | 17:30 - 20:30 hrs. |

- Forma de registrar la información: cada quince minutos, considerando por separado los sentidos que contenga el arco.
- Tipología de vehículos: La medición de flujos vehiculares considerará la tipología de vehículos que se presenta en la siguiente tabla:



Tabla 30: Tipología de Vehículo para Medición Flujo Vehicular

| Nº | Tipo Vehículo               |
|----|-----------------------------|
| 1  | Automóvil particular        |
| 2  | Taxi                        |
| 3  | Taxi colectivo              |
| 4  | Bus Urbano - Articulado     |
| 5  | Bus Urbano ô Grande         |
| 6  | Bus Urbano ô Mediano        |
| 7  | Bus Urbano ô Taxi bus       |
| 8  | Bus institucional           |
| 9  | Bus rural                   |
| 10 | Bus interurbano             |
| 11 | Otros buses                 |
| 12 | Transporte escolar          |
| 13 | Camiones de dos ejes        |
| 14 | Camiones de más de dos ejes |
| 15 | Otros                       |

Fuente: Bases de Licitación

Para las tasas de ocupación se considerarán los siguientes tipos de vehículos:

Tabla 31: Tipología de Vehículo para Tasas de Ocupación

| Nº | Tipo Vehículo        |
|----|----------------------|
| 1  | Automóvil particular |
| 2  | Taxi básico          |
| 3  | Taxi colectivo       |
| 4  | Bus Urbano           |
| 5  | Bus Rural            |
| 6  | Bus Interurbano      |

Fuente: Bases Técnicas

Cabe señalar que para la estimación de las tasas de ocupación de la locomoción colectiva, se utilizaron los siguientes valores de referencia:

Tabla 32: Valores Tasas de Ocupación según Nivel de Ocupación

| Categoría | Pasajeros por vehículos |      |
|-----------|-------------------------|------|
|           | Taxibus                 | Bus  |
| 1         | 9,4                     | 12,4 |
| 2         | 18,3                    | 26,0 |
| 3         | 27,3                    | 41,6 |
| 4         | 34,5                    | 56,7 |
| 5         | 44,2                    | 83,1 |

Fuente: Estudio de Implementación Asistencia Técnica Programa BIRF, SECTRA



Definidas por su nivel de ocupación de la siguiente manera:

- 1: Menos de la mitad de los asientos ocupados.
- 2: Más de la mitad de los asientos ocupados.
- 3: Menos de la mitad del pasillo ocupado con pasajeros de pie.
- 4: Más de la mitad del pasillo con pasajeros de pie.
- 5: El vehículo completamente ocupado con pasajeros casi colgando.

La base de datos obtenida se presenta en anexo digital



### 7.3.1 Fechas de Medición

Dado que las encuestas de interceptación se hicieron durante dos días, primero los vehículos livianos (día 1) y después los camiones (día 2), en ambos días, se midieron todos los flujos vehiculares asociados al punto de medición, razón por la que existe dos días de información que se entregan en la base de datos. Estos días fueron:

Tabla 33: Fechas de Medición- Tasas de Ocupación y Flujo Vehicular ó Día 1

| PC   | Ubicación  | Fecha       |
|------|--|-------------|
| CE01 | Camino A Melipilla (Ruta G79 Al Poniente de Puangue)             | 04/oct/2012 |
| CE02 | Autopista Del Sol (Peaje Troncal 1)                              | 03/oct/2012 |
| CE03 | Ruta 68 (Plaza de Peaje Lo Prado)                                | 11/oct/2012 |
| CE04 | Ruta 5 Sur (Plaza de Peaje Angostura)                            | 07/nov/2012 |
| CE05 | Ruta 5 Norte (Plaza de Peaje Lampa)                              | 24/oct/2012 |
| CE06 | Camino Padre Hurtado (Al Sur de Alto Jahuel)                     | 30/oct/2012 |
| CE07 | Autopista Los Libertadores (Peaje Troncal Chacabuco)             | 09/oct/2012 |
| CE08 | Camino San José De Maipo (Al Oriente del Acceso a Las Vizcachas) | 13/nov/2012 |
| CE09 | Camino A Farellones (entre Las Condes y San Enrique)             | 15/nov/2012 |
| CE10 | Camino Chicauma (Al Norte de Lampa)                              | 21/nov/2012 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 34:Fechas de Medición- Fluxos Vehículos óDía 2

| PC   | Ubicación  | Fecha       |
|------|--|-------------|
| CE01 | Camino A Melipilla (Ruta G79 Al Poniente De Puangue)             | 23/oct/2012 |
| CE02 | Autopista Del Sol (Peaje Troncal 1)                              | 18/oct/2012 |
| CE03 | Ruta 68 (Plaza De Peaje Lo Prado)                                | 17/oct/2012 |
| CE04 | Ruta 5 Sur (Plaza De Peaje Angostura)                            | 08/nov/2012 |
|      |  | 27/nov/2012 |
| CE05 | Ruta 5 Norte (Plaza De Peaje Lampa)                              | 25/oct/2012 |
| CE06 | Camino Padre Hurtado (Al Sur De Alto Jahuel)                     | 06/nov/2012 |
| CE07 | Autopista Los Libertadores (Peaje Troncal Chacabuco)             | 10/oct/2012 |
| CE08 | Camino San José De Maipo (Al Oriente Del Acceso A Las Vizcachas) | 14/nov/2012 |
| CE09 | Camino A Farellones (Entre Las Condes Y San Enrique)             | 20/nov/2012 |
| CE10 | Camino Chicauma (Al Norte De Lampa)                              | 21/nov/2012 |

Fuente: Elaboración propia.

### 7.3.2 Formularios

Los formularios diseñados para el levantamiento de información de flujos vehiculares y tasas de ocupación, se presentan a continuación



Figura 63 Formulario de medición de Flujos Vehiculares para ¼ de hora

| eod |     | Actualización y Recolección de Información<br>del Sistema de Transporte Urbano, Etapa IX |                  |  |                                | UNIVERSIDAD<br>ALBERTO HURTADO |        | OBSERVATORIO<br>SOCIAL |
|-----|-----|--|------------------|--|--------------------------------|--------------------------------|--------|------------------------|
| Dia | Mes | Año  | Punto de Control |  | Medición de Flujos Vehiculares |                                |        |                        |
|     |     |  |                  |  | Sentido                        | Hora                           | Cuarto | Folio:                 |
| 1   |     | 2012   |                  |  |                                |                                |        |                        |
| 2   |     |  |                  |  |                                |                                |        |                        |
| 3   |     |  |                  |  |                                |                                |        |                        |
| 4   |     |  |                  |  |                                |                                |        |                        |
| 5   |     |  |                  |  |                                |                                |        |                        |
| 6   |     |  |                  |  |                                |                                |        |                        |
| 7   |     |  |                  |  |                                |                                |        |                        |
| 8   |     |  |                  |  |                                |                                |        |                        |
| 9   |     |  |                  |  |                                |                                |        |                        |
| 10  |     |  |                  |  |                                |                                |        |                        |
| 11  |     |  |                  |  |                                |                                |        |                        |
| 12  |     |  |                  |  |                                |                                |        |                        |
| 13  |     |  |                  |  |                                |                                |        |                        |
| 14  |     |  |                  |  |                                |                                |        |                        |
| 15  |     |  |                  |  |                                |                                |        |                        |

Encuestador  Teléfono



Figura 64 Formulario de medición de Tasas de Ocupación para ¼ de Hora

| eod  |                      | Actualización y Recolección de Información<br>del Sistema de Transporte Urbano, Etapa IX |                    |                 |                 |                 |                 |                    |  |          |      | UNIVERSIDAD ALBERTO HURTADO   OBSERVATORIO SOCIAL |   |   |  |  |                            |
|--|----------------------|--|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------|--|----------|------|---|---|---|--|--|----------------------------|
| Día  | Mes                  | Año  | Punto de Control   |                 |                 | Folio:          |                 |                    |  | Sentido  | Hora | Ciclo   |   |   |  |  |                            |
| Encuestador  |                      |  |                    |                 |                 |                 |                 |                    |  | Teléfono |      |   |   |   |  |  |                            |
| 1  | Automóvil particular |  |                    |                 |                 |                 |                 |                    |  |          |      |   |   |   |  |  |                            |
|  |                      |  | Total de Vehículos |                 |                 |                 |                 | Total de Vehículos |  |          |      |   |   |   |  |  |                            |
| 2  | Taxi Básico          |  |                    |                 |                 |                 |                 |                    |  |          |      |   |   |   |  |  |                            |
|  |                      |  | Total de Vehículos |                 |                 |                 |                 | Total de Vehículos |  |          |      |   |   |   |  |  |                            |
| 3  | Taxi colectivo       |  |                    |                 |                 |                 |                 |                    |  |          |      |   |   |   |  |  |                            |
|  |                      |  | Total de Vehículos |                 |                 |                 |                 | Total de Vehículos |  |          |      |   |   |   |  |  |                            |
| 4  | Bus Urbano           |  | 1                  | 2               | 3               | 4               | 5               |                    |  |          |      |   |   |   |  |  |                            |
|  |                      |  | Total Vehículos    | Total Vehículos | Total Vehículos | Total Vehículos | Total Vehículos |                    |  |          |      |   |   |   |  |  |                            |
| 5  | Bus Rural            |  | 1                  | 2               | 3               | 4               | 5               |                    |  |          |      |   |   |   |  |  |                            |
|  |                      |  | Total Vehículos    | Total Vehículos | Total Vehículos | Total Vehículos | Total Vehículos |                    |  |          |      |   |   |   |  |  |                            |
| 6  | Bus Interurbano      |  | 1                  | 2               | 3               | 4               | 5               |                    |  |          |      |   |   |   |  |  |                            |
|  |                      |  | Total Vehículos    | Total Vehículos | Total Vehículos | Total Vehículos | Total Vehículos |                    |  |          |      |   |   |   |  |  |                            |
| <table border="1"><tr><td>1: Menor de la mitad de asientos ocupados</td></tr><tr><td>2: Más de la mitad de asientos ocupados</td></tr><tr><td>3: Menos de la mitad de pasajeros ocupados</td></tr><tr><td>4: Más de la mitad de pasajeros ocupados</td></tr><tr><td>5: Colgando en la parrilla</td></tr></table> |                      |  |                    |                 |                 |                 |                 |                    |  |          |      |   | 1: Menor de la mitad de asientos ocupados | 2: Más de la mitad de asientos ocupados | 3: Menos de la mitad de pasajeros ocupados | 4: Más de la mitad de pasajeros ocupados | 5: Colgando en la parrilla |
| 1: Menor de la mitad de asientos ocupados  |                      |  |                    |                 |                 |                 |                 |                    |  |          |      |   |   |   |  |  |                            |
| 2: Más de la mitad de asientos ocupados  |                      |  |                    |                 |                 |                 |                 |                    |  |          |      |   |   |   |  |  |                            |
| 3: Menos de la mitad de pasajeros ocupados   |                      |  |                    |                 |                 |                 |                 |                    |  |          |      |   |   |   |  |  |                            |
| 4: Más de la mitad de pasajeros ocupados   |                      |  |                    |                 |                 |                 |                 |                    |  |          |      |   |   |   |  |  |                            |
| 5: Colgando en la parrilla   |                      |  |                    |                 |                 |                 |                 |                    |  |          |      |   |   |   |  |  |                            |



## 7.4 Medición de Niveles de Servicio

### 7.4.1 Aspectos Generales

De acuerdo a las bases técnicas, se requiere la medición de niveles de servicio o de tiempo de viaje de los tipos de vehículos, cantidad de kilómetros, pasadas y períodos de acuerdo a la tabla siguiente:

Tabla 35: Ejes de Medición de Tiempos de Viaje

| Tipo de Vehículos   | Kms totales | Períodos        | Pasadas | Kms<br>Vía-sentido |
|---------------------|-------------|-----------------|---------|--------------------|
| Vehículos. livianos | 35.000      | 5 (flujo libre) | 3       | 2.333              |
| Taxi Básico         | 1.000       | 4               | 3       | 83                 |
| Taxi Colectivo      | 3.000       | 4               | 3       | 250                |
| Bus Alimentador     | 7.000       | 4               | 3       | 583                |
| Bus Rural           | 5.000       | 4               | 3       | 417                |
| Bicicleta           | 50          | 2 (PM2 y PT)    | 3       | 8                  |

Fuente: Elaboración propia.

Donde los períodos de medición son los siguientes:

Período 1: PM1: 06:30-07:30 hrs.

Período 2: PM2: 07:30-08:30 hrs.

Período 3: FP 10:00-12:00

Período 4: PT 18:00-20:00

Período 5: a flujo libre (nocturno)

### 7.4.2 Vehículos Livianos

La medición de tiempo de viaje en arcos de la red vial, se realiza utilizando GPS (mediciones con sistema de posicionamiento global) que registran automáticamente la posición y tiempo de viaje, empleando el método del vehículo flotante, vale decir, el tiempo que registran los vehículos al circular junto con el pelotón vehículos que circulan en la dirección del eje de medición.



La medición realizada corresponde al tiempo de viaje a flujo libre (P5), para los vehículos livianos se ha medido durante el mes de enero y febrero, de 23:00 ó 06:00 hrs, de lunes a viernes, en lo que respecta a los ejes asociados a las autopistas y laterales. Cabe señalar, que el inicio o término de la medición se fue alternando, de acuerdo al estado del tránsito de modo que se respetara las condiciones a flujo libre, situación que se dio principalmente en el día viernes y sábado.

#### 7.4.2.1 Ejes de Medición

En una primera instancia se seleccionaron los principales ejes correspondientes a autopistas y las principales rutas de acceso a la ciudad, con su respectiva vialidad local, de acuerdo a lo exigido en las bases de licitación. Para escoger los otros ejes, se consideró la cobertura de la red ESTRAUS más reciente al momento de hacer la selección, correspondiente a: òred-proy\_am15\_OT2\_p7ö, como también la zonificación definida en el presente estudio y con el objetivo de obtener una cobertura homogénea considerando los principales ejes viales de las distintas comunas del Gran Santiago.

Los ejes viales seleccionados, con sus respectivas longitudes, se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 36: Ejes de Medición de Tiempos de Viaje en Autopistas y Vías Alternativas

| Eje                              | Desde                                       | Hasta                | Longitud |
|----------------------------------|---|----------------------|----------|
| R5 Norte - Norte Sur - R5 Sur    | Peaje Lampa                                 | Linderos             | 62,9     |
| Local Poniente Ruta 5            | Peaje Lampa                                 | Lo Espejo            | 37,8     |
| Local Poniente Ruta 5            | Lo Espejo                                   | Linderos             | 26,9     |
| Local Poniente Ruta 5            | Peaje Lampa                                 | Linderos             | 64,7     |
| Local Poniente Ruta 5            | Peaje Lampa                                 | Salesianos           | 32,0     |
| Local Poniente Ruta 5            | Salesianos                                  | Linderos             | 32,8     |
| R5 Sur - Norte Sur - R5 Norte    | Linderos                                    | Peaje Lampa          | 62,9     |
| Local Oriente Ruta 5             | Linderos                                    | Peaje Lampa          | 59,7     |
| R5 Norte - G. Velásquez - R5 Sur | Cardenal Caro                               | Las Acacias (Colón)  | 21,3     |
| Local Poniente - G. Velásquez    | Cardenal Caro                               | Las Acacias (Colón)  | 19,8     |
| R5 Sur - G. Velásquez - R5 Norte | Las Acacias (Colón)                         | Cardenal Caro        | 21,3     |
| Local Oriente - G. Velásquez     | Las Acacias (Colón)                         | Cardenal Caro        | 20,2     |
| Circunvalación A. Vespucio       | Según sentido de los punteros del Reloj     |                      | 63,9     |
| Local Circunvalación A. Vespucio | Según sentido de los punteros del Reloj     |                      | 63,9     |
| Circunvalación A. Vespucio       | Contra el sentido de los punteros del Reloj |                      | 63,9     |
| Local Circunvalación A. Vespucio | Contra el sentido de los punteros del Reloj |                      | 63,9     |
| Autopista Los Libertadores       | Cruce Angloamericana                        | A. Vespucio          | 27,7     |
| Local Poniente Los Libertadores  | Esmeralda                                   | A. Vespucio          | 23,9     |
| Autopista Los Libertadores       | A. Vespucio                                 | Cruce Angloamericana | 27,7     |
| Local Poniente Los Libertadores  | A. Vespucio                                 | Esmeralda            | 23,9     |
| Ruta 68                          | Peaje Lo Prado                              | Av. Pajaritos        | 17,9     |



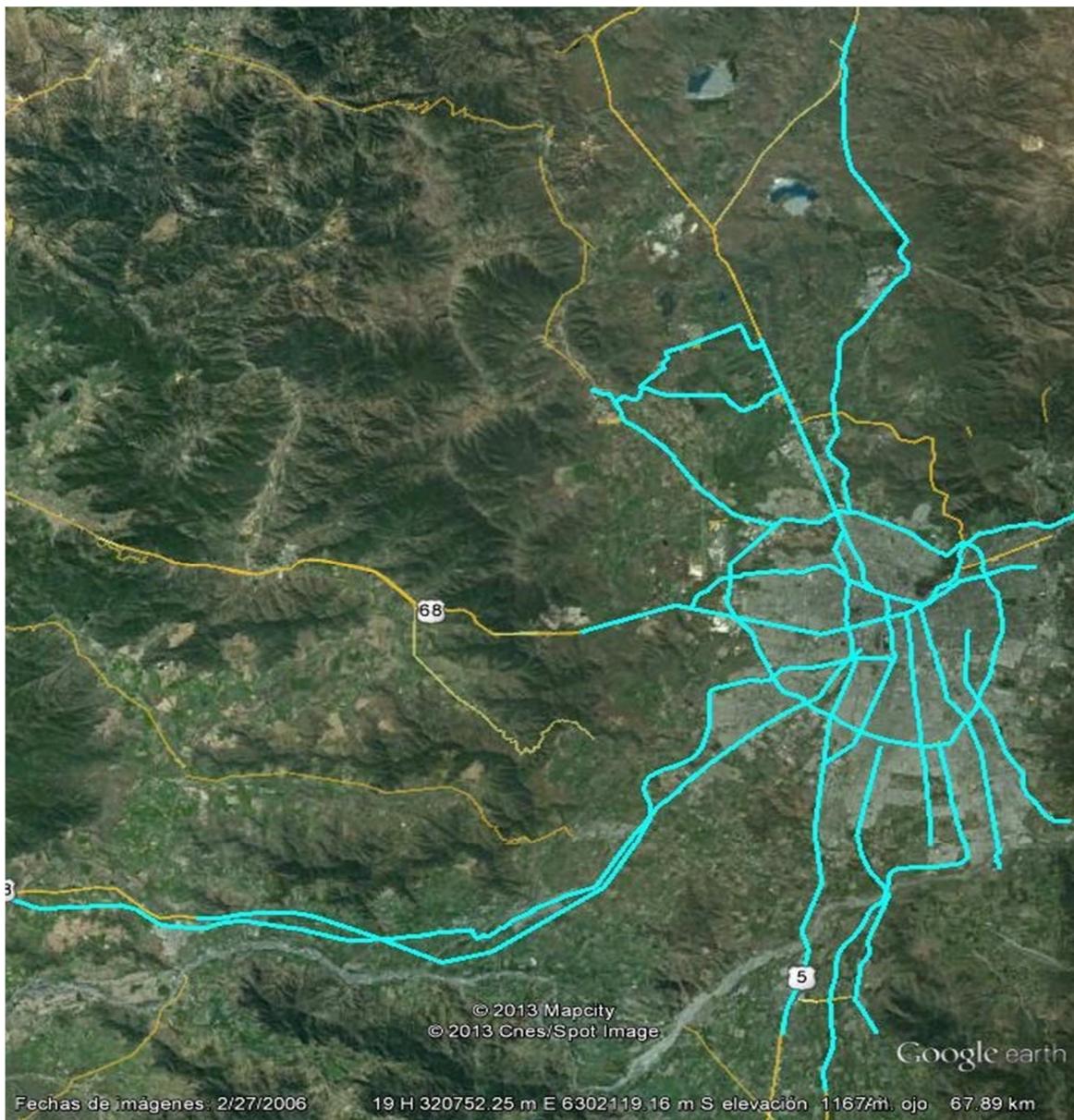
| Eje                                       | Desde                        | Hasta                            | Longitud |
|---|------------------------------|----------------------------------|----------|
| Ruta 68                                   | Av. Pajaritos                | Peaje Lo Prado                   | 17,9     |
| Autopista del Sol                         | Peaje Melipilla              | San Ignacio                      | 66,0     |
| Autopista del Sol                         | San Ignacio                  | Peaje Melipilla                  | 66,0     |
| Ruta G78                                  | Chiñihue                     | Exposición                       | 51,8     |
| Ruta G78                                  | Exposición                   | Chiñihue                         | 51,8     |
| Autopista Acceso Sur                      | Acceso a Paine (18 de Sept.) | A. Vespucio                      | 35,4     |
| Autopista Acceso Sur                      | A. Vespucio                  | Acceso desde Paine (18 de Sept.) | 35,4     |
| Camino Padre Hurtado                      | Gran Avenida                 | Punto CE06                       | 25,9     |
| Camino Padre Hurtado                      | Punto CE06                   | Gran Avenida                     | 25,9     |
| Camino Chicauma - por Lo Echevers         | Punto CE10                   | A. Vespucio                      | 18,4     |
| Lo Echevers - Camino Chicauma             | A. Vespucio                  | Punto CE10                       | 18,4     |
| Camino Chicauma - por Cacique Colín       | Punto CE10                   | Enlace Lo Pinto                  | 16,7     |
| Cacique Colín - Camino Chicauma           | Enlace Lo Pinto              | Punto CE10                       | 16,7     |
| Camino Chicauma - por Camino Batuco       | Bifurcación C. Colín         | Enlace Liray                     | 12,9     |
| Camino Batuco - Camino Chicauma           | Enlace Liray                 | Bifurcación C. Colín             | 12,9     |
| C. San José de Maipo - La Florida - Macul | Las Vizcachas                | Irarrázaval                      | 19,1     |
| Macul - La Florida - C. San José de Maipo | Irarrázaval                  | Las Vizcachas                    | 19,1     |
| Alameda - Providencia - Apoquindo         | Av. Pajaritos                | Los Domínicos                    | 17,0     |
| Apoquindo - Providencia - Alameda         | Los Domínicos                | Av. Pajaritos                    | 17,0     |
| V. Mackenna - Av. Concha y Toro           | Alameda B. O'Higgins         | Ramón Subercaseaux (Pirque)      | 23,4     |
| Av. Concha y Toro - V. Mackenna           | Ramón Subercaseaux (Pirque)  | Alameda B. O'Higgins             | 23,4     |
| Santa Rosa                                | Eyzaguirre                   | Alameda B. O'Higgins             | 19,6     |
| San Francisco - Santa Rosa                | Alameda B. O'Higgins         | Eyzaguirre                       | 19,6     |
| Costanera Norte                           | Acceso desde Ruta 68         | La Dehesa                        | 34,4     |
| Costanera Norte                           | La Dehesa                    | Acceso desde Ruta 68             | 34,4     |

Fuente: Elaboración propia.

En la figura siguiente se presenta una cobertura de la medición realizada.



Figura 65 Cobertura Ejes de Medición Medidos de Tiempos de Viajeó Vehículos Livianos



Fuente: Elaboración propia.



Por otra parte se ha definido una serie de ejes de complementarios de la vialidad donde se realizarán las mediciones de velocidad. Estos ejes se describen en su extensión y sentido de circulación en la tabla siguiente.

Tabla 37: Ejes de Medición de Tiempos de Viaje en Vialidad Complementaria

| Eje                                | Sent | Desde                  | Hasta                  | Long  |
|------------------------------------|------|------------------------|------------------------|-------|
| 5 de Abril-Simón Bolívar           | O-P  | San Francisco de Borja | Los Apóstoles          | 7.08  |
| 5 de Abril-Simón Bolívar           | P-O  | Los Apóstoles          | San Francisco de Borja | 7.08  |
| Andrés Bello                       | O-P  | Vitacura               | Vicuña Mackenna        | 4.42  |
| Andrés Bello                       | P-O  | Vicuña Mackenna        | Vitacura               | 4.42  |
| Antonio Varas-Campo de Deportes    | N-S  | Irarrázaval            | Grecia                 | 0.93  |
| Antonio Varas-Campo de Deportes    | S-N  | Irarrázaval            | Providencia            | 2.99  |
| Antonio Varas-Campo de Deportes    | S-N  | Grecia                 | Irarrázaval            | 0.93  |
| Arica                              | O-P  | Borja                  | 5 de Abril             | 1.30  |
| Arica                              | P-O  | 5 de Abril             | Borja                  | 1.30  |
| Autopista Radial Nororiente        | N-S  | Ruta 5 Norte           | Américo Vespucio       | 21.48 |
| Autopista Radial Nororiente        | S-N  | Américo Vespucio       | Ruta 5 Norte           | 21.48 |
| Bellavista                         | O-P  | Camino Carlos Reed     | Independencia          | 3.26  |
| Bilbao-Curicó-Tarapacá             | O-P  | Padre Hurtado          | Autopista Central      | 11.54 |
| Cardenal Caro-Balmaceda            | O-P  | Bandera                | Esperanza              | 2.32  |
| Cardenal Caro-Balmaceda            | O-P  | Vicuña Mackenna        | Bandera                | 1.79  |
| Cardenal Caro-Balmaceda            | P-O  | Bandera                | Vicuña Mackenna        | 1.79  |
| Cardenal Silva Henríquez-La Habana | N-S  | General Velásquez      | Américo Vespucio       | 4.06  |
| Cardenal Silva Henríquez-La Habana | S-N  | Américo Vespucio       | General Velásquez      | 4.06  |
| Carlos Antúnez                     | P-O  | Providencia            | Tobalaba               | 2.81  |
| Carlos Valdovinos                  | O-P  | Vicuña Mackenna        | Pedro Aguirre Cerda    | 6.84  |
| Carlos Valdovinos                  | P-O  | Pedro Aguirre Cerda    | Vicuña Mackenna        | 6.84  |
| Carrascal-Costanera Sur            | O-P  | Walker Martínez        | Ventisqueros           | 7.53  |
| Carrascal-Costanera Sur            | P-O  | Ventisqueros           | Walker Martínez        | 7.53  |
| Chile España-Los Leones            | N-S  | Providencia            | Irarrázaval            | 3.97  |
| Chile España-Los Leones            | S-N  | Irarrázaval            | Providencia            | 3.97  |
| Club Hípico-Brasil                 | N-S  | Balmaceda              | Lo Ovalle              | 8.95  |
| Club Hípico-Brasil                 | S-N  | Lo Ovalle              | Balmaceda              | 8.95  |
| Compañía-Merced                    | P-O  | Matucana               | Vicuña Mackenna        | 3.73  |
| Cristóbal Colón-Eliodoro Yáñez     | O-P  | Tobalaba               | Providencia            | 3.49  |
| Cristóbal Colón-Eliodoro Yáñez     | O-P  | Paul Harris            | Tobalaba               | 5.55  |
| Cristóbal Colón-Eliodoro Yáñez     | P-O  | Tobalaba               | Paul Harris            | 5.55  |
| Departamental-Las Rejas            | O-P  | Vespucio               | Antártica              | 18.23 |
| Departamental-Las Rejas            | P-O  | Antártica              | Vespucio               | 18.23 |
| Diagonal José María Caro           | O-P  | Recoleta               | Pdte. Eduardo Frei     | 6.38  |
| Diagonal José María Caro           | P-O  | Pdte. Eduardo Frei     | Recoleta               | 6.38  |
| Diagonal Paraguay-Bilbao           | P-O  | Alameda                | Padre Hurtado          | 10.07 |



| Eje                      | Sent | Desde                 | Hasta                 | Long  |
|--------------------------|------|-----------------------|-----------------------|-------|
| Domingo Santa María      | O-P  | Belisario Prats       | Aníbal Pinto          | 5.76  |
| Domingo Santa María      | P-O  | Aníbal Pinto          | Belisario Prats       | 5.76  |
| Dorsal-Senador Guzmán    | O-P  | El Salto              | Carrascal             | 9.55  |
| Dorsal-Senador Guzmán    | P-O  | Carrascal             | El Salto              | 9.55  |
| El Descanso              | O-P  | Los Pajaritos         | Américo Vespucio      | 2.21  |
| El Descanso              | P-O  | Américo Vespucio      | Los Pajaritos         | 2.21  |
| Exequiel Fernández       | N-S  | Los Alerces           | Departamental         | 4.23  |
| Exequiel Fernández       | S-N  | Departamental         | Los Alerces           | 4.23  |
| Exposición               | N-S  | Alameda               | Ramón Subercaseaux    | 2.22  |
| General Bonilla          | O-P  | Ecuador               | Serrano               | 5.58  |
| General Bonilla          | P-O  | Serrano               | Ecuador               | 5.58  |
| Gral San Martín          | N-S  | Ramón Barros Luco     | Américo Vespucio      | 1.04  |
| Gral San Martín          | S-N  | Américo Vespucio      | Ramón Barros Luco     | 1.04  |
| Grecia-Matta-Blanco      | O-P  | Diag. Las Torres      | Exposición            | 15.37 |
| Grecia-Matta-Blanco      | P-O  | Exposición            | Diag. Las Torres      | 15.37 |
| Guanaco                  | N-S  | Américo Vespucio      | General Saavedra      | 3.65  |
| Guanaco                  | S-N  | General Saavedra      | Américo Vespucio      | 3.65  |
| Independencia            | N-S  | Américo Vespucio      | Dávila Baeza          | 7.54  |
| Independencia            | S-N  | Dávila Baeza          | Santa María           | 0.78  |
| Independencia            | S-N  | Dávila Baeza          | Américo Vespucio      | 7.54  |
| Irarrázabal-10 de Julio  | O-P  | Portugal              | Manuel Rodríguez      | 2.22  |
| Irarrázabal-10 de Julio  | O-P  | Camino Público        | Portugal              | 11.22 |
| Irarrázabal-10 de Julio  | P-O  | Portugal              | Camino Público        | 11.22 |
| J.J.Perez                | O-P  | Walker Martínez       | San Juan Valdés       | 7.08  |
| J.J.Perez                | P-O  | San Juan Valdés       | Walker Martínez       | 7.08  |
| J.M.Infante              | N-S  | Providencia           | Grecia                | 3.37  |
| José Manuel Balmaceda    | O-P  | Apóstol Santiago      | Camino Lo Boza        | 3.29  |
| José Manuel Balmaceda    | P-O  | Camino Lo Boza        | Apóstol Santiago      | 3.29  |
| La Estrella              | N-S  | Costanera Sur         | General Bonilla       | 4.06  |
| La Estrella              | S-N  | General Bonilla       | Costanera Sur         | 4.06  |
| La Estrella-Longitudinal | N-S  | Claudio Arrau         | El Descanso           | 2.49  |
| La Estrella-Longitudinal | S-N  | El Descanso           | Claudio Arrau         | 2.49  |
| La Serena                | N-S  | Lo Ovalle             | San Gregorio          | 2.33  |
| La Serena                | S-N  | San Gregorio          | Lo Ovalle             | 2.33  |
| La Travesía              | O-P  | Las Torres            | Américo Vespucio      | 3.55  |
| La Travesía              | P-O  | Américo Vespucio      | Las Torres            | 3.55  |
| Las Condes               | O-P  | San Francisco de Asís | Apoquindo             | 5.76  |
| Las Condes               | P-O  | Apoquindo             | San Francisco de Asís | 5.76  |
| Las Industrias           | N-S  | Alameda               | Lo Ovalle             | 9.43  |
| Las Industrias           | S-N  | Lo Ovalle             | Alameda               | 9.43  |



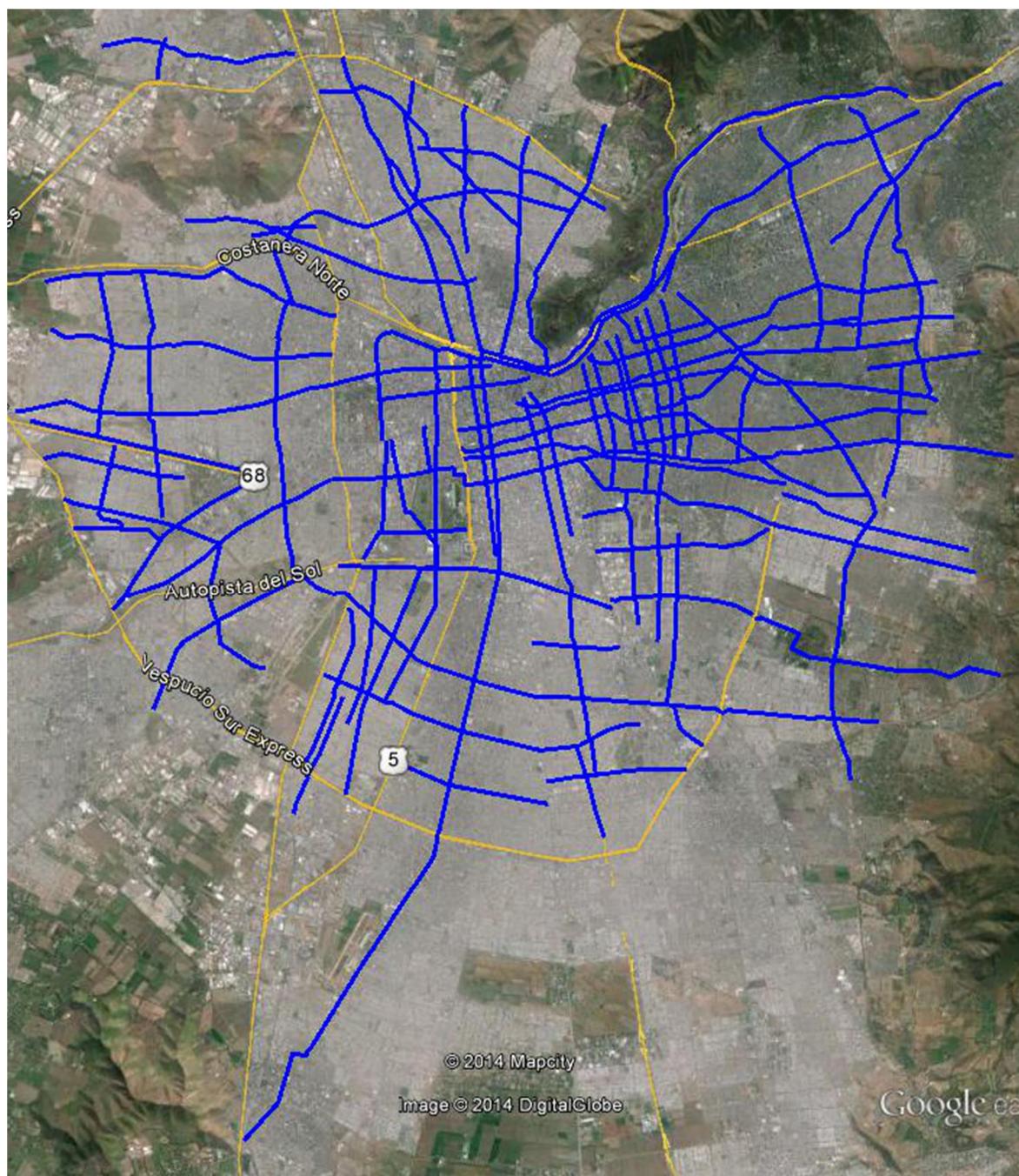
| Eje                             | Sent | Desde                        | Hasta                        | Long  |
|---------------------------------|------|------------------------------|------------------------------|-------|
| Las Industrias-Sierra-Lira      | N-S  | Isabel Riquelme              | Santa Ana                    | 4.91  |
| Las Industrias-Sierra-Lira      | S-N  | Isabel Riquelme              | Alameda                      | 4.52  |
| Las Industrias-Sierra-Lira      | S-N  | Santa Ana                    | Isabel Riquelme              | 4.91  |
| Lía Aguirre-Santa Ana           | O-P  | Vicuña Mackenna              | Santa Rosa                   | 3.43  |
| Lía Aguirre-Santa Ana           | P-O  | Santa Rosa                   | Vicuña Mackenna              | 3.43  |
| Lo Errázuriz                    | N-S  | Santa Corina                 | Pedro Aguirre Cerda          | 3.75  |
| Lo Errázuriz                    | S-N  | Pedro Aguirre Cerda          | Santa Corina                 | 3.75  |
| lo Ovalle                       | O-P  | Punta Arenas                 | Cerrillos                    | 8.20  |
| lo Ovalle                       | P-O  | Cerrillos                    | Punta Arenas                 | 8.20  |
| M.A.Matta                       | O-P  | Pdte. Eduardo Frei Montalva  | San Luis                     | 4.93  |
| M.A.Matta                       | P-O  | San Luis                     | Pdte. Eduardo Frei Montalva  | 4.93  |
| Maipú                           | N-S  | Carlos Valdovinos            | Acapulco                     | 3.94  |
| Maipú                           | S-N  | Acapulco                     | Carlos Valdovinos            | 3.94  |
| Manquehue                       | N-S  | Monseñor Escrivá de Balaguer | Bilbao                       | 5.87  |
| Manquehue                       | S-N  | Bilbao                       | Monseñor Escrivá de Balaguer | 5.87  |
| Manuel Montt                    | N-S  | Providencia                  | Irarrázaval                  | 2.83  |
| Marathon                        | N-S  | Grecia                       | Sergio Vieira de Mello       | 3.33  |
| Marathon                        | S-N  | Sergio Vieira de Mello       | Grecia                       | 3.33  |
| Matucana                        | N-S  | Esperanza                    | Alameda                      | 2.88  |
| Matucana                        | S-N  | Alameda                      | Esperanza                    | 2.88  |
| Nataniel-Gran Avenida           | N-S  | Santa Isabel                 | Placer                       | 2.73  |
| Nataniel-Gran Avenida           | N-S  | Placer                       | Américo Vespucio             | 6.99  |
| Nataniel-Gran Avenida           | S-N  | Américo Vespucio             | Placer                       | 6.99  |
| Oriental                        | O-P  | Diagonal Las Torres          | Américo Vespucio             | 4.69  |
| Oriental                        | P-O  | Américo Vespucio             | Diagonal Las Torres          | 4.69  |
| Padre Hurtado                   | O-P  | Monseñor Escrivá de Balaguer | Príncipe de Gales            | 7.83  |
| Padre Hurtado                   | P-O  | Príncipe de Gales            | Monseñor Escrivá de Balaguer | 7.83  |
| Pedro de Valdivia               | N-S  | Nueva Providencia            | Sergio Vieira de Mello       | 8.01  |
| Pedro de Valdivia               | S-N  | Sergio Vieira de Mello       | Nueva Providencia            | 8.01  |
| Pedro Fontova                   | N-S  | Américo Vespucio             | Independencia                | 2.93  |
| Pedro Fontova                   | S-N  | Independencia                | Américo Vespucio             | 2.93  |
| Perú-el Salto                   | N-S  | Rinconada El Salto           | José María Caro              | 6.67  |
| Perú-el Salto                   | S-N  | José María Caro              | Rinconada El Salto           | 6.67  |
| Pio Nono-Domínica-Perú-el Salto | N-S  | Rinconada El Salto           | Purísima                     | 5.91  |
| Pio Nono-Domínica-Perú-el Salto | S-N  | Santa maría                  | Purísima                     | 0.76  |
| Pio Nono-Domínica-Perú-el Salto | S-N  | Purísima                     | Rinconada El Salto           | 5.91  |
| Príncipe de Gales               | O-P  | Padre Hurtado                | Tobalaba                     | 3.76  |
| Príncipe de Gales               | P-O  | Tobalaba                     | Padre Hurtado                | 3.76  |
| Quilín                          | O-P  | Quebrada de Macul            | Vicuña Mackenna              | 10.37 |
| Quilín                          | P-O  | Vicuña Mackenna              | Quebrada de Macul            | 10.37 |



| Eje                                   | Sent | Desde             | Hasta             | Long  |
|---------------------------------------|------|-------------------|-------------------|-------|
| Ramón Subercaseaux-Buzeta             | S-N  | Autopista Central | Autopista del Sol | 2.93  |
| Recoleta                              | N-S  | Américo Vespucio  | Santa maría       | 5.52  |
| Recoleta                              | S-N  | Santa maría       | Américo Vespucio  | 5.52  |
| Ricardo Lyon                          | S-N  | Irarrázaval       | Providencia       | 3.72  |
| Rodrigo de Araya                      | O-P  | Américo Vespucio  | Vicuña Mackenna   | 4.35  |
| Rodrigo de Araya                      | P-O  | Vicuña Mackenna   | Américo Vespucio  | 4.35  |
| Salvador                              | N-S  | Providencia       | Grecia            | 3.09  |
| Salvador                              | S-N  | Grecia            | Providencia       | 3.09  |
| Salvador Allende                      | O-P  | Vicuña Mackenna   | Santa Rosa        | 2.16  |
| Salvador Allende                      | P-O  | Santa Rosa        | Vicuña Mackenna   | 2.16  |
| Salvador Allende-Del Ferrocarril      | N-S  | Suiza             | Esquina Blanca    | 5.15  |
| Salvador Allende-Del Ferrocarril      | S-N  | Esquina Blanca    | Suiza             | 5.15  |
| San Alfonso-El Mirador-Clotario Blest | N-S  | Alameda           | Américo Vespucio  | 9.78  |
| San Alfonso-El Mirador-Clotario Blest | S-N  | Américo Vespucio  | Alameda           | 9.78  |
| San Diego                             | S-N  | Placer            | Santa Isabel      | 2.63  |
| San Pablo                             | O-P  | Barros Arana      | Américo Vespucio  | 7.57  |
| San Pablo                             | P-O  | Barros Arana      | Veintiuno de mayo | 4.33  |
| San Pablo                             | P-O  | Américo Vespucio  | Barros Arana      | 7.57  |
| Santa Corina-Callejón de los Perros   | O-P  | 5 de Abril        | Américo Vespucio  | 3.97  |
| Santa Corina-Callejón de los Perros   | P-O  | Américo Vespucio  | 5 de Abril        | 3.97  |
| Santa Isabel-Diagonal Oriente         | O-P  | Tobalaba          | Condell           | 7.62  |
| Santa Isabel-Diagonal Oriente         | P-O  | Autopista Central | Condell           | 3.11  |
| Santa Isabel-Diagonal Oriente         | P-O  | Condell           | Tobalaba          | 7.62  |
| Santa María                           | P-O  | Pio Nono          | Costanera Norte   | 10.85 |
| Simón Bolívar                         | P-O  | Manuel Montt      | Valenzuela Llanos | 7.21  |
| Teniente Cruz                         | N-S  | Costanera Sur     | Oscar Bonilla     | 4.47  |
| Teniente Cruz                         | S-N  | Oscar Bonilla     | Costanera Sur     | 4.47  |
| Tobalaba                              | N-S  | Providencia       | Lo Cañas          | 14.11 |
| Tobalaba                              | S-N  | Lo Cañas          | Providencia       | 14.11 |
| Tomas Moro                            | O-P  | Padre Hurtado     | Bilbao            | 4.06  |
| Tomas Moro                            | P-O  | Bilbao            | Padre Hurtado     | 4.06  |
| Vitacura                              | O-P  | Tabancura         | Holanda           | 8.02  |
| Vitacura                              | P-O  | Holanda           | Tabancura         | 8.02  |
| Vivaceta                              | N-S  | Diego Silva       | Santa María       | 4.80  |
| Vivaceta                              | S-N  | Santa María       | Diego Silva       | 4.80  |
| Zapadores                             | O-P  | Los Turistas      | La Palmilla       | 4.95  |
| Zapadores                             | P-O  | La Palmilla       | Los Turistas      | 4.95  |

Fuente: Elaboración propia.

Figura 66 Cobertura Ejes de Medición de Tiempos de Viaje en Vialidad Complementaria

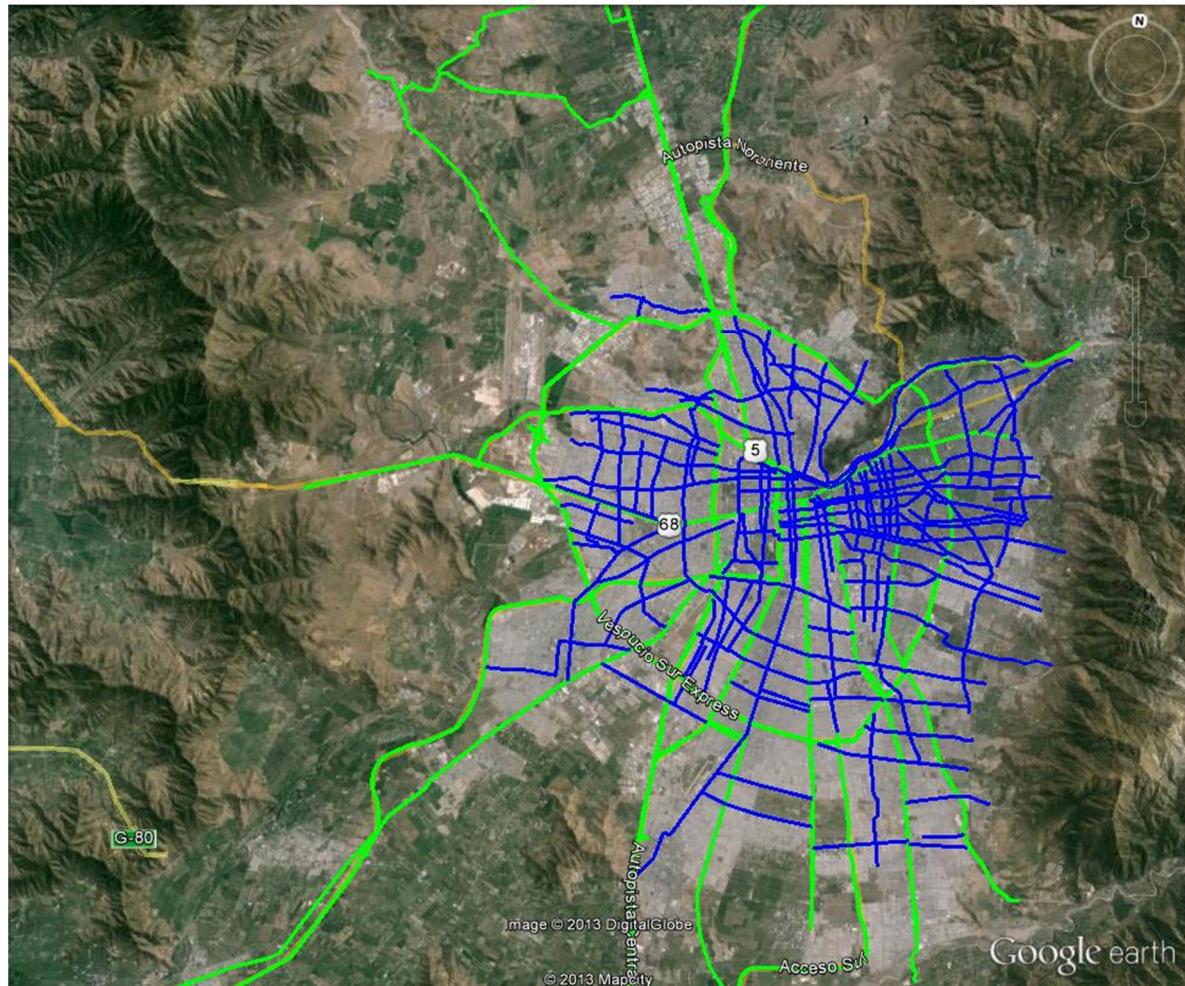


Fuente: Elaboración propia.



A continuación se presenta la cobertura total de ejes de medición de vehículos livianos.

Figura 67 Cobertura Ejes de Medición de Tiempos de Viaje ó Vehículos Livianos



Fuente: Elaboración propia.



#### 7.4.2.2 *Levantamiento de Información*

La medición de tiempos de viaje y velocidades se efectúa mediante la utilización de aparatos basados en la tecnología GPS.

El procedimiento utilizado para el levantamiento de información consiste en:

1. Determinación de los ejes con sus respectivos puntos inicial y de término
2. Determinación de la metodología a utilizar, Vehículo Flotante, que consiste en conducir en vehículo en un eje predeterminado a la velocidad típica del resto de los vehículos (circular flotando en el pelotón). Mantenerse flotando significa, que sólo debe adelantar si se es adelantado; así, si es adelantado por dos vehículos, será necesario adelantar dos vehículos (no necesariamente los mismos dos), y además, se debe ignorar los vehículos que viran.
3. Para efectuar la medición se utiliza un vehículo, de preferencia de tamaño pequeño o mediano que permita un fácil desplazamiento por el eje a medir.
4. Posicionamiento en el punto de origen del eje elegido o en sus inmediaciones, tomando en cuenta el trazado para efectuar el retorno (vuelta en "U") necesario medir en el sentido de tránsito inverso.
5. Encendido del aparato GPS, verificación de la adquisición de las señales satelitales, posicionamiento en la opción "Track Manager" y vaciamiento del track anterior si lo hubiera.
6. Con el aparato GPS funcionando se efectúa el recorrido del trazado definido previamente; al llegar al punto de destino se procede a grabar (guardar) el correspondiente Track, definiendo un nombre de archivo que permita la identificación del Eje, el sentido de tránsito y el correspondiente número de pasada.
7. Se efectúa un recorrido que permite realizar la medición en el sentido contrario de tránsito o el posicionamiento en el punto de origen de un Eje alternativo y se repite la secuencia a partir del punto 4.
8. Una vez terminada la cantidad de pasadas requeridas se procede a trasladar la información almacenada en el aparato GPS a un PC o Notebook para su posterior procesamiento.

#### 7.4.2.3 *Procesamiento*

Una de las preocupaciones fundamentales, tanto en el proceso de toma de datos en terreno de las mediciones de tiempos de viaje, así como del procesamiento posterior de esta información, es definir y aplicar procedimientos y procesos sistematizados que permita, en principio, estandarizar la metodología de trabajo y como consecuencia de ello generar altos niveles de confiabilidad, tanto en la información como sus resultados.



Como ya se ha mencionado anteriormente, las mediciones de terreno se realizan individualmente para cada eje vial y sentido de tránsito, esto involucra que para cada una de estas mediciones se dispone de un archivo de datos separado con la información correspondiente. Para efectos de lograr una mejor estandarizar de los nombres de estos archivos se ha adoptado la nomenclatura siguiente: [EEEE] [PP] [TT][k].ext

Dónde:

EEEE denota la identificación del eje

PP denota el período de medición al cual corresponde la observación, usándose en este caso los siguientes códigos:

| Código | Período de Medición |
|--------|---------------------|
| P1     | Punta Mañana 1      |
| P2     | Punta Mañana 2      |
| P3     | Fuera de Punta      |
| P4     | Punta Tarde         |
| P5     | Flujo Libre         |

TT denota la identificación de la pasada

k para aquellos casos en que se requiera denota los distintos subtramos en los que debió ser subdividido el eje para efectos de la medición. Esto ocurre por ejemplo en las vías locales a las autopistas en los cuales no existe continuidad

Para efectuar el procesamiento en sí se han construido una serie procesamientos automatizados que permitirán un manejo de la información que, por una parte minimiza los posibles errores humanos, y por otra permite la reproducibilidad de los procesos, elementos fundamentales en las instancias de validación de los resultados.

Para efectos de tener mayor control sobre los datos y resultados se ha optado por trabajar en una plataforma combinada Excel-GoogleEarth, y particularmente desarrollando macros en VBA, que al procesar la información permitan la interacción entre ambas aplicaciones.

En esta instancia de procesamiento se tiene contemplado la incorporación de la información de nodos y arcos de la red de modelación Estraus, de forma tal que el resultado final de este procedimiento sea el tiempo de viaje (o velocidad) para los ejes considerados con ese nivel de detalle. La definición de la red Estraus a utilizar en forma definitiva se definirá de común acuerdo con la Contraparte Técnica.



### 7.4.3 Taxis Básicos

#### 7.4.3.1 Ejes de Medición

De común acuerdo con la contraparte técnica se definieron un total de 10 ejes emplazados en diferentes comunas de la ciudad de Santiago, con una característica especial, que todos ellos forman parte de una vía exclusiva o segregada de transporte público, sobre las cuales pueden circular servicios de taxis básicos cuando circulan con pasajeros.

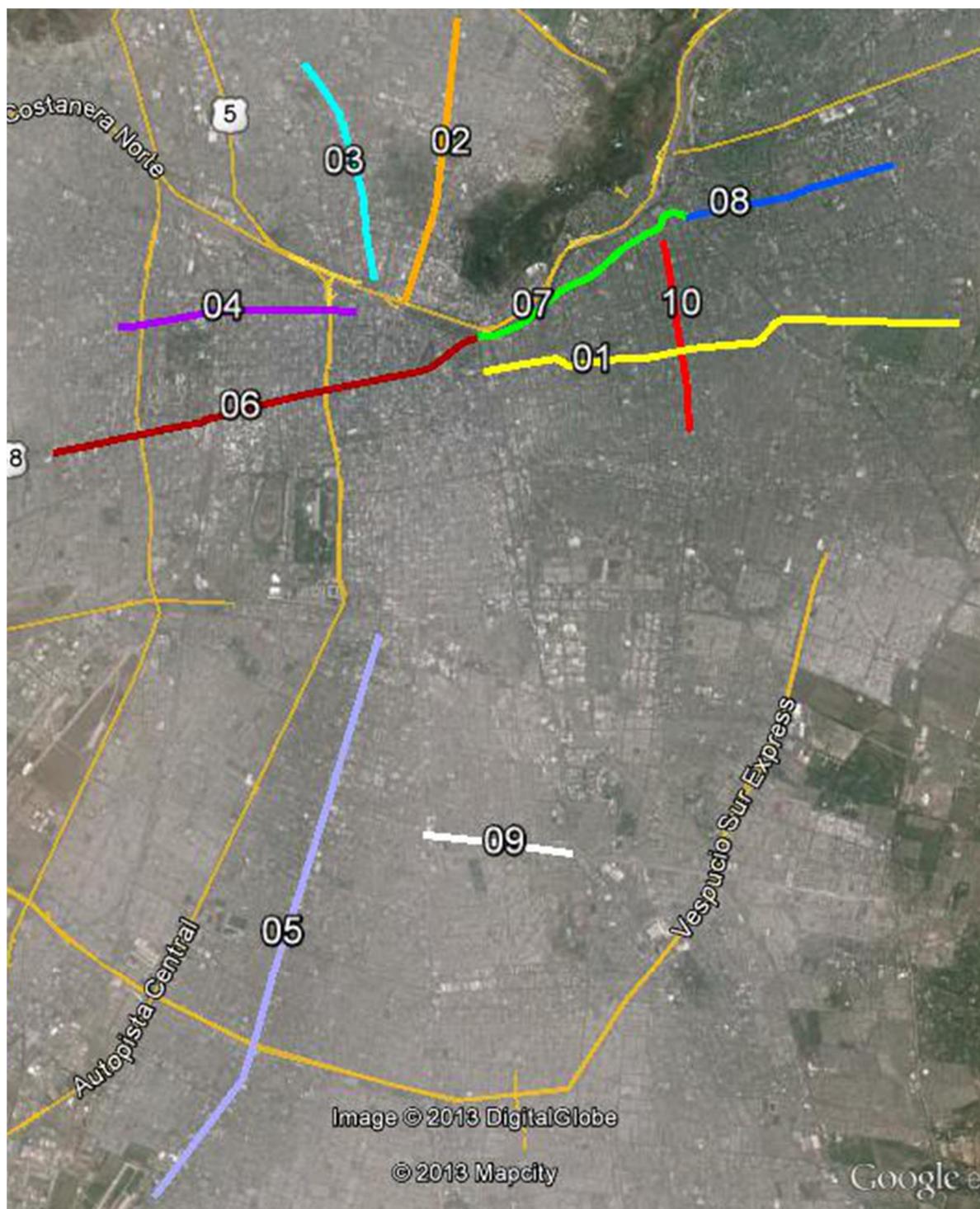
Los ejes seleccionados, se presentan en la tabla siguiente:

Tabla 38: Ejes de Medición de Tiempos de Viaje ó Taxis Básicos

| Nº | Eje           | Desde         | Hasta         | Sentidos | Longitud (km) |
|----|---------------|---------------|---------------|----------|---------------|
| 1  | Bilbao        | Bustamante    | Tomás Moro    | P-O      | 7,6           |
| 2  | Recoleta      | Santa María   | Zapadores     | Ambos    | 4,7           |
| 3  | Independencia | Echeverría    | José Pérez C. | S-N      | 3,3           |
|    |               | José Pérez C. | Prieto        | N-S      | 3,8           |
| 4  | San Pablo     | Barros Arana  | Teatinos      | P-O      | 3,8           |
| 5  | Gran Avenida  | C. Valdovinos | Observatorio  | Ambos    | 9,3           |
| 6  | Alameda       | Vic. Mackenna | Las Rejas     | Ambos    | 7,0           |
| 7  | Providencia   | Vic. Mackenna | Tobalaba      | Ambos    | 4,0           |
| 8  | Apoquindo     | Tobalaba      | Manquehue     | Ambos    | 3,3           |
| 9  | Departamental | Sta Rosa      | Vic. Mackenna | Ambos    | 2,2           |
| 10 | Los Leones    | Sucre         | Pio X         | S-N      | 3,0           |

Fuente: Elaboración propia.

Figura 68 Cobertura Ejes de Medición de Tiempos de Viaje ó Taxis Básicos



Fuente: Elaboración propia.



#### 7.4.3.2 Levantamiento de Información

El procedimiento utilizado para el levantamiento de información de cada eje fue la siguiente:

1. Determinación de los ejes con sus respectivos puntos inicial y de término
2. Para efectuar la medición se utiliza un vehículo taxi oficial con un pasajero en su interior, de modo que pudiese circular libremente por las vías exclusivas a medir.
3. Posicionamiento en el punto de origen del eje elegido o en sus inmediaciones, tomando en cuenta el trazado para efectuar el retorno (vuelta en "U") necesario medir en el sentido de tránsito inverso.
4. Encendido del aparato GPS, verificación de la adquisición de las señales satelitales, posicionamiento en la opción "Track Manager" y vaciamiento del track anterior si lo hubiera.
5. Con el aparato GPS funcionando se efectúa el recorrido del trazado definido previamente; al llegar al punto de destino se procede a grabar (guardar) el correspondiente Track, definiendo un nombre de archivo que permita la identificación del Eje, el sentido de tránsito y el correspondiente número de pasada.
6. Se efectúa un recorrido que permita realizar la medición en el sentido contrario de tránsito o el posicionamiento en el punto de origen de un Eje alternativo y se repite la secuencia a partir del punto 4.
7. Una vez terminada la cantidad de pasadas requeridas se procede a trasladar la información almacenada en el aparato GPS a un PC o Notebook para su posterior procesamiento.

#### 7.4.3.3 Procesamiento

El procesamiento de los tiempos de viaje de los taxis básicos, es análogo al procesamiento de los vehículos livianos.

La nomenclatura siguiente: [TTTT] [PP] [TT][k].ext

Dónde:

TTTT denota la identificación del eje

PP denota el período de medición al cual corresponde la observación, usándose en este caso los siguientes códigos:

| Código | Período de Medición |
|--------|---------------------|
| P1     | Punta Mañana 1      |
| P2     | Punta Mañana 2      |
| P3     | Fuera de Punta      |
| P4     | Punta Tarde         |
| P5     | Flujo Libre         |

TT denota la identificación de la pasada



k para aquellos casos en que se requiera denota los distintos subtramos en los que debió ser subdividido el eje para efectos de la medición. Esto ocurre por ejemplo en las vías locales a las autopistas en los cuales no existe continuidad

#### 7.4.4 Bicicletas

##### 7.4.4.1 Ejes de Medición

De común acuerdo con la contraparte técnica se definieron un total de 5 de ciclorutas emplazadas en diferentes comunas de la ciudad de Santiago y de diferente estándar.

Las ciclorutas seleccionadas, se presentan en la tabla siguiente:

Tabla 39: Ejes de Medición de Tiempos de Viaje ó Bicicletas

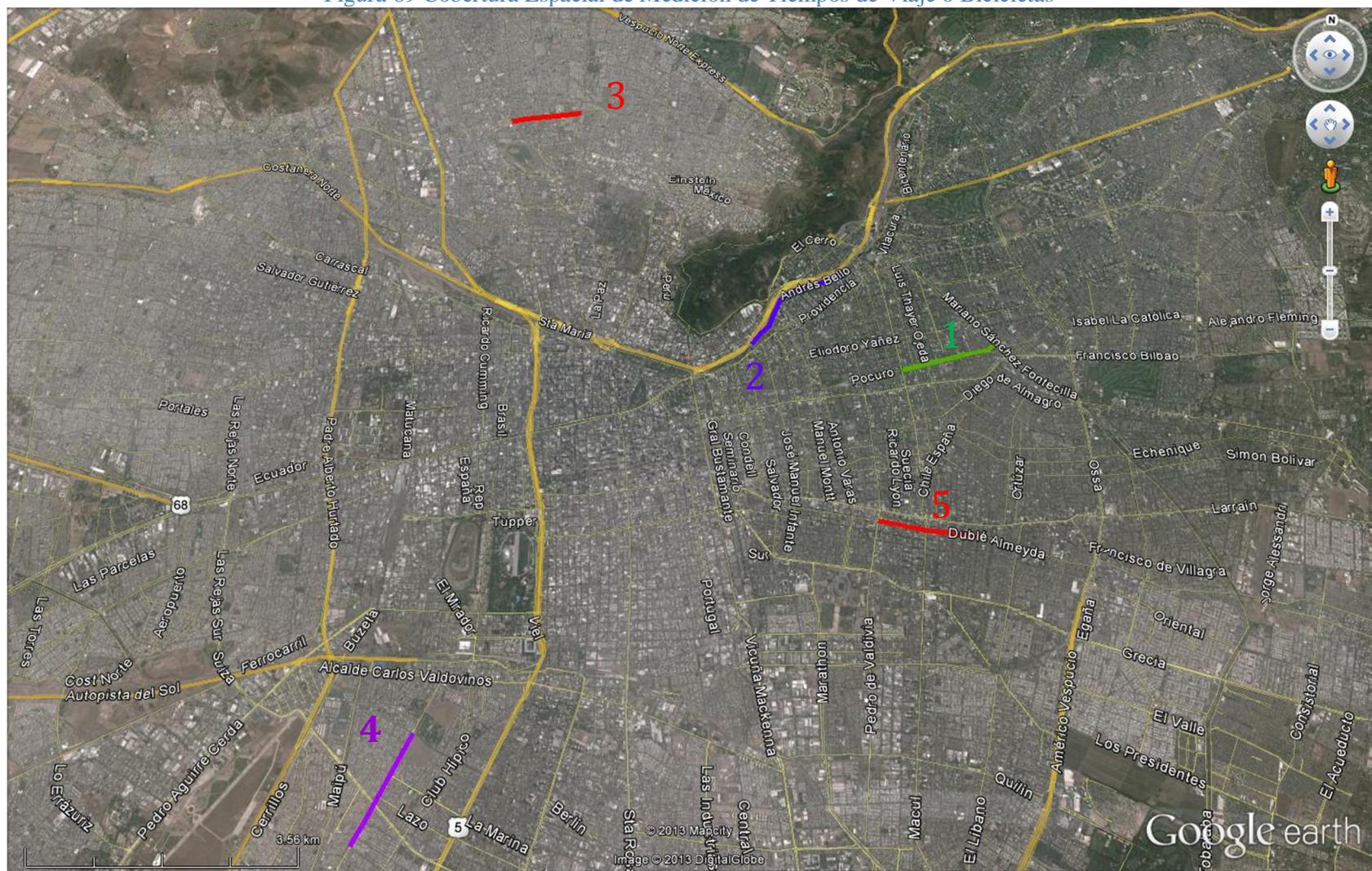
| Nº | Cicloruta      | Inicio         | Término            | Longitud (m) | Sentido Punta Mañana | Sentido Punta Tarde |
|----|----------------|----------------|--------------------|--------------|----------------------|---------------------|
| 1  | Pocuro         | Tobalaba       | Los Leones         | 1516.9       | O-P                  | P-O                 |
| 2  | Andrés Bello   | Nva. De Lyon   | E. Yáñez           | 1957.5       | O-P                  | P-O                 |
| 3  | Dorsal         | Independencia  | J.M. Caro          | 1510.8       | P-O                  | O-P                 |
| 4  | Clotario Blest | Carelmapu      | Salesianos         | 1606.9       | S-N                  | N-S                 |
| 5  | Dublé Almeyda  | P. de Valdivia | Augusto Villanueva | 1541.2       | O-P                  | P-O                 |
|    |                |                |                    |              |                      | 8133.3              |

Fuente: Elaboración propia.

En particular se seleccionó el sentido dependiendo del flujo vehicular más cargado, es decir, hacia el centro en punta mañana y hacia la periferia en punta tarde. Esto, con el fin de obtener información sobre tiempos de viaje comparativo entre bicicletas y autos para futuras evaluaciones.



Figura 69 Cobertura Espacial de Medición de Tiempos de Viaje ó Bicicletas



Fuente: Elaboración propia.

Observatorio Social Universidad Alberto Hurtado . [www.osuah.cl](http://www.osuah.cl) . [informa@osuah.cl](mailto:informa@osuah.cl)

Almirante Barroso 37 . Santiago Centro. Teléfono: (56-2) 889 7390. Fax: (56-2) 692 0360



A continuación se presentan las principales características de la ciclovías y fotografías del inicio y fin del tramo de cada una de ellas:

Tabla 40: Características Generales Ciclovía

|   | Nombre Intersección                      | Ancho Ciclovía (m) | Tipo de carpeta rodado |
|---|--|--------------------|------------------------|
| 1 | Pocuro esquina Tobalaba                  | 2,03               | Asfalto                |
|   | Pocuro esquina Los leones                | 2,00               |                        |
| 2 | Andrés Bello esquina Nueva de Lyon       | 2,00               | Ripio                  |
|   | Andrés Bello esquina E. Yáñez            | 2,30               |                        |
| 3 | Dorsal esquina Independencia             | 2,00               | Asfalto                |
|   | Dorsal esquina J. M. Caro                | 1,90               |                        |
| 4 | Clotario Blest esquina Carelmapu         | 1,99               | Asfalto                |
|   | Clotario Blest esquina Salesianos        | 2,00               |                        |
| 5 | Dublé Almeyda esquina P. de Valdivia     | 1,50               | Asfalto                |
|   | Dublé Almeyda esquina Augusto Villanueva | 1,50               |                        |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 41: Ciclovías Pocuro

|  |   |
|--|---|
| A photograph showing a paved bicycle lane (ciclovía) running along a street. The lane has white directional arrows and a white bicycle symbol painted on it. A person is riding a bicycle on the lane. The sidewalk next to the lane is made of light-colored stone tiles. | A photograph showing a paved bicycle lane (ciclovía) running along a street. A blue signpost with a bicycle symbol is visible on the left. A large white sign is positioned on the sidewalk, advertising the "EJECUCIÓN Y CONSERVACIÓN DE PAVIMENTOS SECTOR ORIENTE" project by the city of Santiago. The street is lined with trees and buildings. |
| Pocuro/Tobalaba (vista hacia el poniente)  | Pocuro/Los Leones   |

Fuente: Elaboración propia.



Tabla 42: Ciclovías Andrés Bello



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 43:Ciclovías Dorsal



Fuente: Elaboración propia.



Tabla 44: Ciclovías Clotario Blest



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 45: Ciclovías Dublé Almeyda



Fuente: Elaboración propia.



#### 7.4.4.2 Levantamiento de Información

La medición de tiempos de viaje y velocidades se efectúa mediante la utilización de aparatos basados en la tecnología GPS.

El procedimiento utilizado para el levantamiento de información consiste en:

1. Ubicación del eje de medición
2. Encendido del aparato GPS, verificación de la adquisición de las señales satelitales, posicionamiento en la opción "Track Manager" y vaciamiento del track anterior si lo hubiera.
3. Con el aparato GPS funcionando, aproximadamente 5 metros antes del punto de partida, se efectúa el recorrido del trazado definido previamente; al llegar al punto de destino se procede a grabar (guardar) el correspondiente Track, definiendo un nombre de archivo que permita la identificación del eje, el sentido de tránsito y el correspondiente número de pasada.
4. Se efectúa la medición del sentido contrario o se repite la medición del sentido solicitado (en caso de ser sólo un sentido).
5. Una vez terminada la cantidad de pasadas requeridas se procede a trasladar la información almacenada en el aparato GPS a un PC o Notebook para su posterior procesamiento

#### 7.4.4.3 Procesamiento

Las mediciones de terreno se realizan individualmente para cada eje vial y sentido de tránsito, esto involucra que para cada una de estas mediciones se dispone de un archivo de datos separado con la información correspondiente. Para efectos de lograr una mejor estandarizar de los nombres de estos archivos se ha adoptado la nomenclatura siguiente: [BBBB] [PP] [TT].ext

Dónde:

BBBB denota la identificación del eje

PP denota el período de medición al cual corresponde la observación, usándose en este caso los siguientes códigos:

| Código | Período de Medición |
|--------|---------------------|
| P2     | Punta Mañana 2      |
| P4     | Punta Tarde         |

TT denota la identificación de la pasada



## 7.4.5 Buses Rurales

### 7.4.5.1 Ejes de Medición

De común acuerdo con la contraparte técnica se eligieron un total de 5 líneas de buses rurales que cubren diferentes sectores de la ciudad de Santiago, considerando su itinerario de ida y vuelta.

Las líneas seleccionadas se presentan en la tabla siguiente:

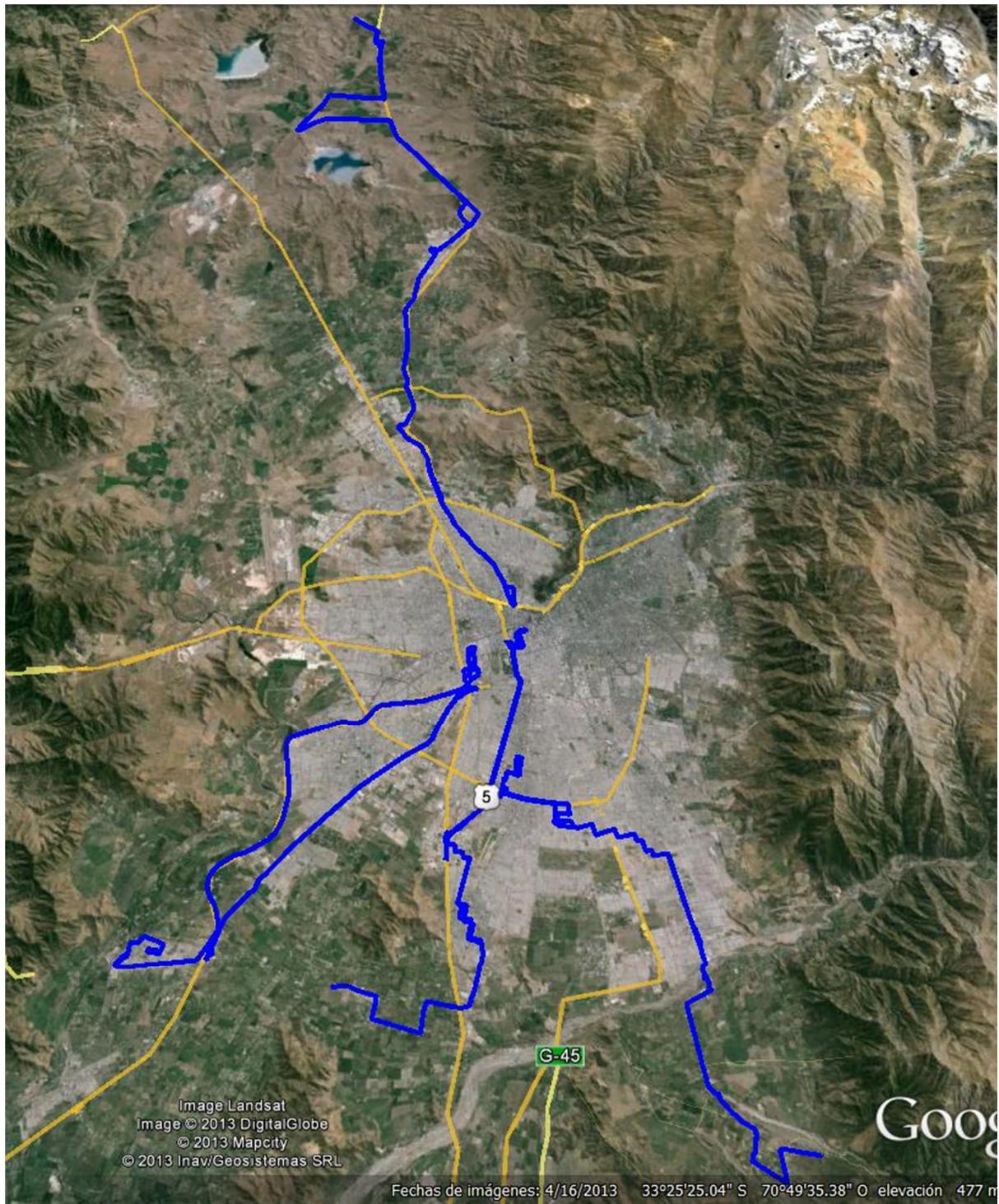
Tabla 46: Líneas de Buses Rurales ó Medición de Tiempos de Viaje

| Folio  | Variante | Sentido | Empresa  | Longitud (km) |
|--------|----------|---------|--|---------------|
| 500002 | V1       | Ida     | Sociedad Administradora De Transportes Ojeda Y Cia. Ltda.      | 37,6          |
|        |          | Regreso |  | 38,9          |
| 500013 | V3       | Ida     | Inversiones Colina S.A.  | 68,2          |
|        |          | Regreso |  | 67,8          |
| 500021 | TR       | Ida     | Asociación Gremial De Dueños De Microbuses Peñaflor - Santiago | 35,2          |
|        |          | Regreso |  | 34,1          |
| 500024 | TR       | Ida     | Transportes C'Hue Limitada                                     | 40,5          |
|        |          | Regreso |  | 40,4          |
| 500028 | TR       | Ida     | Sociedad De Transportes San Bernardo S.A.                      | 36,6          |
|        |          | Regreso |  | 39,3          |
| Total  |          |         |  | 438,6         |

Fuente: Elaboración propia.

En la figura siguiente se presenta la cobertura espacial sobre la ciudad, de las líneas seleccionadas.

Figura 70 Cobertura Ejes de Medición de Tiempos de Viaje ó Buses Rurales



Fuente: Elaboración propia.



#### 7.4.5.2 Levantamiento de Información

El procedimiento utilizado para el levantamiento de información de cada línea es análogo a la de los modos anteriores, con la diferencia que para efectuar la medición, un medidor aborda el bus correspondiente con el aparato GPS desde el inicio del recorrido de ñidaö hasta el término, para luego registrar con otro track, el retorno.

#### 7.4.5.3 Procesamiento

El procesamiento de los tiempos de viaje de los buses rurales, es análogo al procesamiento de los vehículos livianos.

La nomenclatura siguiente: [RRRR] [PP] [TT][k].ext

Dónde:

RRRR denota la identificación de la línea

PP denota el período de medición al cual corresponde la observación, usándose en este caso los siguientes códigos:

| Código | Período de Medición |
|--------|---------------------|
| P1     | Punta Mañana 1      |
| P2     | Punta Mañana 2      |
| P3     | Fuera de Punta      |
| P4     | Punta Tarde         |
| P5     | Flujo Libre         |

TT denota la identificación de la pasada

k para aquellos casos en que se requiera denota los distintos subtramos en los que debió ser subdividido el eje para efectos de la medición. Esto ocurre por ejemplo en las vías locales a las autopistas en los cuales no existe continuidad



## 7.5 Catastros de Transporte Público y Camiones

### 7.5.1 Catastro de Buses Rurales

#### 7.5.1.1 Fuente de Información

La información utilizada corresponde a la base de datos oficial que entregó la Secretaría Regional Ministerial de Transporte (SEREMITT), actualizada al 14/06/2013.

Esta base de datos tiene la siguiente información:

- Folio
- Empresa
- Nombre de Fantasía
- Tipo de trazado (T: troncal, V: variante)
- Longitud Trazado
- Terminal Origen
- Terminal Destino
- Flota; patentes, capacidad, año, marca, modelo
- Trazado como secuencia de calles
- Tarifas
- Horario de funcionamiento y frecuencia

Existe el registro de 36 empresas, con flotas entre 1 y 332 vehículos. Los buses rurales son un total de 126 líneas óvariantes.

#### 7.5.1.2 Metodología de Trabajo

Se identificaron en terreno todos los servicios registrados en la base de datos entregada.

Previa coordinación con el empresario dueño de cada línea-variante, se procedió a subir a un medidor con la misión de registrar con un GPS, el itinerario que realizan desde el inicio hasta el término del recorrido, en un sentido y luego el retorno.

Una vez terminados los recorridos del día se procede a trasladar la información almacenada en el aparato GPS a un PC o Notebook para su posterior procesamiento.

#### 7.5.1.3 Fichas de Identificación por Línea

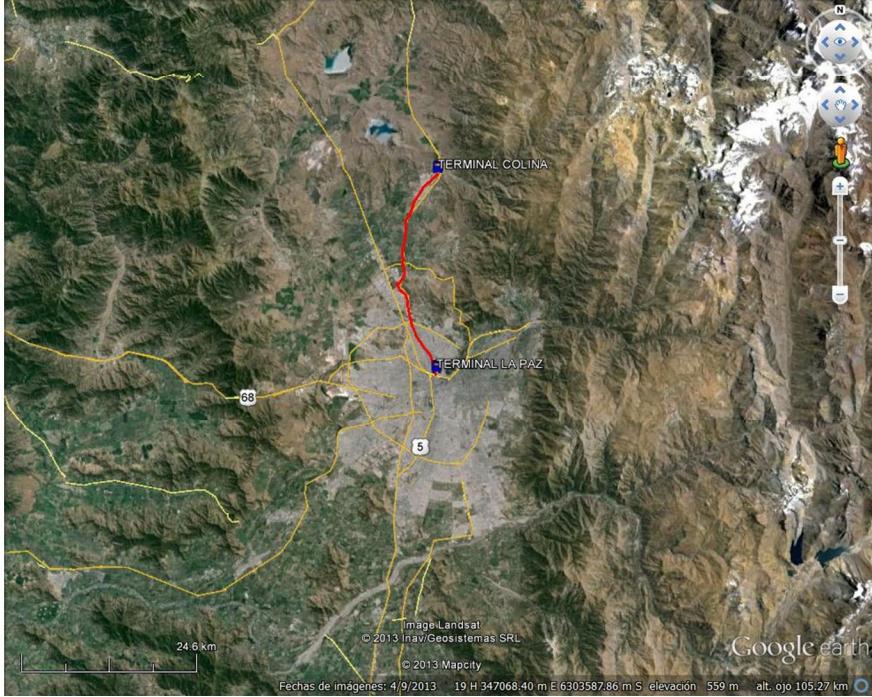
La base de datos disponible contempla un total de 123 servicios. Con la información anteriormente



indicada para cada servicio uno de ellos se procedió a obtener una ficha con las características de cada uno de ellos.

A modo de ejemplo se entrega una ficha tipo para una línea en particular. El resto de las fichas se entrega en anexo digital:

Figura 71 Ejemplo de Ficha por Línea ó Variante

| FOLIO   | TIPO DE TRAZADO                                | SENTIDO  | TERMINAL DE INICIO                              | TERMINAL DE LLEGADA   | TRAZADO MEDIDO   |
|---|--|--|---|---|--|
| 500013  | TR   | IDA  | TERMINAL COLINA (COQUIMBO / GENERAL SAN MARTIN) | TERMINAL LA PAZ (LA PAZ ENTRE DAVID BAEZA Y GENERAL DE LA LASTRA) | COQUIMBO-GENERAL SAN MARTIN-LOS FUNDOS-GENERAL SAN MARTIN-CAUPOLICAN-CALETERA GENERAL SAN MARTIN-AUTOPISTA LOS LIBERTADORES-INDEPENDENCIA-FERMIN VIVACETA-INDEPENDENCIA-ANTONIA LOPEZ DE BELLO-LAPAZ |
| FLOTA EMPRESA   | EMPRESA (FANTASIA) / DIRECCION                 | TARIFA OFICIAL NORMAL - ESTUDIANTE   |   |   |  |
| 165   | INVERSIONES COLINA S.A. / ESMERALDA 676 COLINA | \$350 - \$120 (CHICUREO A COLINA) / \$800 - \$260 (CHACABUCO A COLINA) / \$500 - \$160 (SAN IGNACIO A COLINA) / \$350 - \$120 (PELDEHUE A SAN JOSE) / \$800 - \$260 (SANTIAGO A LOT. INDUSTRIAL) / \$1.000 - \$330 (REG. LAUTARO A SANTIAGO) / \$1.000 - \$330 (CHACABUCO A SANTIAGO) / \$800 - \$260 (CHICUREO A SANTIAGO) / \$800 - \$260 (LA REINA A SANTIAGO) / \$800 - \$260 (SANTIAGO A LAS CANTERAS) / \$800 - \$260 (LIRAY A SANTIAGO) / \$1.000 - \$330 (COLINA A SANTIAGO) / \$300 - \$100 (COLINA LOCAL A COLINA LOCAL) |   |   |  |
| <br>Fuente: Elaboración propia. |  |  |   |   |  |



#### 7.5.1.4 Base de Datos

La información referente al trazado de cada servicio, se entrega en anexo digital en dos modalidades, la primera en formato ESRI Shape, que consiste en la representación gráfica del trazado del recorrido en un contexto espacial georeferenciado, el cual puede ser incorporado fácilmente a cualquier sistema SIG. La segunda modalidad, por su parte, es un complemento a la anterior y consiste en el almacenamiento de la información del trazado físico en una planilla Excel, de acuerdo al formato de exportación a texto los archivos GPS que describen el trazado, según se presenta en el ejemplo a continuación.

Figura 72 Ejemplo de Archivo de Texto de GPS

| Datum | WGS84 | WGS84 | 0          | 0           | 0          | 0        | 0 |
|-------|-------|-------|------------|-------------|------------|----------|---|
| TP    | UTM   | 19H   | 346759.702 | 6305299.468 | 08-05-2013 | 17:05:18 | 1 |
| TP    | UTM   | 19H   | 346759.702 | 6305299.468 | 08-05-2013 | 17:05:19 | 0 |
| TP    | UTM   | 19H   | 346759.702 | 6305299.468 | 08-05-2013 | 17:05:20 | 0 |
| TP    | UTM   | 19H   | 346759.702 | 6305299.468 | 08-05-2013 | 17:05:25 | 0 |
| TP    | UTM   | 19H   | 346759.702 | 6305299.468 | 08-05-2013 | 17:05:26 | 0 |
| TP    | UTM   | 19H   | 346759.818 | 6305299.78  | 08-05-2013 | 17:05:37 | 0 |
| TP    | UTM   | 19H   | 346759.818 | 6305299.78  | 08-05-2013 | 17:05:57 | 0 |
| TP    | UTM   | 19H   | 346759.818 | 6305299.78  | 08-05-2013 | 17:06:11 | 0 |
| TP    | UTM   | 19H   | 346759.588 | 6305299.621 | 08-05-2013 | 17:06:30 | 0 |
| TP    | UTM   | 19H   | 346759.588 | 6305299.621 | 08-05-2013 | 17:06:51 | 0 |
| TP    | UTM   | 19H   | 346759.465 | 6305299.131 | 08-05-2013 | 17:07:10 | 0 |
| TP    | UTM   | 19H   | 346759.465 | 6305299.131 | 08-05-2013 | 17:07:32 | 0 |
| TP    | UTM   | 19H   | 346758.25  | 6305298.923 | 08-05-2013 | 17:07:47 | 0 |
| TP    | UTM   | 19H   | 346758.25  | 6305298.923 | 08-05-2013 | 17:08:09 | 0 |
| TP    | UTM   | 19H   | 346757.95  | 6305299.029 | 08-05-2013 | 17:08:32 | 0 |
| TP    | UTM   | 19H   | 346757.95  | 6305299.029 | 08-05-2013 | 17:09:00 | 0 |
| TP    | UTM   | 19H   | 346757.593 | 6305298.691 | 08-05-2013 | 17:09:25 | 0 |
| TP    | UTM   | 19H   | 346756.792 | 6305298.146 | 08-05-2013 | 17:09:45 | 0 |
| TP    | UTM   | 19H   | 346756.792 | 6305298.146 | 08-05-2013 | 17:10:04 | 0 |

Fuente: Extracto exacto de la estructura del archivo

Para efectos de compatibilidad de formatos se ha decidido mantener estrictamente el formato de exportación a texto mencionado anteriormente, destacando en este caso que las columnas cuarta y quinta contienen las coordenadas geográficas de cada vértice del trazado de acuerdo al formato descrito en las columnas segunda y tercera, en tanto que las columnas sexta y séptima contienen la fecha y hora de la observación.

Adicionalmente se entrega un archivo en formato KMZ para que los trazados puedan ser visualizados en la plataforma Google Earth.



## 7.5.2 Catastro de Taxis Colectivos

### 7.5.2.1 Fuente de Información

La información utilizada corresponde a la base de datos oficial que entregó la Secretaría Regional Ministerial de Transporte (SEREMITT), actualizada al 14/06/2013.

La información proporcionada se encuentra desagregada en dos niveles a saber: servicios de taxis colectivos licitados y servicios de taxis colectivos urbano. El primero de ellos cuenta con 341 recorridos distribuidos entre servicios troncales y variantes, en tanto que el segundo cuenta con 35 recorridos.

La información anteriormente indicada se entrega en anexo magnético.

Fuente: Elaboración propia.

### 7.5.2.2 Metodología de Trabajo

Se identificaron en terreno todos los servicios registrados en la base de datos entregada.

Para cada servicio se procedió a subir a un medidor con la misión de registrar con un GPS, el itinerario que realizan desde el inicio hasta el término del recorrido, en un sentido y luego el retorno.

Una vez terminados los recorridos del día se procede a trasladar la información almacenada en el aparato GPS a un PC o Notebook para su posterior procesamiento.

### 7.5.2.3 Fichas de Identificación por Línea

La base de datos disponible contempla un total de 376 servicios. Con la información anteriormente indicada para cada servicio uno de ellos se procedió a obtener una ficha con las características de cada uno de ellos.



### 7.5.3 Catastro de Camiones

Esta tarea consiste en realizar un catastro de rutas de camiones que contemple la determinación de las principales rutas (trazados físicos) utilizadas por los camiones dentro del área de estudio. Para este efecto, se ha considerado la normativa vigente de circulación de camiones que existe en la región metropolitana y específicamente en las diferentes comunas de Santiago.

Adicionalmente se consideró la información obtenida de las encuestas origen destino de camiones, realizadas en el cordón externo de la ciudad de Santiago, donde se preguntó, además, del origen y destino, la ruta utilizada. De esta forma se tiene bien representada la cobertura de camiones entre el área externa de Santiago y el interior de Santiago y viceversa.

Por otro lado, se cuenta con información de conteos vehiculares provenientes del estudio **“Mediciones de Aforos de Tráfico y Perfiles de Carga en Servicios Troncales en el Gran Santiago”**, desarrollado por Área Soluciones de Movilidad de DICTUC S.A. ó Ingeniería para el Programa de Vialidad y Transporte Urbano (SECTRA).

La información mencionada permite principalmente conocer los volúmenes de camiones en los ejes con mayor representatividad distribuidos espacialmente en el área de estudio.

La utilización adecuada de toda esta información permite el tratamiento del transporte de carga en dos ámbitos complementarios, que se traducen en la construcción de rutas de camiones que representen los viajes hacia y desde Santiago, así como los viajes de paso que transitan por Santiago, y todo esto complementado con una matriz de viajes de camiones que reflejen la movilidad interna del transporte de carga, ya que resulta muy complejo, por una parte construir rutas internas de camiones y mucho más difícil mantener y actualizar dicha información.

#### 7.5.3.1 Normativa

Se revisó la normativa vigente para la circulación de camiones en las siguientes instituciones públicas:

- Ministerio de Obras Públicas. A través de su Dirección de Vialidad se preocupa de la infraestructura de las zonas urbanas, pero sólo de las vías estructurantes, vale decir, de los principales ejes de la región metropolitana.
  - Decreto\_Supremo\_158\_1980. Tolerancia de peso por tipo de eje y tipo de rodado en caminos públicos
- Ministerio de Transportes. A través de la Subsecretaría de Transportes su función es diseñar, ejecutar y supervisar las políticas de tránsito y transporte.
  - Decreto\_Supremo\_18\_2001. Restricciones de circulación de vehículos de carga en la RM.
  - Decreto\_Supremo\_55\_1994. Normas de emisión de vehículos motorizados pesados en la RM y restricción vehicular en episodios de emergencia y preemergencia ambiental.
  - Decreto\_Supremo\_75\_1987. Condiciones generales para efectuar el transporte de carga.



- Decreto\_Supremo\_298\_1994. Reglamento para el transporte de cargas peligrosas
- Decreto\_Supremo\_300\_1995. Condiciones de antigüedad para circulación en la RM.
- Resolucion\_1\_1995. Restricción de dimensión en caminos públicos.
- Resolucion\_303\_1994. Restricción de relación potencia/peso en caminos públicos.
- Municipalidades. Las municipalidades tienen la facultad de regular la circulación de vehículos de carga, restringir el acceso y el estacionamiento en las vías, y normar el horario de carga y descarga.
  - Ordenanza\_Municipal\_79\_1998
- Planos Reguladores de Santiago. Ordenanzas locales

Estas normativas se adjuntan en anexo digital. Un resumen de lo más relevante de ellas, se presenta en la siguiente tabla:



**Tabla 47: Restricción Circulación de Camiones Región Metropolitana**

| NIVEL DE ACCIÓN      | INSTITUCIÓN   | NORMATIVA         | TÍTULO                                       | DECRETO / ORDENANZA   | OBSERVACIONES  |
|----------------------|---|-------------------|--|---|--|
| REGIÓN METROPOLITANA | MINISTERIO DE TRANSPORTE Y TELECOMUNICACIONES (MTT) | D.S. 18/2001      | PROHIBE LA CIRCULACIÓN DE VEHICULOS DE CARGA | <p>ARTÍCULO 1º: PROHÍBASE LA CIRCULACIÓN DE LOS VEHÍCULOS DE CARGA POR LAS VÍAS UBICADAS AL INTERIOR DEL ANILLO AMÉRICO VESPUCIO, EXCLUYENDO LAS AUTOPISTAS AV. PRESIDENTE EDUARDO FREI MONTALVA (RUTA 5 NORTE) Y AV. PRESIDENTE JORGE ALESSANDRI RODRÍGUEZ (RUTA 5 SUR) Y EL EJE AV. CERRILLOS - AV. GENERAL VELÁZQUEZ - AV. JOAQUÍN WALKER MARTÍNEZ - AV. APÓSTOL SANTIAGO:</p> <p>ARTÍCULO 1º BIS: PROHÍBASE LA CIRCULACIÓN DE LOS VEHÍCULOS DE CARGA DE PESO BRUTO VEHICULAR IGUAL O SUPERIOR A 3.860 KILOS POR LA AV. AMÉRICO VESPUCIO, EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE LA AV. EL SALTO Y LA AV. SANTA MARÍA (SECTOR LA PIRÁMIDE), EN EL HORARIO Y PISTAS DE LA VÍA QUE SE INDICA:</p> | <p>A) DE MÁS DE DOS EJES Y/O PESO BRUTO VEHICULAR SUPERIOR A 18.000 KILOS, EN LOS HORARIOS DE LUNES A VIERNES DE 07:30 A 10:00 HRS. Y 18:00 A 20:30 HRS.</p> <p>B) DE PESO BRUTO VEHICULAR SUPERIOR A 3.860 KILOS, DE UNA ANTIGÜEDAD SUPERIOR A: AÑO 2001 ANTIGÜEDAD MÁXIMA 25 AÑOS, AÑO 2002 ANTIGÜEDAD MÁXIMA 22 AÑOS, AÑO 2003 ANTIGÜEDAD MÁXIMA 19 AÑOS, AÑO 2004 ANTIGÜEDAD MÁXIMA 16 AÑOS, AÑO 2005 ANTIGÜEDAD MÁXIMA 14 AÑOS Y AÑO 2006 ANTIGÜEDAD MÁXIMA 12 AÑOS</p> <p>DE 08:00 A 09:30 HRS. EN TODAS LAS PISTAS EN AMBOS SENTIDOS DE TRÁNSITO</p> <p>DE 18:30 A 20:00 HRS. SOLO EN LAS PISTAS CON SENTIDO DE TRÁNSITO PONIENTE-ORIENTE</p> |
| COMUNA SANTIAGO      | MUNICIPALIDAD DE SANTIAGO                           | ORDENANZA 79/1998 | ORDENANZA MUNICIPAL SOBRE CARGA Y DESCARGA   | ARTÍCULO 1º: A CONTAR DEL 1º DE ENERO DE 1999, SÓLO SE PERMITIRÁ EL INGRESO AL PERÍMETRO DE RESTRICCIÓN A LOS VEHÍCULOS QUE REALIZAN EL SERVICIO DE CARGA Y   | CAMIONES Y OTROS, COMPRENDE A AQUELLOS CAMIONES SIMPLES, SIN ACOPLADO DE 2 EJES, QUE CUMPLEN CON EL D.S. N°55, DE 1994, DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES  |



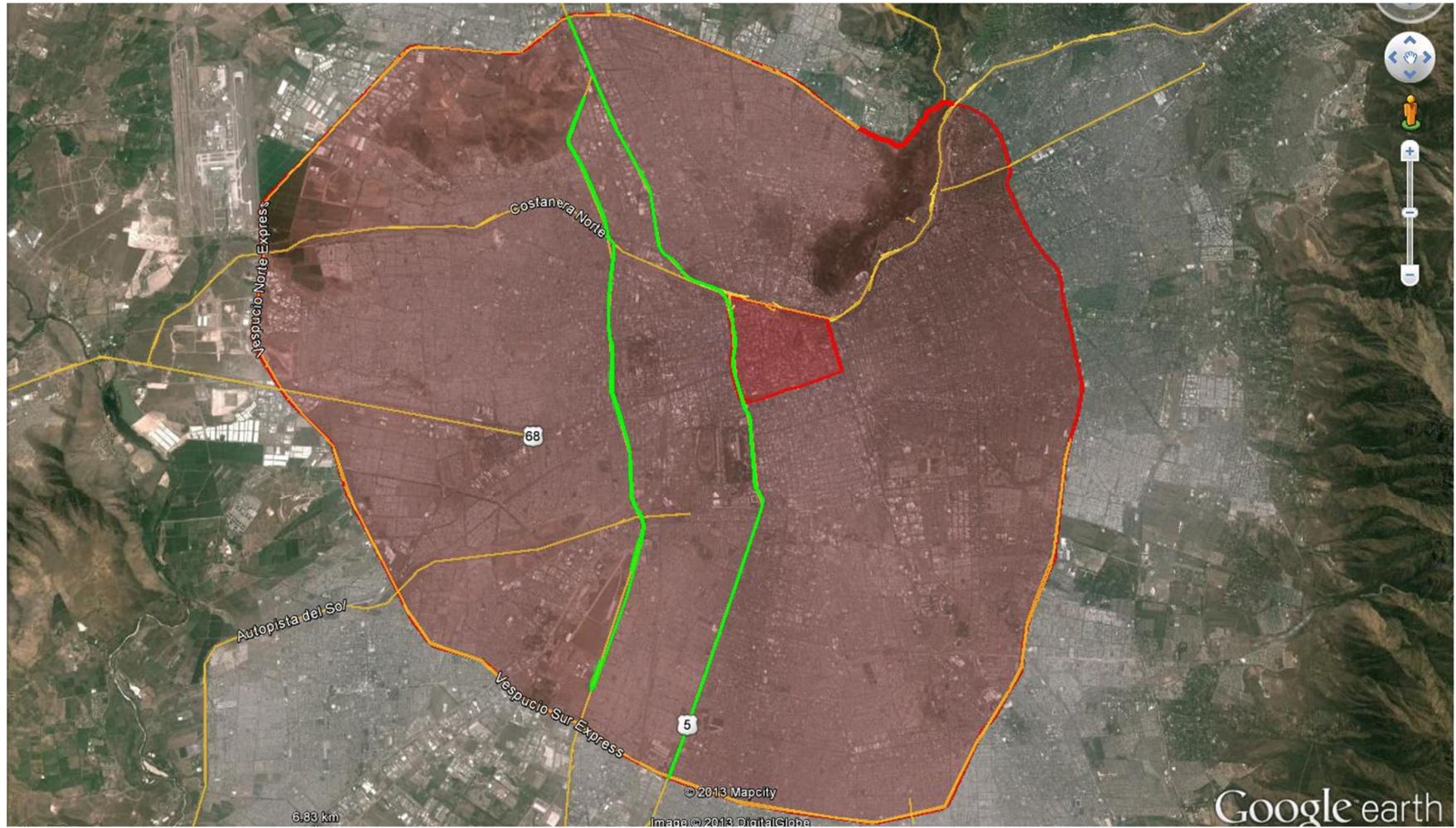
| NIVEL DE ACCIÓN | INSTITUCIÓN | NORMATIVA | TÍTULO | DECRETO / ORDENANZA  | OBSERVACIONES |
|-----------------|-------------|-----------|--------|--|---------------|
|                 |             |           |        | <p>DESCARGA Y QUE CUMPLAN CON LOS SIGUIENTES REQUISITOS RESPECTO A EMISIONES CERTIFICADAS:</p> <p>ARTÍCULO 2º: A PARTIR DEL AÑO 2.000, SÓLO PODRÁN INGRESAR AL ÁREA DE RESTRICCIÓN, LOS VEHÍCULOS LIVIANOS COMERCIALES, MEDIANOS Y DIESEL QUE CUMPLAN CON LO ESTABLECIDO EN EL DECRETO SUPREMO N°16, DEL 6 DE JUNIO DE1998, DEL MINISTERIO SECRETARÍA GENERAL DE LA PRESIDENCIA, QUE ESTABLECE EXIGENCIAS DE EMISIÓN PARA LOS VEHÍCULOS QUE SE INCORPOREN A CONTAR DE SEPTIEMBRE DE 1998</p> <p>ARTÍCULO 3º: SE ENTENDERÁ POR VEHÍCULOS DE CARGA Y DESCARGA A TODOS LOS VEHÍCULOS QUE INGRESAN CON MOTIVOS COMERCIALES PARA DEJAR O RETIRAR PRODUCTOS, MATERIALES O SERVICIOS</p> <p>ARTÍCULO 4º: SE ENTENDERÁ POR ÁREA RESTRINGIDA A LA CARGA Y DESCARGA EN LA COMUNA DE SANTIAGO, LA ZONA COMPRENDIDA ENTRE: ACERA SUR DE AV. SANTA MARÍA (NORTE), AV. SANTA ISABEL (SUR), ACERA PONIENTE A LA AV. VICUÑA MACKENNA (ORIENTE) Y ACERA PONIENTE DE LA CALLE MANUEL RODRÍGUEZ, EXCLUYENDO AV. PRESIDENTE JORGE ALESSANDRI EX NORTE SUR (PONIENTE)</p> |               |

Fuente: Elaboración propia.

La restricción indicada en la tabla anterior se esquematiza en la figura siguiente:



Figura 73 Sectores con Restricciones de Circulación de Camiones



Fuente: Elaboración propia.



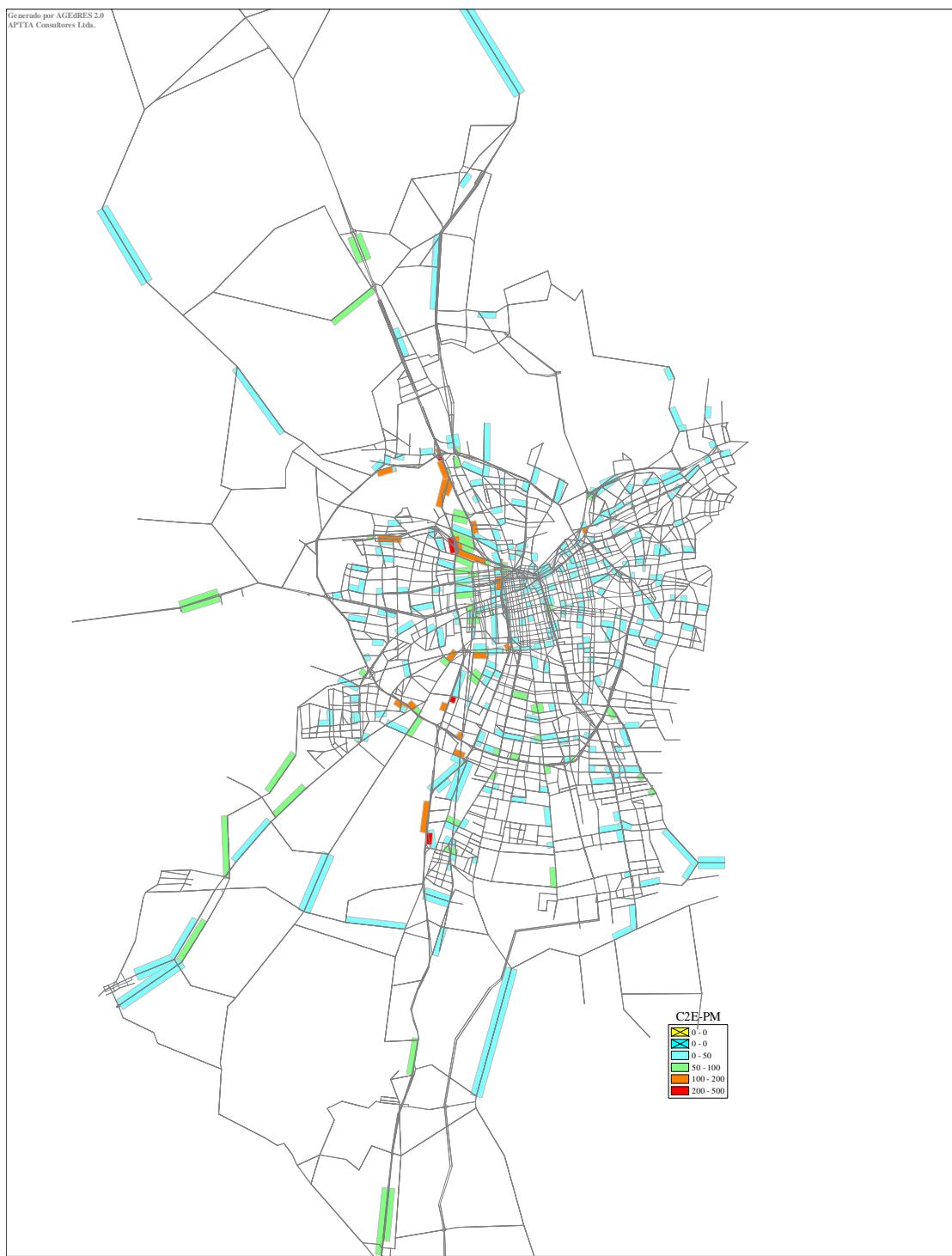
#### 7.5.3.2 *Conteos Disponibles*

Se cuenta con conteos de flujo vehicular en todo Santiago proveniente del estudio òMediciones de Aforos de Tráfico y Perfiles de Carga en Servicios Troncales en el Gran Santiagoö proporcionados por el mandante y con los conteos realizados como parte de la encuesta origen-destino en puntos del cordón externo realizado en el presente estudio.

Esta información fue procesada a nivel de flujos horarios de camiones simples (2 ejes) y pesados (más de 2 ejes), por períodos, las que se presentan en las siguientes figuras, con diferentes rangos de volúmenes de camiones.

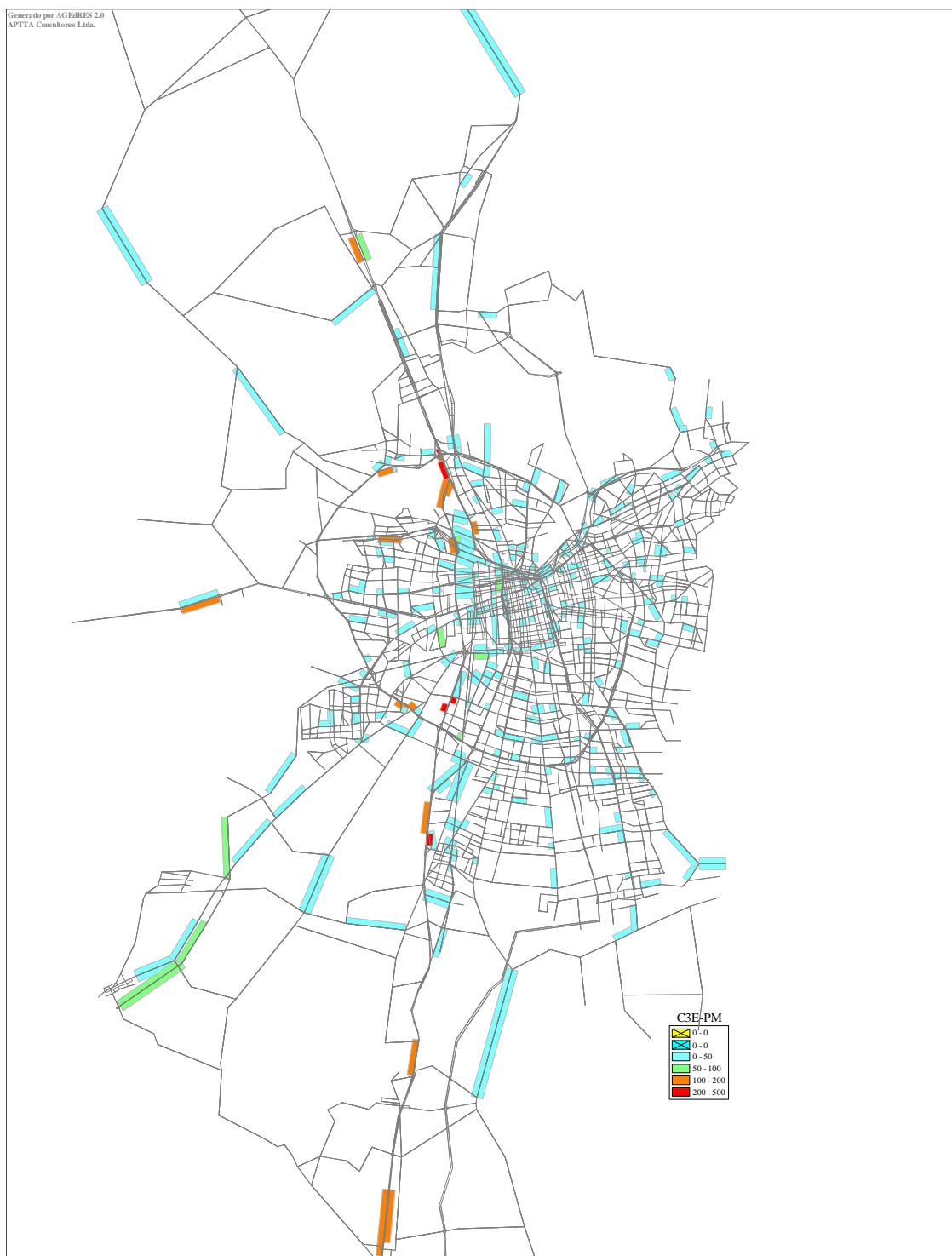
Los mayores volúmenes se registran en el sector poniente de la ciudad, específicamente en; la Autopista Central, Ruta 68, Ruta 78, Av. Pedro Aguirre Cerda (ex Camino a Melipilla), Américo Vespucio sur y norponiente, Carlos Valdovinos.

Figura 74 Flujo de Camiones Simples (veh/hr) ó Punta Mañana



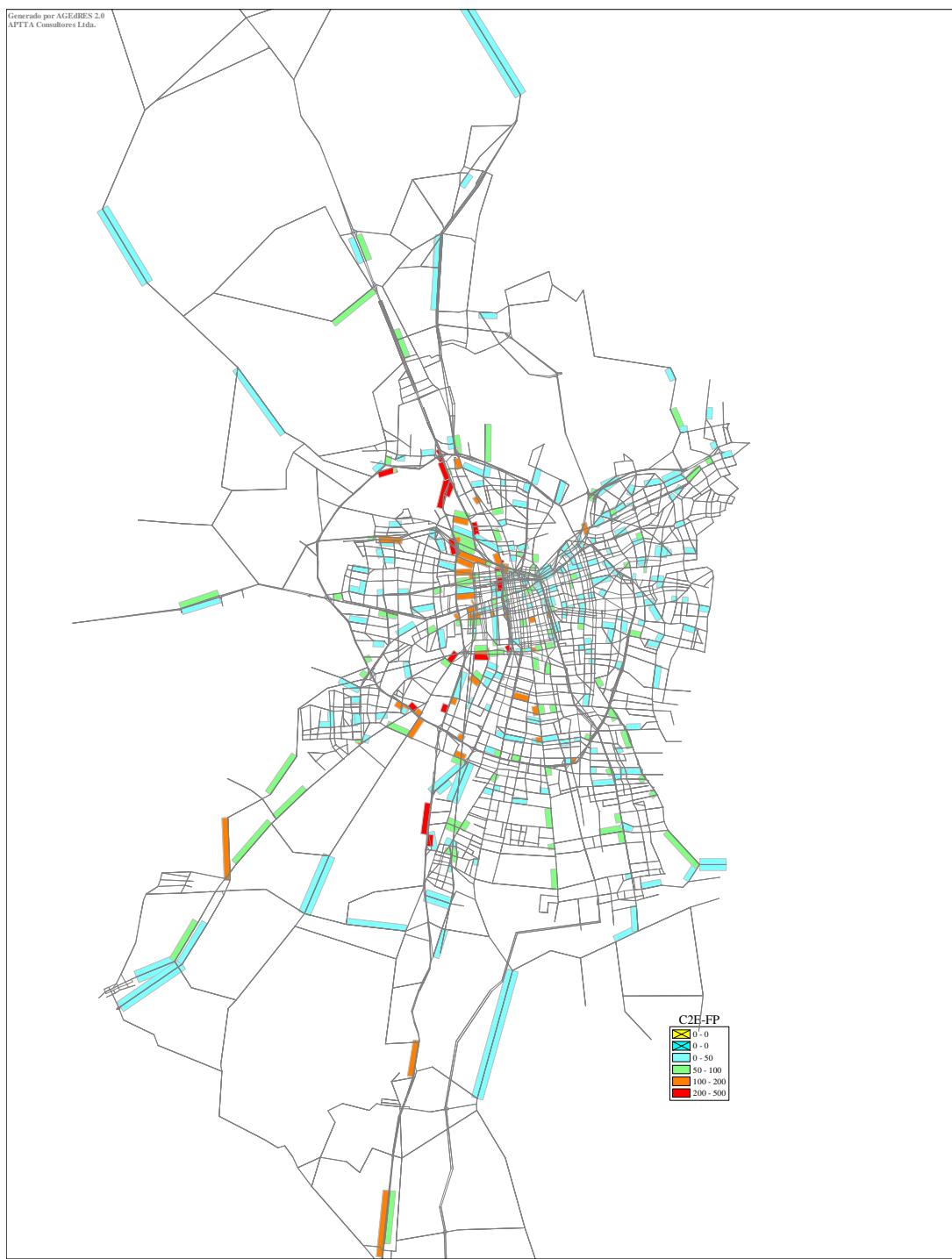
Fuente: Elaboración propia.

Figura 75 Flujo de Camiones Pesados (veh/hr) ó Punta Mañana



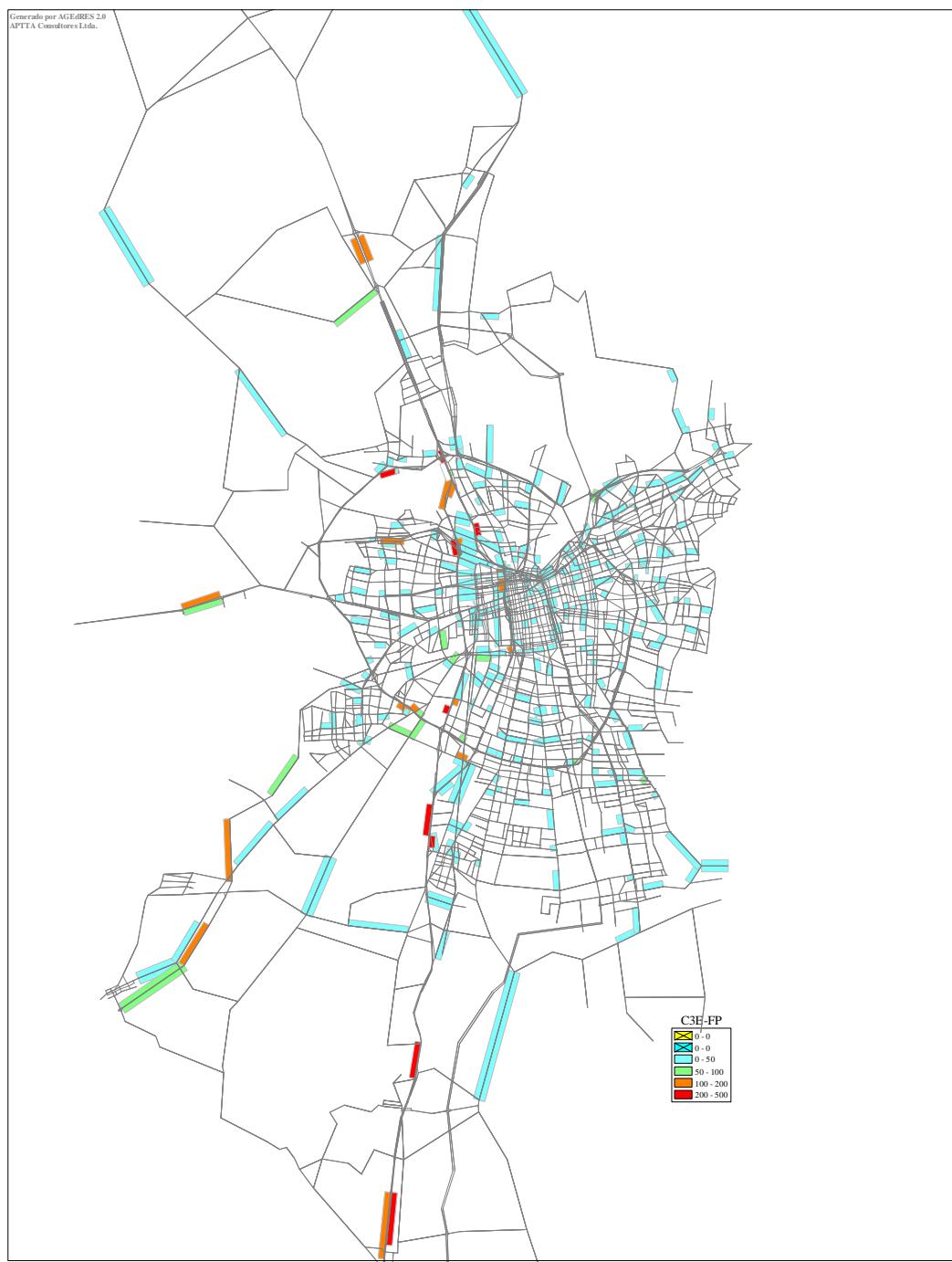
Fuente: Elaboración propia.

Figura 76 Flujo de Camiones Simples (veh/hr) ó Fuera de Punta



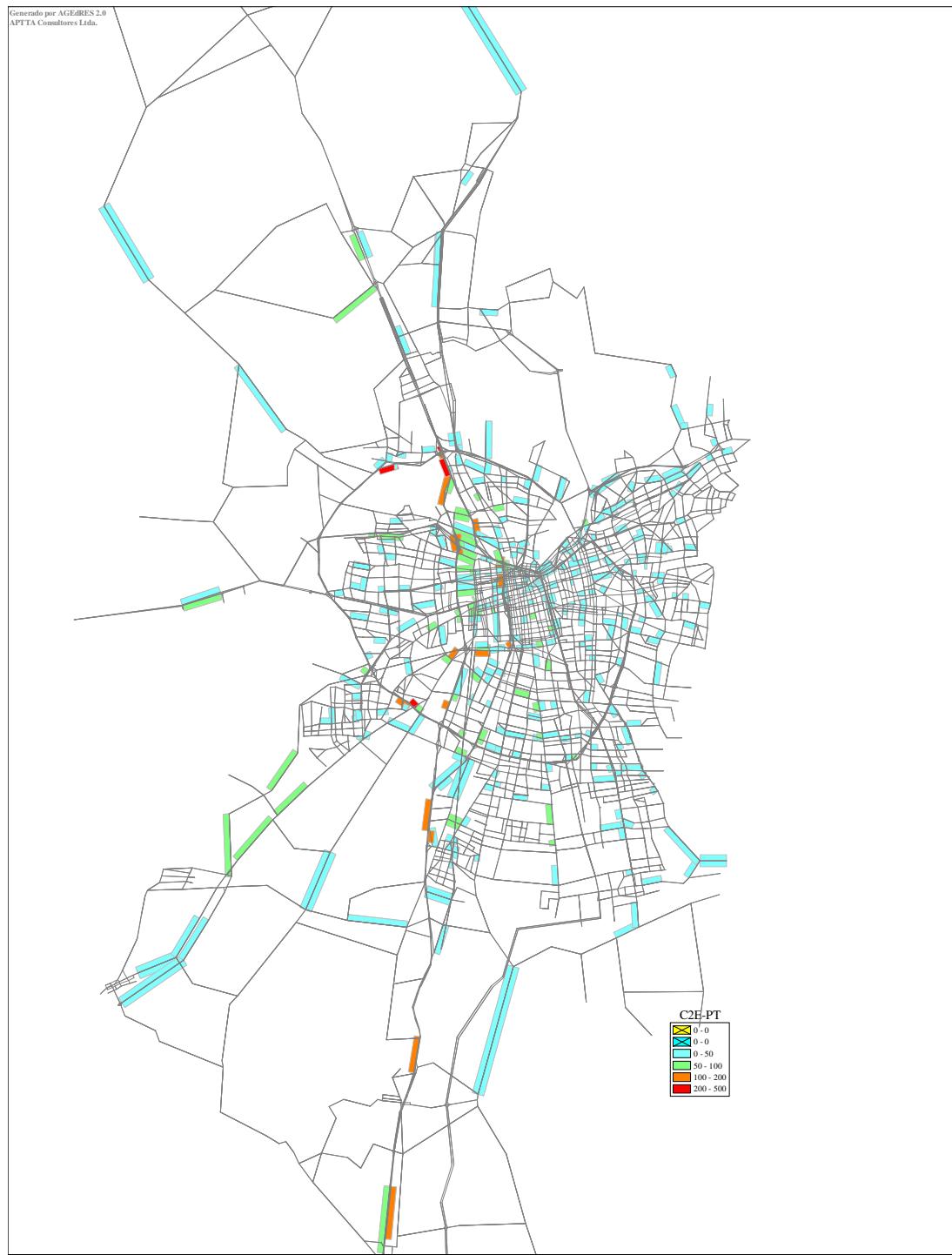
Fuente: Elaboración propia.

Figura 77 Flujo de Camiones Pesados (veh/hr) ó Fuera de Punta



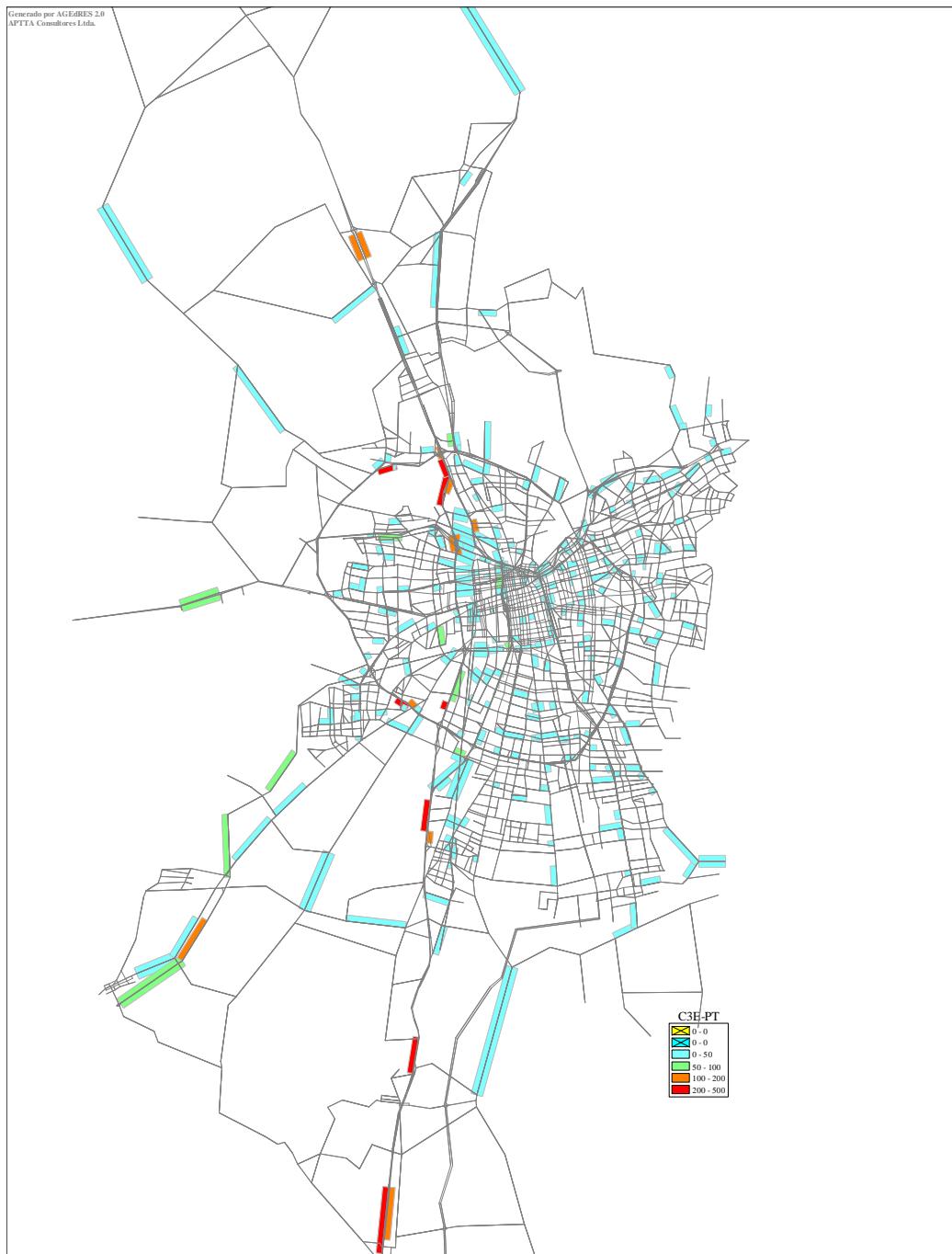
Fuente: Elaboración propia.

Figura 78 Flujo de Camiones Simples (veh/hr) óPunta Tarde



Fuente: Elaboración propia.

Figura 79 Flujo de Camiones Pesados (veh/hr) óPunta Tarde



Fuente: Elaboración propia.



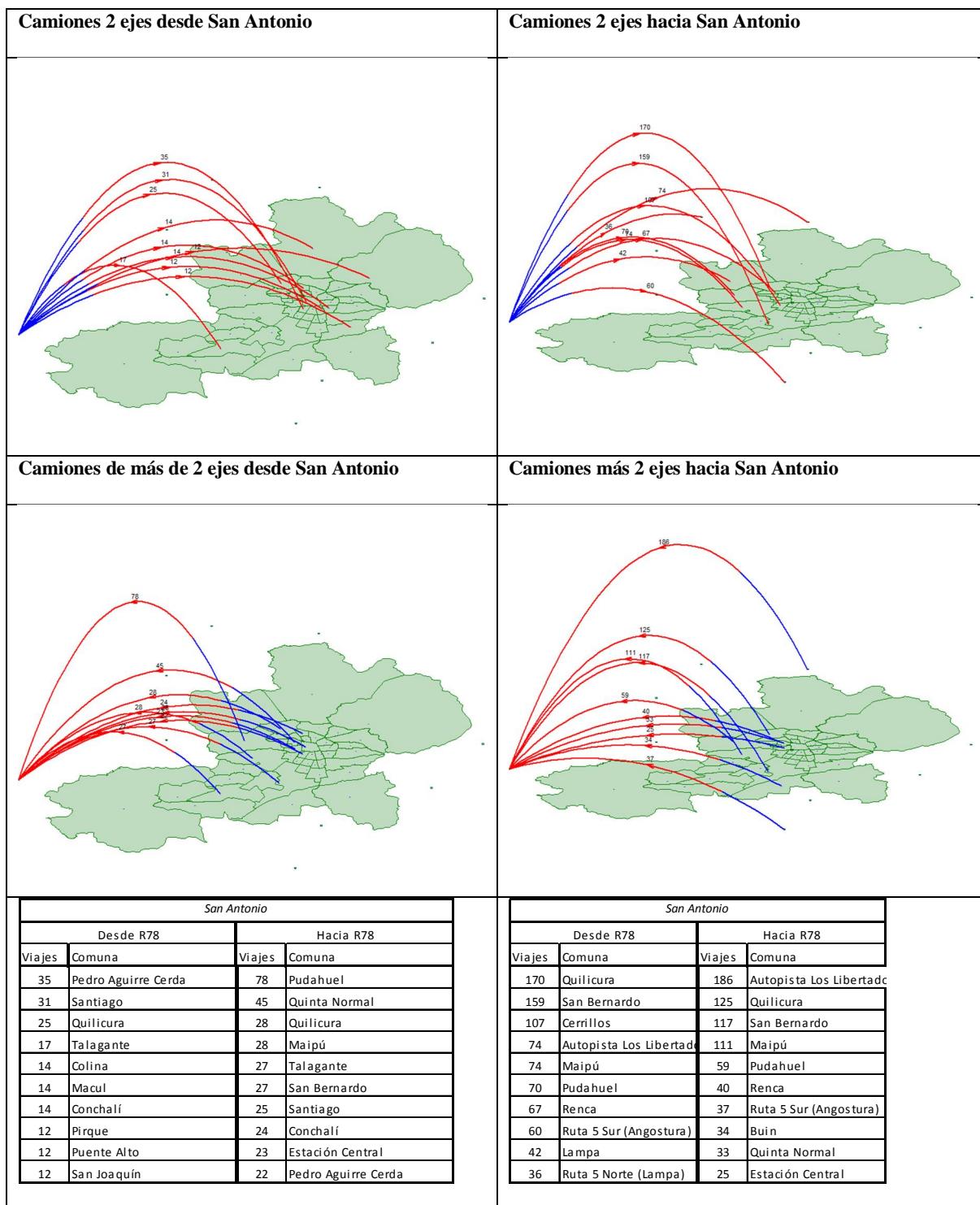
#### 7.5.3.3 *Cordón externo*

Con el propósito de conocer la estructura de viajes de camiones detectada en las encuestas en las principales rutas ubicada en el cordón externo. Estas fueron expandidas al día, suponiendo 1,5 horas punta mañana 1, 1,5 punta mañana 2, 3 horas punta tarde y 10 horas, fuera de punta (total 16 horas).

A partir de esta información se procederá a construir las rutas informadas en las encuestas origen destino.

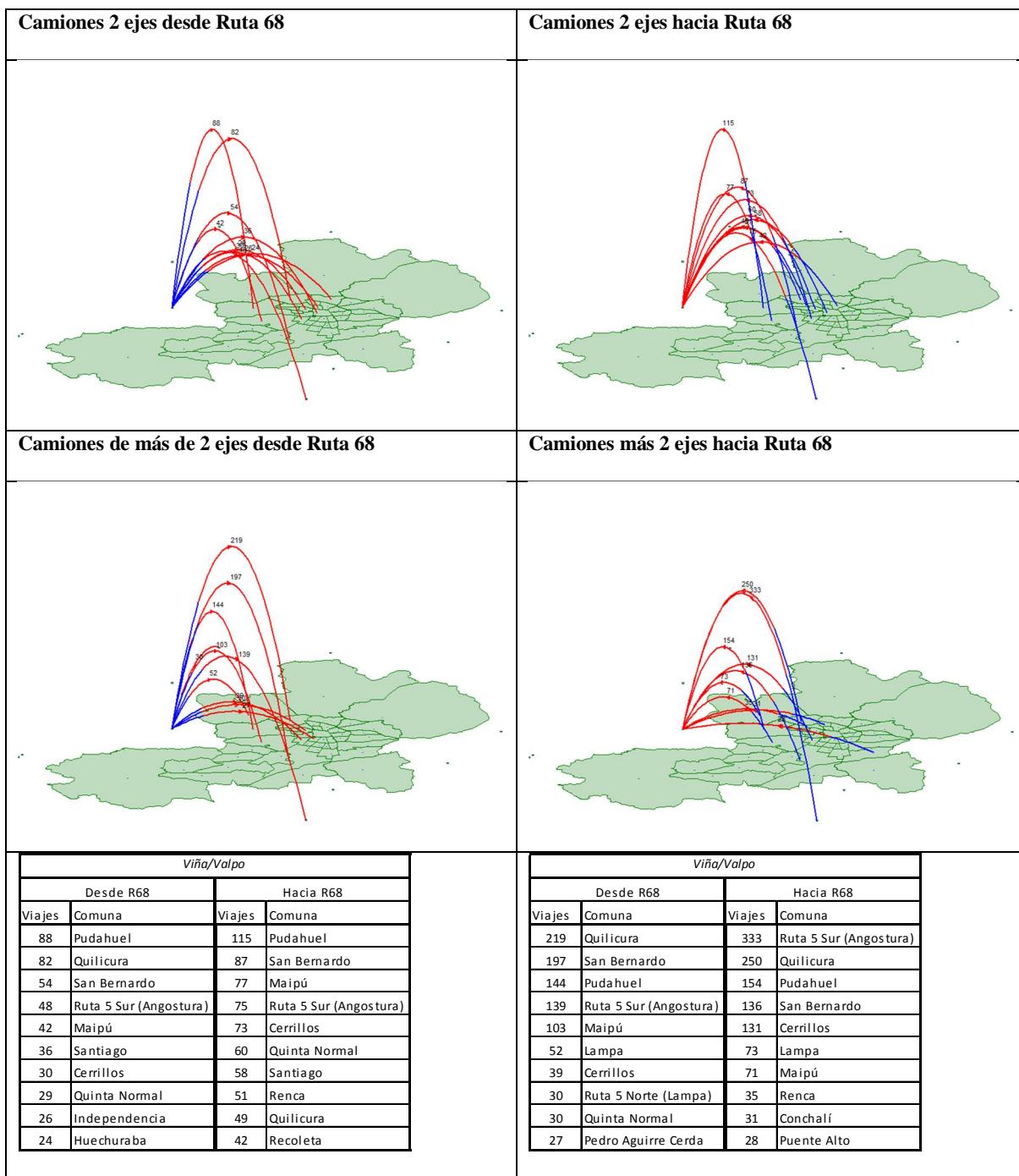
A priori se detecta que tanto para los camiones simples como pesados los destinos son principalmente en las comunas entorno a la Ruta 5, o bien, comunas ubicadas al sector poniente, norte y sur de la ciudad.

Figura 80 Camiones Día desde/hacia Ruta 78



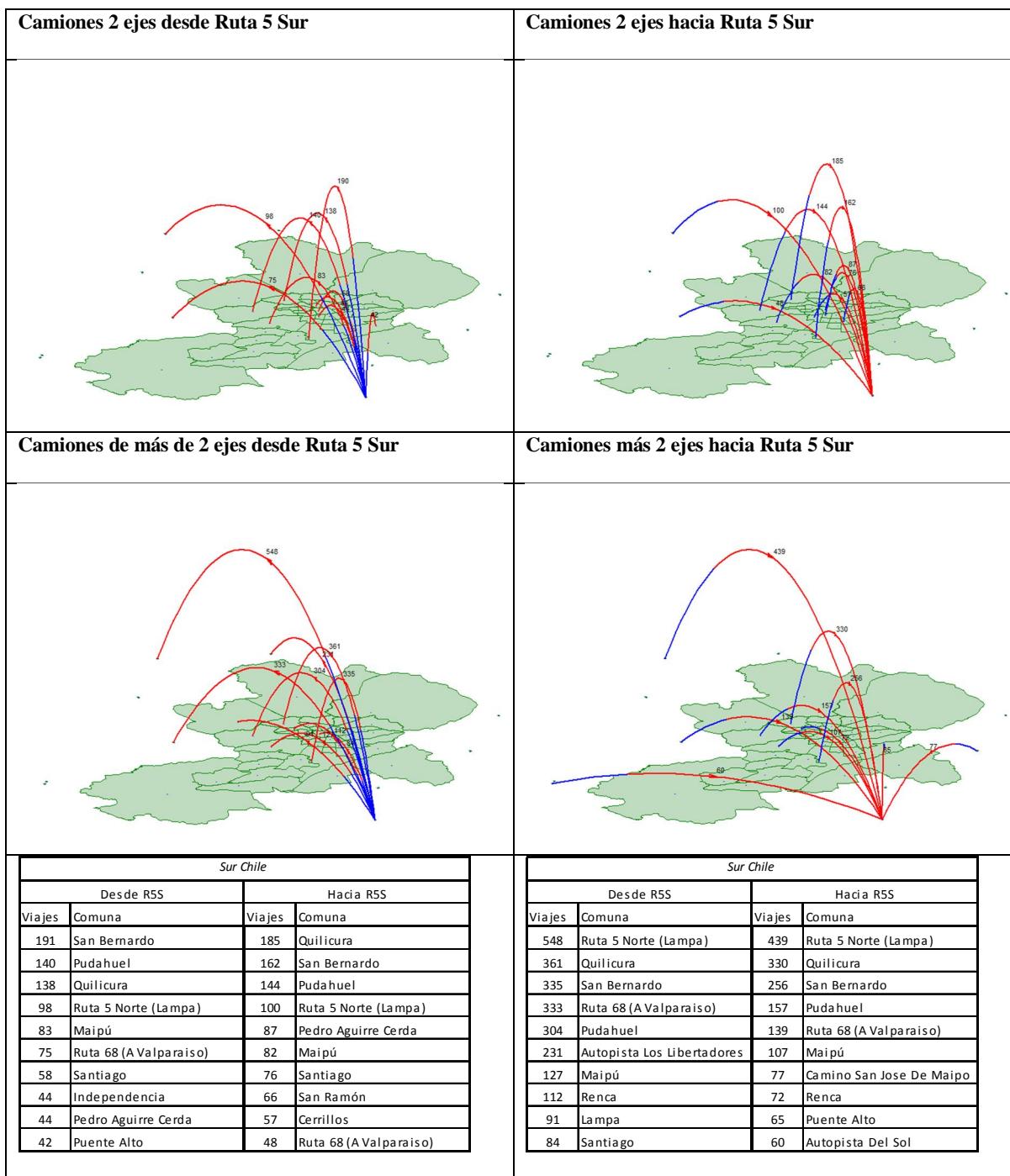
Fuente: Elaboración propia.

Figura 81 Camiones Día desde/hacia Ruta 68



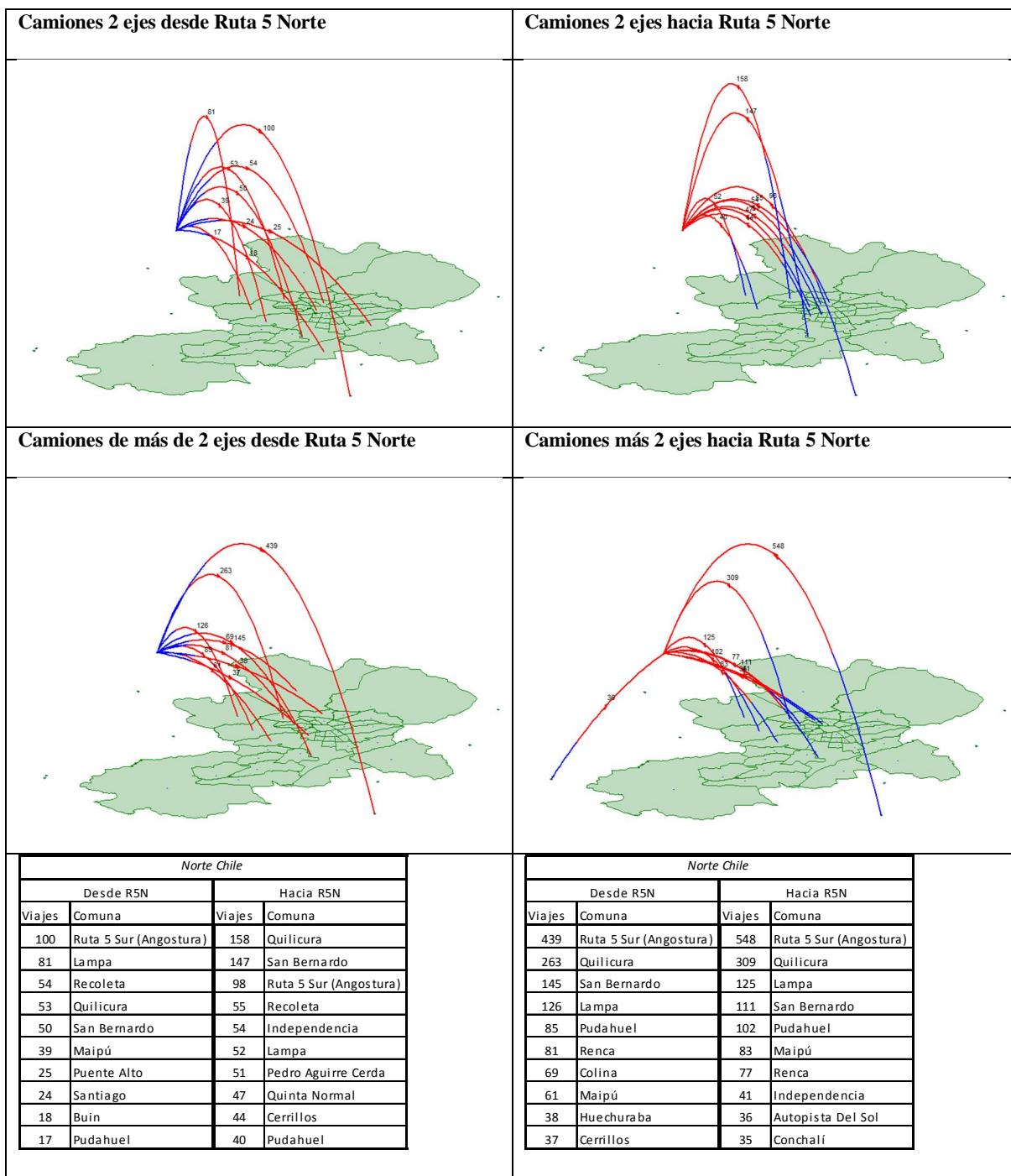
Fuente: Elaboración propia.

Figura 82 Camiones Día desde/hacia Ruta 5 Sur



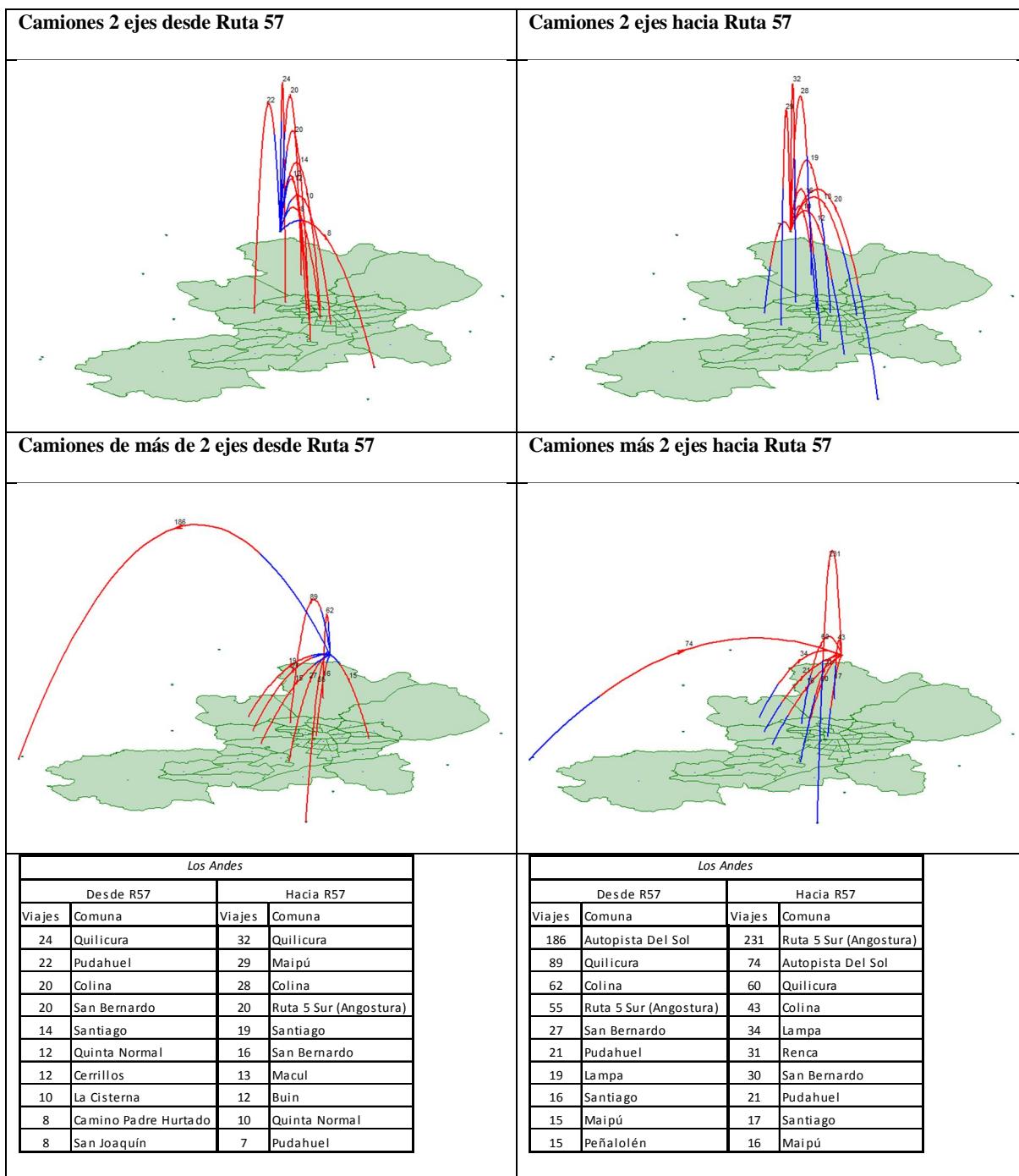
Fuente: Elaboración propia.

Figura 83 Camiones Día desde/hacia Ruta 5 Norte



Fuente: Elaboración propia.

Figura 84 Camiones Día desde/hacia Ruta 57



Fuente: Elaboración propia.



## 7.6 Encuestas Diarios de Viaje

### 7.6.1 Selección de la Muestra de Diarios de Viaje

Con el objetivo de mantener representatividad de los sectores zonas y comunas del gran Santiago, como contener estratos para ingresos Altos, Medios y Bajos, la muestra para los diarios de viaje se obtuvo a partir de la caracterización de la información relevada en la Encuesta Origen y Destino 2012.

A continuación se describe la selección de la muestra para Diario de Viajes. Esta muestra consiste en un total de 630 hogares que serán encuestados en tres oportunidades en base a un instrumento simplificado para la medición de viajes. Las tres mediciones se realizan de la siguiente forma: un día laboral normal, un sábado y un domingo.

Se espera que la muestra garantice 30 hogares para cada uno de los siguientes estratos:

1. Hogares de ingresos bajos sin vehículos.
2. Hogares de ingresos bajos con vehículos.
3. Hogares de ingresos medios con vehículos.
4. Hogares de ingresos medios sin vehículos
5. Hogares de ingresos altos.

Debido al tamaño reducido de la muestra correspondiente a Diario de Viajes y a la eficiencia del trabajo de campo, se contemplan las siguientes etapas:

**Primera etapa:** Del marco de 45 comunas se escogieron un total de 24. Para asegurar presencia de las comunas de ingresos bajos y altos se dividió el número de comunas en deciles de ingresos calculados a partir de la información recogida para 16.700 hogares en la encuesta EOD. Seleccionándose las 5 comunas de menor ingreso y las 5 de mayores ingresos con probabilidad igual a 1. Las 14 comunas que faltan se seleccionaron aleatoriamente entre las 35 comunas restantes.

**Segunda etapa:** Del marco de 550<sup>15</sup> zonas se seleccionaron 61. Nuevamente por razones de eficiencia del trabajo de campo se seleccionó un número reducido de zonas, las que se asignaron proporcionalmente al número de zonas de la muestra original de la EOD para las 24 comunas previamente seleccionadas. Una vez conocido el número de zonas en cada comuna se seleccionaron las zonas con mayor número de manzanas para asegurar la mayor representatividad dado el tamaño reducido de encuestas a realizar.

**Tercera etapa:** Se seleccionaron las manzanas a encuestar. Cada manzana corresponde a una encuesta, siendo el número de encuestas proporcional al número de manzanas en cada una de las zonas seleccionadas. La distribución final de casos quedó de la siguiente manera:

<sup>15</sup>En total son 791 zonas, las cuales se reducen a 550 una vez seleccionadas las 24 comunas en la primera etapa.



Tabla 48: Diseño de la muestra para medición de Diarios de Viajes

| Sector             | Comuna           | Ing. Comuna | Zonas     | Encuestas  |
|--------------------|------------------|-------------|-----------|------------|
| <b>Centro</b>      | Santiago         | Medio       | 6         | 34         |
| <b>Melipilla</b>   | Isla de Maipo    | Bajo        | 1         | 22         |
| <b>Melipilla</b>   | Padre Hurtado    | Bajo        | 1         | 22         |
| <b>Norte</b>       | Conchalí         | Medio       | 2         | 18         |
| <b>Norte</b>       | Quilicura        | Medio       | 1         | 30         |
| <b>Norte</b>       | Recoleta         | Medio       | 3         | 20         |
| <b>Norte</b>       | Renca            | Medio       | 2         | 18         |
| <b>Oriente</b>     | La Reina         | Alto        | 2         | 10         |
| <b>Oriente</b>     | Las Condes       | Alto        | 4         | 35         |
| <b>Oriente</b>     | Nuñoa            | Alto        | 3         | 23         |
| <b>Oriente</b>     | Providencia      | Alto        | 2         | 19         |
| <b>Oriente</b>     | Vitacura         | Alto        | 2         | 10         |
| <b>Poniente</b>    | Cerro Navia      | Bajo        | 2         | 13         |
| <b>Poniente</b>    | Estación Central | Bajo        | 2         | 14         |
| <b>Poniente</b>    | Lo Prado         | Bajo        | 1         | 10         |
| <b>Poniente</b>    | Maipú            | Medio       | 4         | 64         |
| <b>Poniente</b>    | Pudahuel         | Medio       | 2         | 28         |
| <b>Sur</b>         | El Bosque        | Medio       | 2         | 24         |
| <b>Sur</b>         | La Granja        | Medio       | 2         | 16         |
| <b>Sur</b>         | La Pantana       | Medio       | 2         | 31         |
| <b>Sur-Oriente</b> | La Florida       | Medio       | 5         | 41         |
| <b>Sur-Oriente</b> | Peñalolén        | Medio       | 3         | 20         |
| <b>Sur-Oriente</b> | Puente Alto      | Medio       | 5         | 67         |
| <b>Sur</b>         | San Bernardo     | Medio       | 2         | 44         |
| Total              |                  |             | <b>61</b> | <b>633</b> |

### 7.6.2 Protocolo encuestaje de la encuesta de diario de viaje (633)

En la última etapa del proyecto, durante el mes de Noviembre de 2013 se realizaron 633 encuestas que si bien mantuvieron la misma hoja de ruta, empadronamiento y el protocolo general de aplicación del cuestionario de viajes (18.000 encuestas), el trabajo en terreno presenta diferencias sustantivas que complejizaron bastante el levantamiento de datos.

El objetivo de esta fase del terreno fue, mediante un cuestionario de viajes reducido (33 preguntas menos que el cuestionario original)<sup>16</sup>, levantar la información de los viajes de los integrantes del hogar seleccionado, considerando obligatoriamente los dos días del fin de semana (Sábado y Domingo) más un día laboral. Si en la encuesta original se preguntaba por un solo viaje, ahora se pregunta por tres días de viajes a cada persona.

Esto implicó que la cantidad de visitas al hogar aumentara considerablemente ya que partiendo de dos visitas base (una de empadronamiento y a lo menos una de viajes), se realizaron todas las necesarias hasta lograr tomar los tres días de viajes.

<sup>16</sup> Existen 33 preguntas de diferencia entre los cuestionarios. No en todos los casos implicó necesariamente la extracción de una pregunta completa sino de partes de la pregunta, o de algunas alternativas que no aplicaban en esta etapa del terreno.



Debido a los problemas que fueron apareciendo por la cantidad de visitas que se debían realizar a los hogares, se abrió la posibilidad de que los encuestadores pudieran completar los registros de viajes mediante llamados telefónicos desde la oficina central de OSUAH, considerando que un hogar estaba completo cuando tuviera los registros de viaje de los tres días seleccionados, para al menos dos integrantes del hogar.

Es importante mencionar que el protocolo de empadronamiento, formulario de empadronamiento y de hoja de ruta fueron los mismos que en la etapa principal de terreno expuesta en la primera parte de este informe, al igual que el protocolo general de aplicación de encuesta de viaje, expuesto anteriormente.



## 7.7 Otras Mediciones.

De acuerdo a lo expresado en los términos de referencia, como complemento a la Encuesta Origen Destino de viajes a hogares, se realizaron encuestas de interceptación a usuarios de transporte privado y transporte de carga y previo a éstas, **con el objetivo de determinar el tamaño muestral** necesario en cada punto de control se deben realizar mediciones de flujo vehicular y tasa de ocupación de los vehículos que ingresan y salen del área de estudio en el cordón externo. Sin perjuicio de lo anterior, simultáneamente a la realización de las encuestas origen-destino también se realizaron mediciones de flujo vehicular para proceder a la expansión de ella.

Cabe señalar que estas mediciones se realizaron en temporada normal en un día de condiciones normales de operación, por lo tanto, **se requirió que todos los estudiantes básicos, medios y universitarios se encuentren en plena actividad**. Una vez que se cumplía esta situación se aplicó el programa de planificación presentado más adelante.

Se han realizado las siguientes consideraciones para la planificación del trabajo en terreno:

- El programa planificado para llevar a cabo esta medición contempló un período de siete (7) semanas contadas desde el momento en que se dieron las condiciones normales de funcionamiento de la ciudad. Previo a esto se contempló iniciar las actividades la semana anterior con el reclutamiento de los encuestadores y medidores.
- Se tenía programado utilizar encuestadores y medidores con vasta experiencia en este tipo de mediciones y supervisores con probada capacidad en estas labores. Junto a esto se proveyeron todos los recursos materiales y de comunicación para satisfacer plenamente lo requerido.
- Se contempló realizar diariamente un (1) punto de control y excepcionalmente realizar dos (2) puntos para aquellos con bajo requerimiento de personal. Se estimó inicialmente trabajar con un equipo de terreno de treinta (30) encuestadores/medidores y al menos dos (2) supervisores.
- Se utilizaron los días martes, miércoles y jueves de cada semana para llevar a cabo el trabajo de campo, en tanto que los días restantes se utilizaron para trabajo en gabinete.
- Si bien se trabajó con personal con amplia experiencia en el área, se estimó prudente realizar jornadas de capacitación a los encuestadores y medidores el día previo a las mediciones de forma que éstos tuvieran un conocimiento detallado del trabajo específico a realizar y proceder a unificar criterios. Las capacitaciones fueron impartidas por los supervisores a cargo de cada actividad específica, los cuales a su vez, fueron instruidos por los ingenieros y especialistas responsables de la tarea.
- Una preocupación especial del equipo Consultor fueron los aspectos de seguridad del personal, tanto en los traslados como en la realización misma de la medición, por lo que se tomaron todas las medidas conducentes a minimizar los riesgos inherentes al trabajo, así como las medidas de resguardo y compensación para el indeseado caso que ocurrieran accidentes a través de seguros contratados para los días de medición.



- Se consideró apropiado realizar la digitación y validación de la información en forma inmediata a la toma de datos, de forma de poder tomar adecuadamente las medidas correctivas si hubiese sido necesario.
- Como iniciativa del consultor, se utilizó la instancia de las mediciones de flujo vehicular para validar el formulario de encuestas origen-destino, de modo de asegurar la correcta realización del proceso. Para tal efecto, se realizó una encuesta piloto en un punto de control, para efectos de validar el formulario y determinar los rendimientos por encuestador y dimensionar la logística que permitiera levantar correctamente la información requerida.

El programa de planificación se presenta a continuación a través de una Carta Gantt que detallada las actividades que estuvieron involucradas:

Tabla 49: Carta Gantt de planificación detallada del trabajo de campo

| Tarea o actividad  | Semana0       | Semana1       | Semana2       | Semana3       | Semana4       | Semana5       | Semana6       | Semana7       |
|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|  | L M M J V S D | L M M J V S D | L M M J V S D | L M M J V S D | L M M J V S D | L M M J V S D | L M M J V S D | L M M J V S D |
| Reclutamiento de medidores y encuestadores plan piloto         | [ ]           |               |               |               |               |               |               |               |
| Capacitación de medidores de flujo y tasa de ocupación         |               | [ ]           |               |               |               |               |               |               |
| Mediciones de flujo  |               | [ ]           | [ ]           |               |               |               |               |               |
| Mediciones de tasa de ocupación                                |               | [ ]           | [ ]           |               |               |               |               |               |
| Encuesta piloto a vehículos privados y de carga                |               |               | [ ]           |               |               |               |               |               |
| Digitación y procesamiento de mediciones                       |               |               | [ ]           | [ ]           | [ ]           |               |               |               |
| Evaluación piloto y adaptación de formularios y procedimientos |               |               | [ ]           | [ ]           |               |               |               |               |
| Determinación de tamaños muestrales                            |               |               |               | [ ]           | [ ]           |               |               |               |
| Reclutamiento de encuestadores y medidores                     |               |               | [ ]           | [ ]           |               |               |               |               |
| Capacitación de encuestadores                                  |               |               |               | [ ]           |               |               |               |               |
| Encuesta a vehículos particulares                              |               |               |               | [ ]           | [ ]           | [ ]           |               |               |
| Encuesta a vehículos de carga                                  |               |               |               | [ ]           | [ ]           | [ ]           |               |               |
| Digitación, validación y procesamiento de encuestas            |               |               |               |               | [ ]           | [ ]           | [ ]           | [ ]           |

(\*) en el caso que ocurran días feriados en el período considerado la planificación podría ser desplazada

Fuente: Elaboración propia

### 7.7.1 Formularios

Los formularios para cada tipo de medición son los siguientes:

Flujos Vehiculares



Figura 85: Formulario de medición de Flujos Vehiculares para ¼ de hora

| eod               |                             | Actualización y Recolección de Información<br>del Sistema de Transporte Urbano, Etapa IX |                  |  |                | UNIVERSIDAD ALBERTO HURTADO |      | OBSERVATORIO SOCIAL |  |
|-------------------|-----------------------------|--|------------------|--|----------------|-----------------------------|------|---------------------|--|
| Día               | Mes                         | Año  | Punto de Control |  |                | Sentido                     | Hora | Cuarto              |  |
|                   |                             | 2012   |                  |  |                |                             |      |                     |  |
| Folio: _____      |                             |  |                  |  |                |                             |      |                     |  |
| Tipo de Vehículo  |                             |  |                  |  |                |                             |      |                     |  |
| 1                 | Automóvil particular        |  |                  |  |                |                             |      |                     |  |
| 2                 | Taxi                        |  |                  |  |                |                             |      |                     |  |
| 3                 | Taxi colectivo              |  |                  |  |                |                             |      |                     |  |
| 4                 | Bus Urbano - Articulado     |  |                  |  |                |                             |      |                     |  |
| 5                 | Bus Urbano - Grande         |  |                  |  |                |                             |      |                     |  |
| 6                 | Bus Urbano - Mediano        |  |                  |  |                |                             |      |                     |  |
| 7                 | Bus Urbano - Taxibus        |  |                  |  |                |                             |      |                     |  |
| 8                 | Bus institucional           |  |                  |  |                |                             |      |                     |  |
| 9                 | Bus rural                   |  |                  |  |                |                             |      |                     |  |
| 10                | Bus interurbano             |  |                  |  |                |                             |      |                     |  |
| 11                | Otros buses                 |  |                  |  |                |                             |      |                     |  |
| 12                | Transporte escolar          |  |                  |  |                |                             |      |                     |  |
| 13                | Camiones de dos ejes        |  |                  |  |                |                             |      |                     |  |
| 14                | Camiones de más de dos ejes |  |                  |  |                |                             |      |                     |  |
| 15                | Otros                       |  |                  |  |                |                             |      |                     |  |
| Encuestador _____ |                             |  |                  |  | Teléfono _____ |                             |      |                     |  |

Fuente: Elaboración propia



### 7.7.1.1 Tasa de Ocupación

Figura 86: Formulario de medición de Tasas de Ocupación para ¼ de Hora

| Actualización y Recolección de Información<br>del Sistema de Transporte Urbano, Etapa IX<br>Medición de Tasas ed Ocupación de Vehículos   |                      |                    |                                       |                    |                 |                 |  |  |  |   |   |  |  |                           |
|---|----------------------|--------------------|---------------------------------------|--------------------|-----------------|-----------------|--|--|--|---|---|--|--|---------------------------|
| Día Mes Año<br><input type="text"/> 2012  |                      |                    | Punto de Control <input type="text"/> |                    |                 | Folio: _____    |  |  |  |   |   |  |  |                           |
| Entrevistador: _____  |                      |                    |                                       |                    |                 |                 |  |  |  |   |   |  |  |                           |
| 1   | Automóvil particular |                    |                                       |                    |                 |                 |  |  |  |   |   |  |  |                           |
|   |                      | Total de Vehículos |                                       | Total de Vehículos |                 |                 |  |  |  |   |   |  |  |                           |
| 2   | Taxi Básico          |                    |                                       |                    |                 |                 |  |  |  |   |   |  |  |                           |
|   |                      | Total de Vehículos |                                       | Total de Vehículos |                 |                 |  |  |  |   |   |  |  |                           |
| 3   | Taxi colectivo       |                    |                                       |                    |                 |                 |  |  |  |   |   |  |  |                           |
|   |                      | Total de Vehículos |                                       | Total de Vehículos |                 |                 |  |  |  |   |   |  |  |                           |
| 4   | Bus Urbano           | 1                  | 2                                     | 3                  | 4               | 5               |  |  |  |   |   |  |  |                           |
|   |                      | Total Vehículos    | Total Vehículos                       | Total Vehículos    | Total Vehículos | Total Vehículos |  |  |  |   |   |  |  |                           |
| 5   | Bus Rural            | 1                  | 2                                     | 3                  | 4               | 5               |  |  |  |   |   |  |  |                           |
|   |                      | Total Vehículos    | Total Vehículos                       | Total Vehículos    | Total Vehículos | Total Vehículos |  |  |  |   |   |  |  |                           |
| 6   | Bus Interciudad      | 1                  | 2                                     | 3                  | 4               | 5               |  |  |  |   |   |  |  |                           |
|   |                      | Total Vehículos    | Total Vehículos                       | Total Vehículos    | Total Vehículos | Total Vehículos |  |  |  |   |   |  |  |                           |
| <table border="1"><tr><td>1. Menos de la mitad de asientos ocupados</td></tr><tr><td>2. Más de la mitad de asientos ocupados</td></tr><tr><td>3. Menos de la mitad de pasajeros ocupados</td></tr><tr><td>4. Más de la mitad de pasajeros ocupados</td></tr><tr><td>5. Colgado en la parrilla</td></tr></table> |                      |                    |                                       |                    |                 |                 |  |  |  | 1. Menos de la mitad de asientos ocupados | 2. Más de la mitad de asientos ocupados | 3. Menos de la mitad de pasajeros ocupados | 4. Más de la mitad de pasajeros ocupados | 5. Colgado en la parrilla |
| 1. Menos de la mitad de asientos ocupados   |                      |                    |                                       |                    |                 |                 |  |  |  |   |   |  |  |                           |
| 2. Más de la mitad de asientos ocupados   |                      |                    |                                       |                    |                 |                 |  |  |  |   |   |  |  |                           |
| 3. Menos de la mitad de pasajeros ocupados  |                      |                    |                                       |                    |                 |                 |  |  |  |   |   |  |  |                           |
| 4. Más de la mitad de pasajeros ocupados  |                      |                    |                                       |                    |                 |                 |  |  |  |   |   |  |  |                           |
| 5. Colgado en la parrilla   |                      |                    |                                       |                    |                 |                 |  |  |  |   |   |  |  |                           |

Fuente: Elaboración propia



### 7.7.1.2 Encuesta Origen ó Destino Vehículos Livianos

Figura 87: Formulario de encuesta Origen-Destino de vehículos particulares

| eod  |                           |                  |                           | Actualización y Recolección de Información del Sistema de Transporte Urbano, Etapa IX |                                 |                      |                  |                                 |                         |                         |                           | UNIVERSIDAD ALBERTO HURTADO |                     | OBSERVATORIO SOCIAL |                           |                  |                           |                                     |  |  |                  |                  |  |                     |                |   |   |   |   |                  |                                 |      |                  |                                 |      |   |   |   |   |  |  |  |  |         |         |                      |       |                     |                         |                         |                           |                             |                     |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|---------------------------|------------------|---------------------------|---|---------------------------------|----------------------|------------------|---------------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------|---------------------|---------------------------|------------------|---------------------------|-------------------------------------|--|--|------------------|------------------|--|---------------------|----------------|---|---|---|---|------------------|---------------------------------|------|------------------|---------------------------------|------|---|---|---|---|--|--|--|--|---------|---------|----------------------|-------|---------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| encuesta<br>origen destino<br>El que responde, cuenta  |                           |                  |                           | Encuesta Origen-Destino a Vehículos Particulares                                      |                                 |                      |                  |                                 |                         |                         |                           |                             |                     |                     |                           |                  |                           |                                     |  |  |                  |                  |  |                     |                |   |   |   |   |                  |                                 |      |                  |                                 |      |   |   |   |   |  |  |  |  |         |         |                      |       |                     |                         |                         |                           |                             |                     |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| dia  | mes                       | 2012             |                           | Punto de Control  |                                 | _____                |                  |                                 |                         | Sentido                 |                           | _____                       |                     |                     |                           |                  |                           |                                     |  |  |                  |                  |  |                     |                |   |   |   |   |                  |                                 |      |                  |                                 |      |   |   |   |   |  |  |  |  |         |         |                      |       |                     |                         |                         |                           |                             |                     |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Encuestador  |                           |                  |                           |   |                                 |                      |                  |                                 |                         | Teléfono                |                           |                             |                     | Periodo             |                           |                  |                           |                                     |  |  |                  |                  |  |                     |                |   |   |   |   |                  |                                 |      |                  |                                 |      |   |   |   |   |  |  |  |  |         |         |                      |       |                     |                         |                         |                           |                             |                     |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <table border="1"><thead><tr><th>Nº</th><th>Hora Encuesta<br/>(hr:min)</th><th>Tipo de Vehículo</th><th>Nº de personas que viajan</th><th colspan="3">¿Desde donde viene en este momento?</th><th colspan="3">¿Hacia donde va?</th><th>Propósito del Viaje</th><th>Línea de logro</th></tr><tr><th></th><th></th><th></th><th></th><th>Localidad/Comuna</th><th>Intersección / Hito más Cercano</th><th>Zona</th><th>Localidad/Comuna</th><th>Intersección / Hito más Cercano</th><th>Zona</th><th></th><th></th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>11</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>12</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table> |                           |                  |                           |   |                                 |                      |                  |                                 |                         |                         |                           |                             |                     | Nº                  | Hora Encuesta<br>(hr:min) | Tipo de Vehículo | Nº de personas que viajan | ¿Desde donde viene en este momento? |  |  | ¿Hacia donde va? |                  |  | Propósito del Viaje | Línea de logro |   |   |   |   | Localidad/Comuna | Intersección / Hito más Cercano | Zona | Localidad/Comuna | Intersección / Hito más Cercano | Zona |   |   | 1 |   |  |  |  |  |         |         |                      |       |                     |                         | 2                       |                           |                             |                     |  |  |  |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 11 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 12 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Nº   | Hora Encuesta<br>(hr:min) | Tipo de Vehículo | Nº de personas que viajan | ¿Desde donde viene en este momento?   |                                 |                      | ¿Hacia donde va? |                                 |                         | Propósito del Viaje     | Línea de logro            |                             |                     |                     |                           |                  |                           |                                     |  |  |                  |                  |  |                     |                |   |   |   |   |                  |                                 |      |                  |                                 |      |   |   |   |   |  |  |  |  |         |         |                      |       |                     |                         |                         |                           |                             |                     |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |                           |                  |                           | Localidad/Comuna  | Intersección / Hito más Cercano | Zona                 | Localidad/Comuna | Intersección / Hito más Cercano | Zona                    |                         |                           |                             |                     |                     |                           |                  |                           |                                     |  |  |                  |                  |  |                     |                |   |   |   |   |                  |                                 |      |                  |                                 |      |   |   |   |   |  |  |  |  |         |         |                      |       |                     |                         |                         |                           |                             |                     |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1  |                           |                  |                           |   |                                 |                      |                  |                                 |                         |                         |                           |                             |                     |                     |                           |                  |                           |                                     |  |  |                  |                  |  |                     |                |   |   |   |   |                  |                                 |      |                  |                                 |      |   |   |   |   |  |  |  |  |         |         |                      |       |                     |                         |                         |                           |                             |                     |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2  |                           |                  |                           |   |                                 |                      |                  |                                 |                         |                         |                           |                             |                     |                     |                           |                  |                           |                                     |  |  |                  |                  |  |                     |                |   |   |   |   |                  |                                 |      |                  |                                 |      |   |   |   |   |  |  |  |  |         |         |                      |       |                     |                         |                         |                           |                             |                     |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3  |                           |                  |                           |   |                                 |                      |                  |                                 |                         |                         |                           |                             |                     |                     |                           |                  |                           |                                     |  |  |                  |                  |  |                     |                |   |   |   |   |                  |                                 |      |                  |                                 |      |   |   |   |   |  |  |  |  |         |         |                      |       |                     |                         |                         |                           |                             |                     |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4  |                           |                  |                           |   |                                 |                      |                  |                                 |                         |                         |                           |                             |                     |                     |                           |                  |                           |                                     |  |  |                  |                  |  |                     |                |   |   |   |   |                  |                                 |      |                  |                                 |      |   |   |   |   |  |  |  |  |         |         |                      |       |                     |                         |                         |                           |                             |                     |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5  |                           |                  |                           |   |                                 |                      |                  |                                 |                         |                         |                           |                             |                     |                     |                           |                  |                           |                                     |  |  |                  |                  |  |                     |                |   |   |   |   |                  |                                 |      |                  |                                 |      |   |   |   |   |  |  |  |  |         |         |                      |       |                     |                         |                         |                           |                             |                     |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6  |                           |                  |                           |   |                                 |                      |                  |                                 |                         |                         |                           |                             |                     |                     |                           |                  |                           |                                     |  |  |                  |                  |  |                     |                |   |   |   |   |                  |                                 |      |                  |                                 |      |   |   |   |   |  |  |  |  |         |         |                      |       |                     |                         |                         |                           |                             |                     |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7  |                           |                  |                           |   |                                 |                      |                  |                                 |                         |                         |                           |                             |                     |                     |                           |                  |                           |                                     |  |  |                  |                  |  |                     |                |   |   |   |   |                  |                                 |      |                  |                                 |      |   |   |   |   |  |  |  |  |         |         |                      |       |                     |                         |                         |                           |                             |                     |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8  |                           |                  |                           |   |                                 |                      |                  |                                 |                         |                         |                           |                             |                     |                     |                           |                  |                           |                                     |  |  |                  |                  |  |                     |                |   |   |   |   |                  |                                 |      |                  |                                 |      |   |   |   |   |  |  |  |  |         |         |                      |       |                     |                         |                         |                           |                             |                     |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9  |                           |                  |                           |   |                                 |                      |                  |                                 |                         |                         |                           |                             |                     |                     |                           |                  |                           |                                     |  |  |                  |                  |  |                     |                |   |   |   |   |                  |                                 |      |                  |                                 |      |   |   |   |   |  |  |  |  |         |         |                      |       |                     |                         |                         |                           |                             |                     |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10   |                           |                  |                           |   |                                 |                      |                  |                                 |                         |                         |                           |                             |                     |                     |                           |                  |                           |                                     |  |  |                  |                  |  |                     |                |   |   |   |   |                  |                                 |      |                  |                                 |      |   |   |   |   |  |  |  |  |         |         |                      |       |                     |                         |                         |                           |                             |                     |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11   |                           |                  |                           |   |                                 |                      |                  |                                 |                         |                         |                           |                             |                     |                     |                           |                  |                           |                                     |  |  |                  |                  |  |                     |                |   |   |   |   |                  |                                 |      |                  |                                 |      |   |   |   |   |  |  |  |  |         |         |                      |       |                     |                         |                         |                           |                             |                     |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 12   |                           |                  |                           |   |                                 |                      |                  |                                 |                         |                         |                           |                             |                     |                     |                           |                  |                           |                                     |  |  |                  |                  |  |                     |                |   |   |   |   |                  |                                 |      |                  |                                 |      |   |   |   |   |  |  |  |  |         |         |                      |       |                     |                         |                         |                           |                             |                     |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <table border="1"><thead><tr><th colspan="4">Tipos de Vehículos</th><th colspan="4">Propósito del Viaje</th><th colspan="4">Nivel de Ingreso</th></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr></thead><tbody><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Trabajo</td><td>Estudio</td><td>Turismo y Recreación</td><td>Otros</td><td>Menos de \$ 250.000</td><td>\$ 250.000 - \$ 350.000</td><td>\$ 350.000 - \$ 500.000</td><td>\$ 500.000 - \$ 1.350.000</td><td>\$ 1.350.000 - \$ 1.950.000</td><td>Más de \$ 1.950.000</td></tr></tbody></table>   |                           |                  |                           |   |                                 |                      |                  |                                 |                         |                         |                           |                             |                     | Tipos de Vehículos  |                           |                  |                           | Propósito del Viaje                 |  |  |                  | Nivel de Ingreso |  |                     |                | 1 | 2 | 3 | 4 | 1                | 2                               | 3    | 4                | 1                               | 2    | 3 | 4 | 5 | 6 |  |  |  |  | Trabajo | Estudio | Turismo y Recreación | Otros | Menos de \$ 250.000 | \$ 250.000 - \$ 350.000 | \$ 350.000 - \$ 500.000 | \$ 500.000 - \$ 1.350.000 | \$ 1.350.000 - \$ 1.950.000 | Más de \$ 1.950.000 |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Tipos de Vehículos   |                           |                  |                           | Propósito del Viaje   |                                 |                      |                  | Nivel de Ingreso                |                         |                         |                           |                             |                     |                     |                           |                  |                           |                                     |  |  |                  |                  |  |                     |                |   |   |   |   |                  |                                 |      |                  |                                 |      |   |   |   |   |  |  |  |  |         |         |                      |       |                     |                         |                         |                           |                             |                     |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1  | 2                         | 3                | 4                         | 1   | 2                               | 3                    | 4                | 1                               | 2                       | 3                       | 4                         | 5                           | 6                   |                     |                           |                  |                           |                                     |  |  |                  |                  |  |                     |                |   |   |   |   |                  |                                 |      |                  |                                 |      |   |   |   |   |  |  |  |  |         |         |                      |       |                     |                         |                         |                           |                             |                     |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |                           |                  |                           | Trabajo   | Estudio                         | Turismo y Recreación | Otros            | Menos de \$ 250.000             | \$ 250.000 - \$ 350.000 | \$ 350.000 - \$ 500.000 | \$ 500.000 - \$ 1.350.000 | \$ 1.350.000 - \$ 1.950.000 | Más de \$ 1.950.000 |                     |                           |                  |                           |                                     |  |  |                  |                  |  |                     |                |   |   |   |   |                  |                                 |      |                  |                                 |      |   |   |   |   |  |  |  |  |         |         |                      |       |                     |                         |                         |                           |                             |                     |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Fuente: Elaboración propia



### 7.7.1.3 Encuesta Origen ó Destino Vehículos Pesados

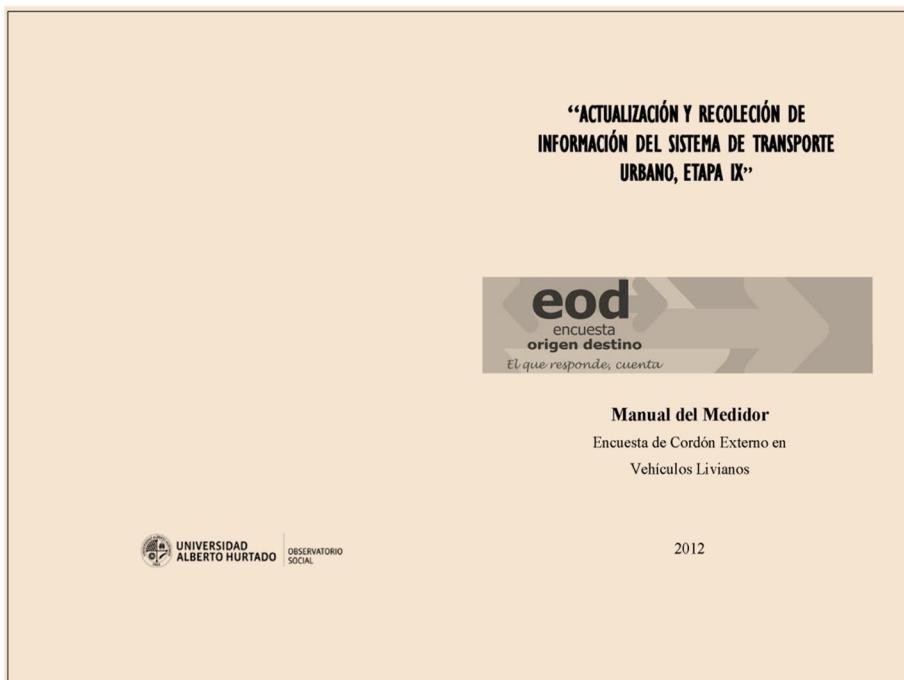
Figura 88: Formulario de encuesta Origen-Destino de vehículos de carga

| eod                        |                            |                   |                  | Actualización y Recolección de Información del Sistema de Transporte Urbano, Etapa IX |                                 |      |                  |                                 |      |         |  |               |  | UNIVERSIDAD ALBERTO HURTADO |  | OBSERVATORIO SOCIAL |  |
|----------------------------|----------------------------|-------------------|------------------|---|---------------------------------|------|------------------|---------------------------------|------|---------|--|---------------|--|-----------------------------|--|---------------------|--|
| encuesta<br>origen destino |                            |                   |                  | Encuesta Origen-Destino a Vehículos de Carga  |                                 |      |                  |                                 |      |         |  |               |  |                             |  |                     |  |
| Día                        | Mes                        | 2012              | Punto de Control |   |                                 |      |                  |                                 |      | Sentido |  |               |  |                             |  |                     |  |
| ENCUESTADOR:               |                            |                   |                  | Teléfono  |                                 |      |                  |                                 |      | Periodo |  |               |  |                             |  |                     |  |
| Nº                         | Hora<br>Encuesta<br>Número | Tipo de<br>Camión | ID de<br>Eje     | ¿Desde donde viene en este momento?   |                                 |      |                  | ¿Hacia donde va?                |      |         |  | Tipo de Carga |  |                             |  |                     |  |
|                            |                            |                   |                  | Localidad/Comuna  | Intersección / Hito más Cercano | Zona | Localidad/Comuna | Intersección / Hito más Cercano | Zona |         |  |               |  |                             |  |                     |  |
| 1                          | Ruta:                      |                   |                  |   |                                 |      |                  |                                 |      |         |  |               |  |                             |  |                     |  |
| 2                          | Ruta:                      |                   |                  |   |                                 |      |                  |                                 |      |         |  |               |  |                             |  |                     |  |
| 3                          | Ruta:                      |                   |                  |   |                                 |      |                  |                                 |      |         |  |               |  |                             |  |                     |  |
| 4                          | Ruta:                      |                   |                  |   |                                 |      |                  |                                 |      |         |  |               |  |                             |  |                     |  |
| 5                          | Ruta:                      |                   |                  |   |                                 |      |                  |                                 |      |         |  |               |  |                             |  |                     |  |
| 6                          | Ruta:                      |                   |                  |   |                                 |      |                  |                                 |      |         |  |               |  |                             |  |                     |  |

Fuente: Elaboración propia

#### **7.7.1.4 Encuesta Origen ó Manual del encuestador de vehículos livianos**

*Figura 89: Manual del encuestador de vehículos livianos*





### 1 Objetivos de la medición

Recopilar información relativa al volumen y distribución de los vehículos livianos y vehículos de carga que ingresan al Gran Santiago

### 2 Definiciones Básicas

**Vehículo Liviano:** Corresponden a los autos, camionetas, van, furgón, jeep, SUV. Quedan excluidos de esta categoría los vehículos que operan como taxis básicos o taxis colectivos.

**Vehículo de Carga:** Corresponden a los camiones de todo tipo, con o sin acoplado.

**Encuestador:** Persona que realiza la encuesta.

**Supervisor:** Persona supervisa la realización de la encuesta en cada punto de control.

### 3 Obligaciones de cada Encuestador

#### 3.1 Antes del trabajo de campo

- a) Asistir obligatoriamente a la jornada de capacitación en forma puntual y durante toda la duración de ésta.
- b) Cada encuestador seleccionado deberá presentar su C.I. para ser registrado en nuestra base de datos.
- c) Atender a todas las instrucciones que se le impartan, para realizar eficientemente su trabajo.
- d) Comprender y estudiar todas las instrucciones del llenado de todos los registros del formulario.
- e) Tener conocimiento previo al trabajo de terreno, la fecha, el lugar y horarios de la medición, señalada por su Supervisor.

#### 3.2 Durante el trabajo de campo

- a) **Llegar puntualmente** al lugar, en el día y la hora señalada por el supervisor.
- b) Recibir el material necesario para efectuar su trabajo (formularios, lápiz, tabla, indumentaria, credencial).
- c) Llevar su credencial siempre en forma visible, además en ella se encontrará el nombre y teléfono del supervisor, en caso de eventualidad
- d) Usar permanentemente el chaleco reflectante proporcionado por el supervisor.
- e) Trabajar bajo las instrucciones de su supervisor.
- f) Llenar todos los campos requeridos del formulario con letra legibleNo utilizar elementos de distracción durante la jornada de medición (música, equipo de video-juego, etc.)

#### 3.3 Despues del trabajo de campo

- a) Finalizado el trabajo de terreno , revisar los registros llenados del formulario
- b) Informar posibles anomalías durante el trabajo al supervisor y anotarlas al reverso del formulario.
- c) Entregar a su supervisor, formularios y todos los materiales recibidos al término de cada jornada de medición.
- d) Registrar los antecedentes generales que identifican la ubicación de la medición y el encuestador.
- e) Ubicarse en el lugar indicado por el supervisor.
- f) Realizar la encuesta a los vehículos que detenga el personal policial

**4 Formulario "ENCUESTA ORIGEN-DESTINO A VEHÍCULOS PARTICULARES"****4.1.1 Sección: DATOS GENERALES E IDENTIFICACIÓN:**

Corresponde a la sección superior del formulario, según se indica en la figura.

A escala de un formulario de encuesta. La sección superior, que incluye campos para nombre, teléfono y período de medición, está circundada por un círculo.

Registrar la siguiente información:

1. Día y Mes, correspondiendo al día y mes en que se realiza la medición.
2. Punto de Control: Escribir el código del punto de control y el nombre del eje donde se realiza la medición, de acuerdo a la siguiente tabla:

| Punto | EJE                        |
|-------|----------------------------|
| CE1   | Camino a Melipilla         |
| CE2   | Autopista del Sol          |
| CE3   | Ruta 68                    |
| CE4   | Ruta 5 Sur                 |
| CES   | Ruta 5 Norte               |
| CE6   | Camino Padre Hurtado       |
| CE7   | Autopista Los Libertadores |
| CE8   | Camino a San José De Maipo |
| CE9   | Camino a Farellones        |
| CE10  | Lo Echevers                |

3. Sentido, escriba el sentido de circulación
4. Nombre y Teléfono, el encuestador debe escribir su nombre y su teléfono. El registro del teléfono es muy importante para timar contacto rápidamente en caso de ser requerido.
5. Período, escribir el identificador del período de medición, de acuerdo a la siguiente tabla.

| Horario            | Período        |
|--------------------|----------------|
| 06:00 - 07:30 hrs. | Punta Mañana 1 |
| 07:30 - 09:00 hrs. | Punta Mañana 2 |
| 10:00 - 12:00 hrs. | Fuera de Punta |
| 17:30 - 20:30 hrs. | Punta Tarde    |

**4.1.2 Sección: REGISTRO DE VEHÍCULOS:**

Corresponde a la sección inferior del formulario, según se indica en la figura.

A escala de un formulario de encuesta. La sección inferior, destinada al registro de vehículos, está circundada por un círculo.

1. Hora de la encuesta: señalar hora en que se realiza la encuesta, en formato de 24:00 hrs.
2. Tipo de vehículo: señalar la categoría vehículo liviano según la siguiente tipificación
  - 1: Auto
  - 2: camioneta
  - 3: Van, furgón, jeep, etc.



3. **Número de personas:** Indicar el número de personas que viaja en el vehículo.

4. **Origen del viaje**, en las columnas ¿Desde dónde viene en este momento? se debe registrar el origen del viaje, para ello debe señalar lo siguiente:

- **Localidad/Comuna**, indicar la localidad o comuna desde donde inició el viaje. En el caso de localidades poco conocidas indicar simultáneamente la comuna donde se ubica la localidad.
- **Intersección/Hito más cercano**, señalar en la forma más precisa posible la ubicación (manzana) del origen del viaje. Para esto las alternativas son indicar:
  - Calle y número de la dirección,
  - Intersección de calles principales, o
  - Identificación de un hito cercano (mall, hospital, plaza, colegio, etc.)

Este antecedente es fundamental en los viajes que se inicien en el Gran Santiago, es decir para aquellos viajes que "salen" del área de estudio.

- **Zona**, Este campo está reservado para uso futuro y no debe ser llenado por el encuestador.

5. **Destino del viaje**, en las columnas ¿Hacia dónde va? se debe registrar el destino del viaje, para ello debe señalar lo siguiente:

- **Localidad/Comuna**, indicar la localidad o comuna hacia donde realiza el viaje. En el caso de localidades poco conocidas indicar simultáneamente la comuna donde se ubica la localidad.
- **Intersección/Hito más cercano**, señalar en la forma más precisa posible la ubicación (manzana) del destino del viaje. Para esto las alternativas son indicar:
  - Calle y número de la dirección,
  - Intersección de calles principales, o
  - Identificación de un hito cercano (mall, hospital, plaza, colegio, etc.)

Este antecedente es fundamental en los viajes que se dirigen hacia el Gran Santiago, es decir para aquellos viajes que "entran" del área de estudio.

- **Zona**, Este campo está reservado para uso futuro y no debe ser llenado por el encuestador.

6. **Propósito del viaje**, señalar el propósito del viaje, de acuerdo a la siguiente tabla:

| Código | Propósito de viaje   |
|--------|----------------------|
| 1      | Trabajo              |
| 2      | Estudio              |
| 3      | Turismo y Recreación |
| 4      | Otros                |

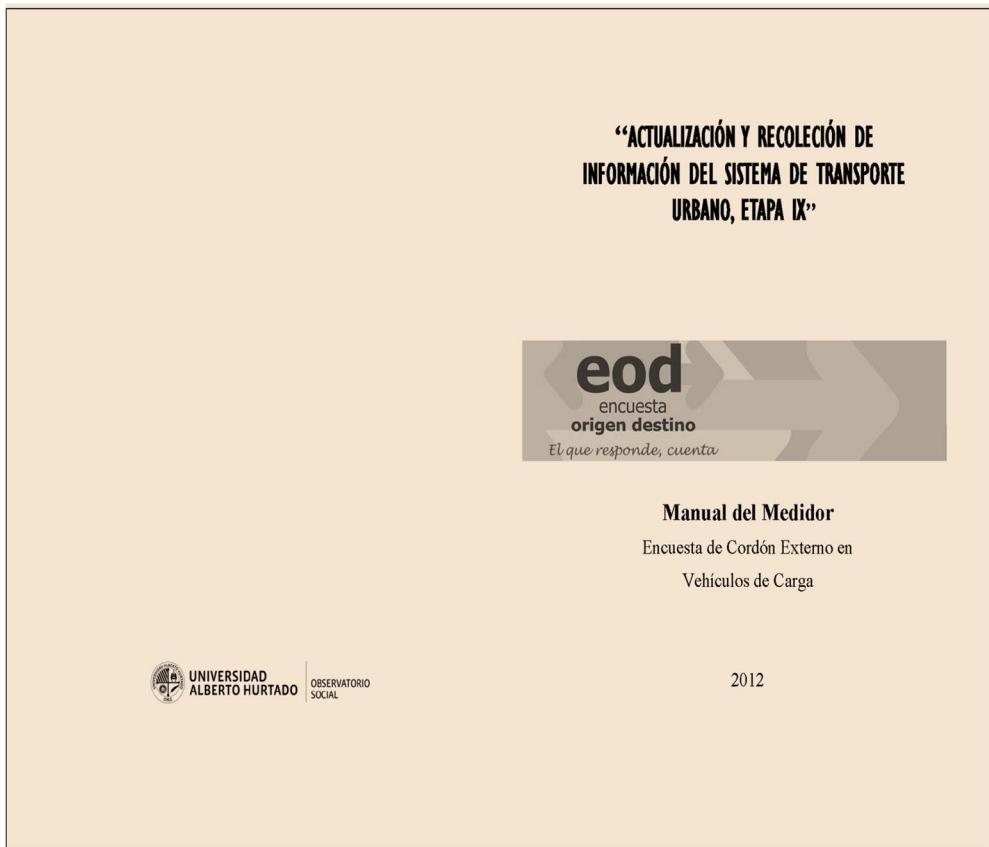
7. Nivel de ingreso, presentar al encuestado la tarjeta de nivel de ingreso y registrar lo indicado. El contenido de la tarjeta corresponde a:

|   |                             |
|---|-----------------------------|
| 1 | Menos de \$ 250.000         |
| 2 | \$ 250.000 - \$ 509.000     |
| 3 | \$ 510.000 - \$ 909.000     |
| 4 | \$ 910.000 - \$ 1,299.000   |
| 5 | \$ 1,300.000 - \$ 1,990.000 |
| 6 | Más de \$ 2.000.000         |

En caso de que el encuestado no responda indicar un código "9"



Figura 90: Manual del encuestador de vehículos de carga





## 1 Objetivos de la medición

Recopilar información relativa al volumen y distribución de los vehículos livianos y vehículos de carga que ingresan al Gran Santiago

## 2 Definiciones Básicas

**Vehículo Liviano:** Corresponden a los autos, camionetas, van, furgón, jeep, suv. Quedan excluidos de esta categoría los vehículos que operan como taxis colectivos.

**Vehículo de Carga:** Corresponden a los camiones de todo tipo, con o sin acoplado.

**Encuestador:** Persona que realiza la encuesta.

**Supervisor:** Persona supervisa la realización de la encuesta en cada punto de control.

## 3 Obligaciones de cada Encuestador

### 3.1 Antes del trabajo de campo

- a) Asistir obligatoriamente a la jornada de capacitación en forma puntual y durante toda la duración de ésta.
- b) Cada encuestador seleccionado deberá presentar su C.I. para ser registrado en nuestra base de datos.
- c) Atender a todas las instrucciones que se le impartan, para realizar eficientemente su trabajo.
- d) Comprender y estudiar todas las instrucciones del llenado de todos los registros del formulario.
- e) Tener conocimiento previo al trabajo de terreno, la fecha, el lugar y horarios de la medición, señalada por su Supervisor.

### 3.2 Durante el trabajo de campo

- a) Llegar puntualmente al lugar, en el día y la hora señalada por el supervisor.
- b) Recibir el material necesario para efectuar su trabajo (formularios, lápiz, tabla, indumentaria, credencial).
- c) Llevar su credencial siempre en forma visible, además en ella se encontrará el nombre y teléfono del supervisor, en caso de eventualidad
- d) Usar permanentemente el chaleco reflectante proporcionado por el supervisor.
- e) Trabajar bajo las instrucciones de su supervisor.
- f) Llenar todos los campos requeridos del formulario con letra legible. No utilizar elementos de distracción durante la jornada de medición (música, equipo de video-juego, etc.)

### 3.3 Despues del trabajo de campo

- a) Finalizado el trabajo de terreno, revisar los registros llenados del formulario
- b) Informar posibles anomalías durante el trabajo al supervisor y anotarlas al reverso del formulario.
- c) Entregar a su supervisor, formularios y todos los materiales recibidos al término de cada jornada de medición.

### 3.4 Durante la toma de datos

- a) Registrar los antecedentes generales que identifican la ubicación de la medición y el encuestador.
- b) Ubicarse en el lugar indicado por el supervisor.
- c) Realizar la encuesta a los vehículos que detenga el personal policial



4 Formulario "ENCUESTA ORIGEN-DESTINO A VEHÍCULOS DE CARGA"

4.1.1 Sección: DATOS GENERALES E IDENTIFICACIÓN:

Corresponde a la sección superior del formulario, según se indica en la figura.

A screenshot of the survey form titled 'Encuesta Origen-Destino a Vehículos de Carga'. The form has several sections and fields for data entry, including a large oval area at the top.

Registrar la siguiente información:

1. **Día y Mes**, correspondiendo al día y mes en que se realiza la medición.
2. **Punto de Control**: Escribir el código del punto de control y el nombre del eje donde se realiza la medición, de acuerdo a la siguiente tabla:

| Punto | EJE                        |
|-------|----------------------------|
| CE1   | Camino a Melipilla         |
| CE2   | Autopista del Sol          |
| CE3   | Ruta 68                    |
| CE4   | Ruta 5 Sur                 |
| CES   | Ruta 5 Norte               |
| CE6   | Camino Padre Hurtado       |
| CE7   | Autopista Los Libertadores |
| CE8   | Camino a San José De Maipo |
| CE9   | Camino a Farellones        |
| CE10  | Lo Echevers                |

3. **Sentido**, escriba el sentido de circulación

4. **Nombre y Teléfono**, el encuestador debe escribir su nombre y su teléfono. El registro del teléfono es muy importante para timer contacto rápidamente en caso de ser requerido.

5. **Periodo**, escribir el identificador del período de medición, de acuerdo a la siguiente tabla.

| Horario            | Período        |
|--------------------|----------------|
| 06:00 - 07:30 hrs. | Punta Mañana 1 |
| 07:30 - 09:00 hrs. | Punta Mañana 2 |
| 10:00 - 12:00 hrs. | Fuera de Punta |
| 17:30 - 20:30 hrs. | Punta Tardía   |

4.1.2 Sección: REGISTRO DE VEHÍCULOS:

Corresponde a la sección inferior del formulario, según se indica en la figura.

A screenshot of the survey form titled 'Encuesta Origen-Destino a Vehículos de Carga'. This section contains a large oval area for vehicle registration information.

1. **Hora de la encuesta**: señalar hora en que se realiza la encuesta, en formato de 24:00 hrs .
2. **Tipo de camión**: señalar la categoría del camión según la siguiente tipificación
  - 1: Camión simple
  - 2: Camión con acoplado
3. **Número de ejes**: Indicar el número de ejes que posee el camión.



4. **Origen del viaje**, en las columnas ¿Desde dónde viene en este momento? se debe registrar el origen del viaje, para ello debe señalar lo siguiente:
  - **Localidad/Comuna**, indicar la localidad o comuna desde donde inició el viaje. En el caso de localidades poco conocidas indicar simultáneamente la comuna donde se ubica la localidad.
  - **Intersección/Hito más cercano**, señalar en la forma más precisa posible la ubicación (manzana) del origen del viaje. Para esto las alternativas son indicar:
    - Calle y número de la dirección,
    - Intersección de calles principales,
    - Identificación de un hito cercano (mall, hospital, plaza, colegio, etc.)

Este antecedente es fundamental en los viajes que se inicien en el Gran Santiago, es decir para aquellos viajes que "salen" del área de estudio.

  - **Zona**, Este campo está reservado para uso futuro y no debe ser llenado por el encuestador.
5. **Destino del viaje**, en las columnas ¿Hacia dónde va? se debe registrar el destino del viaje, para ello debe señalar lo siguiente:
  - **Localidad/Comuna**, indicar la localidad o comuna hacia donde realiza el viaje. En el caso de localidades poco conocidas indicar simultáneamente la comuna donde se ubica la localidad.
  - **Intersección/Hito más cercano**, señalar en la forma más precisa posible la ubicación (manzana) del destino del viaje. Para esto las alternativas son indicar:
    - Calle y número de la dirección,
    - Intersección de calles principales,
    - Identificación de un hito cercano (mall, hospital, plaza, colegio, etc.)

Este antecedente es fundamental en los viajes que se dirigen hacia el Gran Santiago, es decir para aquellos viajes que "entran" del área de estudio.



## 7.7.2 Elementos de Seguridad y de Identificación

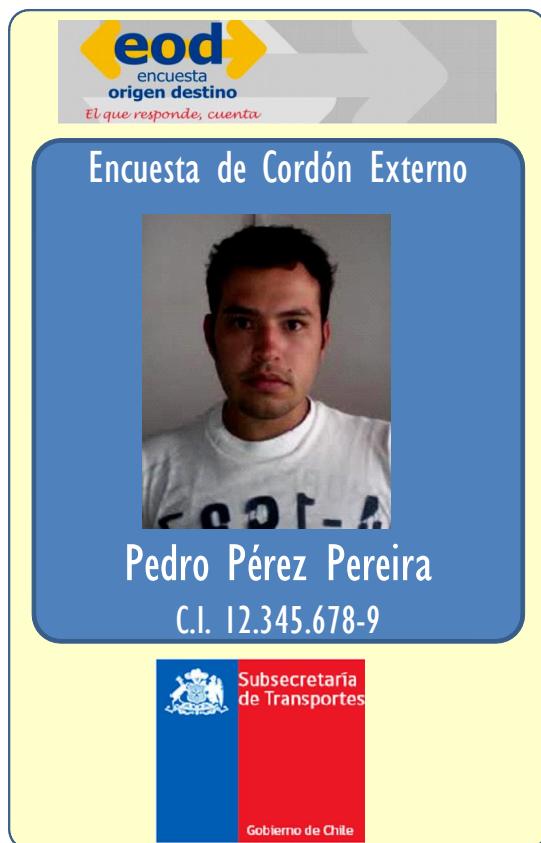
### 7.7.2.1 Credenciales

Para la realización del trabajo de campo, los encuestadores y medidores portaron una credencial que los identificara como personal válido para la realización del trabajo.

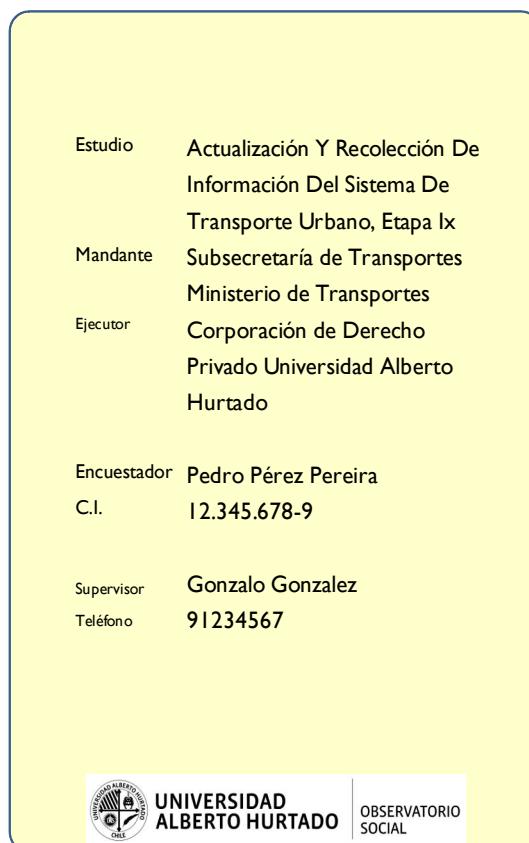
Esta credencial dispuso en su anverso de una foto del encuestador/medidor, su nombre completo y el número de su cédula de identidad. Por otra parte en el reverso se indicó el estudio que se estaba realizando, la identificación del mandante y de la empresa ejecutora. En este sector se indicó además la identificación del supervisor y el teléfono de contacto de este último. En las figuras siguientes se presenta un ejemplo de una credencial:

**Figura 91: Credencial**

Credencial anverso



Credencial reverso





#### 7.7.2.2 Elementos de Seguridad

Dependiendo del tipo de medición se adoptaron las medidas de seguridad necesarias para lograr un adecuado levantamiento de información velando en todo momento por la integridad física del personal en terreno. Para tal efecto se previó lo siguiente:

- Uso de chaleco reflectantes, credenciales, viseras para el sol y bloqueador solar.
- Para el caso de las encuestas de interceptación de vehículos se demarcó el área de levantamiento de la información con conos reflectantes de modo de definir claramente el radio de acción de los encuestadores y de detención de los vehículos.
- Contratación de seguros de vida y accidentes para cada medidor, contratando a honorarios, durante el día de realización de la medición. Para ello la empresa entregó con anterioridad a la Empresa Aseguradora, la lista del personal de campo que trabajó en cierto día de medición y del beneficiario de la póliza, quedando de esa forma asegurada durante las 24 horas. de ese día.

#### 7.7.3 Gestión de la Contraparte

Especialmente para el caso de las encuestas de interceptación, fue necesario detener a los vehículos, seleccionados de manera aleatoria, mediante la colaboración de Carabineros, en los distintos puntos de control. Para ello, fue necesario contactar a las autoridades de Carabineros de Chile, identificando las unidades policiales a las cuales se les requeriría el apoyo en la toma de datos.

El apoyo de la institución de Carabineros debió ser apoyado por el Mandante, de modo de tratar de garantizar su apoyo.



Tabla 50: Unidades Policiales según Punto de Control

| Punto | EJE                        | Comisaría                              | Jefe unidad                                | Dirección                            |
|-------|----------------------------|--|--|--------------------------------------|
| CE1   | Camino a Melipilla         | 24a. Comisaría Melipilla               | Mayor de Carabineros Ricardo Rubat R.      | Ortúzar N° 675                       |
| CE2   | Autopista del Sol          | 24a. Comisaría Melipilla               | Mayor de Carabineros Ricardo Rubat R.      | Ortúzar N° 675                       |
| CE3   | Ruta 68                    | 26a. Comisaría Pudahuel                | Mayor de Carabineros Edson Carrasco H.     | Teniente Cruz N° 710                 |
| CE4   | Ruta 5 Sur                 | Subcomisaría San Francisco de Mostazal | Teniente Luis Cisternas G.                 | Calle San Guillermo, 520             |
| CES   | Ruta 5 Norte               | Tenencia Lampa                         | Teniente de Carabineros Roberto Andahur S. | Baquedano 901                        |
| CE6   | Camino Padre Hurtado       | 15a. Comisaría Buin                    | Mayor de Carabineros Pablo Zeballos V.     | Manuel Rodríguez N° 705              |
| CE7   | Autopista Los Libertadores | 8a. Comisaría Colina                   | Mayor de Carabineros Carlos Padilla C.     | Carretera General San Martín, Km. 28 |
| CE8   | Camino a San José De Maipo | 38a. Comisaría Puente Alto             | Mayor de Carabineros Alejandro Casanova M. | Av. Concha y Toro N° 3399            |
| CE9   | Camino a Farellones        | 53a. Comisaría Lo Barnechea            | Mayor de Carabineros Marcelo Alvarado D.   | Avda. El Rodeo N° 13.463             |
| CE10  | Lo Echevers                | Tenencia Lampa                         | Teniente de Carabineros Roberto Andahur S. | Baquedano 901                        |

Fuente: Elaboración propia con base en [www.carabineros.cl](http://www.carabineros.cl)

Para tal efecto, se adjunta el formato de carta:



Figura 92: Carta tipo a Carabineros de Chile

**eod**  
origen destino  
El conocimiento es nuestro destino

UNIVERSIDAD ALBERTO HURTADO | OBSERVATORIO SOCIAL

Santiago, dd de mmm de 2012.

Señor  
Nombre Jefe Policial  
Grado Jefe Policial  
Nombre Unidad Policial  
Presente

De nuestra consideración:

Como es de conocimiento público, se encuentra en ejecución el estudio “Actualización y Recolección de Información del Sistema de Transporte Urbano, Etapa IX”, adjudicado a la Corporación de Derecho Privado Universidad Alberto Hurtado, mediante Resolución N° 0515 del 06/05/2010 del Ministerio de Planificación Nacional.

Como parte de su programa de trabajo se ha planificado la ejecución de las encuestas origen destino a los vehículos livianos y vehículos de carga en el Cordón Externo de acuerdo al programa que se indica a continuación:

| FECHA      | DÍA  | PC  | EJE            | UBICACIÓN         |
|------------|------|-----|----------------|-------------------|
| dd/mm/aaaa | dddd | CEi | Nombre_del_Eje | Ubicación_del_Eje |
| dd/mm/aaaa | dddd | CEi | Nombre_del_Eje | Ubicación_del_Eje |
| dd/mm/aaaa | dddd | CEi | Nombre_del_Eje | Ubicación_del_Eje |
| dd/mm/aaaa | dddd | CEi | Nombre_del_Eje | Ubicación_del_Eje |
| dd/mm/aaaa | dddd | CEi | Nombre_del_Eje | Ubicación_del_Eje |

Para tal efecto, solicitamos a usted, si lo tiene a bien, otorgarnos las facilidades para el desarrollo de estas encuestas disponiendo la presencia de Carabineros en los punto de medición para facilitar la detención de los vehículos seleccionados que serán encuestados. La persona encargada de las actividades de terreno será XXXXXXXX XXXXXX, Cédula de Identidad N° 99.999.999-X, quien tomara contacto con usted para coordinar dichas actividades.

Sin perjuicio de lo anterior, queda a su disposición para aclarar cualquier duda al respecto, vía mail o al celular 99999999 el Jefe de Proyectos señor XXXXXXXX XXXXXX.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted,

Sectra

Cc: Consultor  
Archivo.

Estudio “Actualización y Recolección de Información del Sistema de Transporte Urbano, Etapa IX”

Fuente: Elaboración propia