

ESTUDIO DE CAPACIDAD VIAL Y DIRECTRICES PARA UNA MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA COMUNA DE LO BARNECHEA

INFORME DE AVANCE Nº1 CORREGIDO (MARZO 2016)

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1-1
1.1 OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	1-1
1.2 ENFOQUE METODOLÓGICO	1-2
1.2.1 <i>Etapas I: Estudio de Capacidad Vial.....</i>	<i>1-2</i>
1.2.2 <i>Etapas II: Medidas de Gestión de Corto Plazo</i>	<i>1-3</i>
1.2.3 <i>Etapas III: Plan de Movilidad Urbana Sostenible</i>	<i>1-3</i>
1.2.4 <i>Etapas IV: Informe Final.....</i>	<i>1-4</i>
1.2.5 <i>Interrelación de Tareas y Etapas del estudio.....</i>	<i>1-4</i>
1.3 CONTENIDOS DEL PRESENTE INFORME	1-6
2. ETAPA I: ESTUDIO DE CAPACIDAD VIAL	2-1
2.1 TAREA 1.1: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN Y DEFINICIONES BÁSICAS	2-1
2.1.1 <i>Recolección de Antecedentes Existentes</i>	<i>2-1</i>
2.1.1.1 <i>Estudio Capacidad Vial Plan Regulador Vigente.....</i>	<i>2-1</i>
2.1.1.2 <i>Master Plan Lo Barnechea.....</i>	<i>2-2</i>
2.1.1.3 <i>Encuesta Origen - Destino de Viajes de Santiago 2012.....</i>	<i>2-8</i>
2.1.1.4 <i>Ensanche San José de la Sierra, Intersección Av. Las Condes</i>	<i>2-11</i>
2.1.1.5 <i>Corridos ESTRAUS y Escenarios de Uso de Suelo Vigentes en SECTRA-MTT</i>	<i>2-12</i>
2.1.1.6 <i>Red Vial Táctica</i>	<i>2-12</i>
2.1.2 <i>Definiciones Básicas del Estudio.....</i>	<i>2-12</i>
2.1.2.1 <i>Área de Influencia</i>	<i>2-12</i>
2.1.2.2 <i>Zonificación Estratégica</i>	<i>2-12</i>
2.1.2.3 <i>Red Vial Comunal</i>	<i>2-15</i>
2.1.2.4 <i>Cortes Temporales</i>	<i>2-19</i>
2.1.2.5 <i>Periodización</i>	<i>2-19</i>
2.2 TAREA 1.2: DEFINICIÓN DE ESCENARIO DE DESARROLLO URBANO Y USOS DE SUELO	2-20
2.2.1 <i>Recolección de Información de Población y Uso de Suelo.....</i>	<i>2-20</i>
2.2.1.1 <i>Aspectos Normativos</i>	<i>2-20</i>
2.2.1.2 <i>Aspectos Demográficos y Sociales</i>	<i>2-23</i>
2.2.1.3 <i>Aspectos del Sistema de Actividades o Usos de Suelo.....</i>	<i>2-27</i>
2.2.2 <i>Construcción de Escenarios de Hogares y Uso de Suelo para Este Estudio</i>	<i>2-29</i>
2.2.2.1 <i>Escenarios de Crecimiento Poblacional.....</i>	<i>2-29</i>
2.2.2.2 <i>Escenarios de Crecimiento de Usos de Suelo.....</i>	<i>2-36</i>
2.2.3 <i>Georeferenciación de la Información</i>	<i>2-38</i>

2.3	TAREA 1.3: PREDICCIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE	2-39
2.3.1	<i>Catastros</i>	2-39
2.3.1.1	Catastro Físico y Operativo	2-39
2.3.1.2	Catastro de Transporte Público.....	2-42
2.3.1.3	Accidentes de Tránsito.....	2-46
2.3.2	<i>Mediciones de Tránsito</i>	2-51
2.3.2.1	Metodología de Trabajo en Terreno	2-51
2.3.2.2	Programación de las Mediciones	2-52
2.3.2.3	Conteos Vehiculares Continuos	2-56
2.3.2.4	Periodización	2-66
2.3.2.5	Conteos Vehiculares Periódicos	2-68
2.3.2.6	Tasas de Ocupación.....	2-71
2.3.2.7	Velocidad y Tiempos de Viaje.....	2-73
2.3.2.8	Longitudes de Cola	2-75
2.3.2.9	Flujo Peatonal y de Bicicletas	2-78
2.3.2.10	Espaciamiento Vehicular	2-81
2.3.3	<i>Encuesta Origen Destino de Transporte Privado.....</i>	2-83
2.3.3.1	Planificación de las Encuestas	2-83
2.3.3.2	Toma de Datos	2-85
2.3.3.3	Procesamiento y Validación de Información.....	2-85
2.3.3.4	Resultados de las Encuestas.....	2-87
2.3.4	<i>Ajuste de la Red Estratégica</i>	2-91
2.3.4.1	Actualización y Ajuste de la Red Vial Situación Base 2016.....	2-91
2.3.4.2	Generación de la Red Vial Estratégica Situación Base Año de Corte 2031	2-91
2.3.5	<i>Generación de Demanda de Viajes año 2031.....</i>	2-92
2.3.5.1	Vectores Origen-Destino por Propósito de Viaje Gran Santiago.....	2-92
2.3.5.2	Vectores Origen-Destino por Propósito de Viaje a Nivel Comunal	2-93
2.3.6	<i>Equilibrio de Mercado del Sistema de Transporte.....</i>	2-94
2.3.6.1	Corridas ESTRAUS Validación Situación Actual 2016	2-94
2.3.6.2	Desarrollo de Corridas ESTRAUS Año de Corte 2031	2-102
3.	ETAPA III: PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE.....	3-1
3.1	TAREA 3.1: DIAGNÓSTICO Y EJES FUNDAMENTALES DEL PMUS	3-1
3.1.1	<i>Diagnóstico y Establecimiento de Ejes Fundamentales.....</i>	3-1
3.1.1.1	Estudio de la Normativa y Estudios Existentes.....	3-1
3.1.1.2	Evaluación del Impacto Local/Regional/Nacional sobre los Alcances del PMUS de Lo Barnechea.....	3-31
3.1.2	<i>Talleres de Participación Ciudadana</i>	3-34
3.1.2.1	Metodología de Talleres de Participación Ciudadana	3-34
3.1.2.2	Sistematización de Talleres Participativos PMUS.....	3-39
3.1.2.3	Conclusiones Etapa 1 Taller de Participación	3-58
3.1.3	<i>Análisis de la Situación de Movilidad y Desarrollo de Escenarios</i>	3-61
3.1.3.1	Diagnóstico Integrado	3-61
3.1.3.2	Análisis Configuración Lo Barnechea Mediante Space Syntax	3-66
3.1.3.3	Desarrollo de Diagnóstico Integrado + Modos de Transporte	3-74
3.1.3.4	Análisis FODA (Fortalezas/Oportunidades/Debilidades/Amenazas).....	3-81
3.2	TAREA 3.2: DEFINICIÓN DE OBJETIVOS AFINAR SUS DETALLES	3-83
3.2.1	<i>Desarrollo de una Visión de Futuro en Común</i>	3-83

3.2.1.1	Directrices de una Visión de Futuro más allá de la Movilidad	3-83
3.2.1.2	Informar Activamente a la Ciudadanía.....	3-84

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo Digital 1.2: Definición de Escenario de Desarrollo Urbano

- Anexo 1.2.1: Proyección de hogares
- Anexo 1.2.2: Proyección de usos de suelo
- Anexo 1.2.3: Georreferenciación de Información

Anexo 1.3: Predicción del Sistema de Transporte

- Anexo 1.3.1 Digital: Catastro
- Anexo 1.3.2 Digital: Formularios para mediciones
- Anexo 1.3.3 Digital: Mediciones de flujo vehicular continuo
- Anexo 1.3.4: Mediciones de flujo vehicular periódico
- Anexo 1.3.5 Digital: Mediciones de tasa de ocupación
- Anexo 1.3.6 Digital: Mediciones de velocidad y tiempos de viaje
- Anexo 1.3.7 Digital: Mediciones de longitudes de cola
- Anexo 1.3.8 Digital: Mediciones de flujo peatonal y bicicletas
- Anexo 1.3.9 Digital: Mediciones de espaciamiento vehicular
- Anexo 1.3.10 Digital: Planificación EOD
- Anexo 1.3.11 Digital: Resultados EOD
- Anexo 1.3.12 Digital: Modelación estratégica

Anexo 3.1: Diagnóstico y Ejes Fundamentales del PMUS

- Anexo 3.1.1 Digital: Planificación participación ciudadana

Láminas (papel y digital)

- Lámina 1: Resumen Participación Ciudadana
- Lámina 2: Modos de Transporte
- Lámina 3: Diagnóstico - Síntesis Participación Ciudadana
- Lámina 4: Análisis de la Configuración de Lo Barnechea Mediante Space Syntax
- Lámina 5: Simulación modelo ESTRAUS 2016
- Lámina 6: Simulación modelo ESTRAUS 2031

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento corresponde al Informe de Avance N°1 Corregido del “Estudio de Capacidad Vial y Directrices para una Movilidad Sostenible en la Comuna de Lo Barnechea”, licitado públicamente y adjudicado a la empresa CIS Asociados Consultores en Transporte S.A. en Noviembre de 2016. El mandante del presente estudio es la Municipalidad de Lo Barnechea, que busca realizar una actualización del estudio de Capacidad Vial del Plan Regulador y una propuesta de movilidad urbana sustentable para la comuna, todo en el marco de las normativas de desarrollo urbano vigentes.

1.1 Objetivos del Estudio

Tal como se indica en las bases de licitación, el presente estudio tiene dos **objetivos principales**:

- Actualizar el estudio de capacidad vial y plantear directrices para una movilidad sostenible en la comuna, en el marco de la elaboración y aprobación del nuevo PRCLB.
- Incorporar en la formulación de la propuesta la *Estrategia Regional de Desarrollo 2012-2021 para la Región Metropolitana de Santiago*,¹ a fin de garantizar la actuación coordinada de las entidades públicas involucradas en los proyectos comprendidos en el plan regulador, así como lo establecido en la *Política Nacional de Desarrollo Urbano: Políticas Sustentables y Calidad de Vida*² para desarrollar una visión alineada con el avance de los centros urbanos del país.

Como **objetivos específicos** del estudio se ha definido lo siguiente:

- Actualizar el estudio de capacidad vial en relación al escenario vial actual y a las modificaciones normativas de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) y la Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC), incorporando el territorio de Centro Cordillera, actualmente normado por el Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS).
- Medir y proyectar escenarios de impacto de modos de transporte alternativos al automóvil privado.
- Generar directrices para el óptimo aprovechamiento de los medios e infraestructura de transporte disponibles y levantar lineamientos que dirijan la actualización del PRCLB vigente para promover una Movilidad Sostenible dentro de la comuna, en concordancia con los marcos conceptuales establecidos en las Bases de Licitación.
- Formular, a partir de un análisis estratégico de todos aquellos conflictos surgidos en la vialidad comunal, un conjunto de proyectos de gestión de tránsito considerando la oferta y demanda de transporte existente y proyectado.

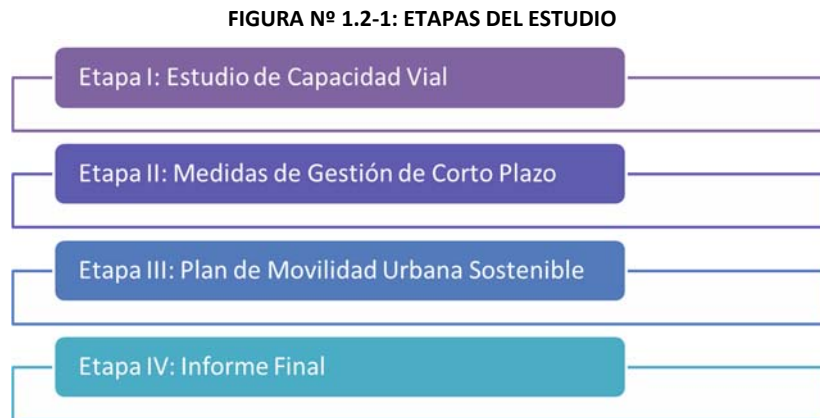
¹ Gobierno Regional Metropolitano de Santiago y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD Chile, Santiago 2012.

² Ministerio de Vivienda y Urbanismo y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD Chile, Enero 2014.

1.2 Enfoque Metodológico

Para alcanzar los objetivos generales y específicos del Estudio, el Consultor ha desarrollado una metodología de trabajo que descansa en el análisis de una serie de actividades de las áreas de Ingeniería de Transporte y Planificación Urbana, proponiendo un enfoque y metodología acorde con los requerimientos y plazos establecidos en las Bases de Licitación del Estudio.

La metodología para el desarrollo del presente estudio se ha dividido en las siguientes cuatro etapas:



Fuente: Elaboración propia.

A continuación se reseña cada una de estas etapas.

1.2.1 Etapa I: Estudio de Capacidad Vial

La Etapa I tiene como objetivo desarrollar el estudio de capacidad vial, en el cual se estudia si la infraestructura vial planificada para la comuna es suficiente para satisfacer la demanda potencial de viajes prevista. De esta forma, en la Etapa I se realiza una predicción del sistema de transporte usando el modelo estratégico de transporte ESTRAS, vigente actualmente en SECTRA-MTT.

La información de uso de suelo referencial corresponde al Escenario de Desarrollo Urbano y Uso de Suelo vigente en SECTRA, el cual es validado con las últimas modificaciones incorporadas al PRCLB y ajustado con los proyectos en desarrollo en la comuna.

A partir del escenario de uso de suelo modificado, se obtienen los vectores orígenes destino de viajes totales por propósito y categoría socioeconómica de usuario (cruce del nivel de ingreso y la tasa de motorización del hogar a la cual pertenecen).

Luego, usando estos vectores de viajes generados y atraídos como inputs se realizan las simulaciones con el modelo ESTRAS en los años de corte de análisis, para estimar la demanda futura por modo de viajes.

El punto de partida para predecir el sistema de transporte son los catastros, que incluyen un catastro físico – operativo vial y un catastro de transporte público. Como parte de esta etapa se realizan también mediciones en terreno y encuestas origen-destino de viajes que sirven para validar la red ESTRAS.

El análisis de factibilidad vial se realiza finalmente a través de un proceso iterativo con el modelo estratégico ESTRAUS, el que resuelve el problema de Equilibrio de Mercado del Modelo Clásico o Tradicional de Transporte de Cuatro Etapas.

Los resultados se analizan de acuerdo a los criterios de saturación y niveles de servicio que indica la metodología de factibilidad vial del PRC MINVU 1998, indicada en las bases de licitación, es decir: a nivel de arcos, ejes y sectores de la comuna.

1.2.2 Etapa II: Medidas de Gestión de Corto Plazo

En esta etapa se implementan modelos tácticos de transporte que permiten simular las soluciones de corto plazo a los conflictos identificados, a nivel de intersecciones y ejes de la comuna.

Este tipo de análisis se conoce como análisis táctico de transporte, y se desarrolla mediante los modelos de tráfico SATURN y TRANSYT. Este análisis permite identificar los principales puntos conflictivos de la red, y sirve para complementar el estudio de capacidad vial.

Esta red calibrada táctica se utiliza para simular los puntos críticos actuales detectados de los catastros en la Etapa I y de esta manera proponer las medidas de gestión de tránsito de corto plazo del estudio. Luego, estas y otras medidas son analizadas nuevamente en la Etapa III del presente estudio.

También se realiza una microsimulación de los puntos críticos que se detecten a partir del análisis táctico, a través del software de microsimulación AIMSUN. Esto permite visualizar dinámicamente los conflictos y proponer las soluciones conceptuales de diseño atingentes y consensuadas a los problemas más locales detectados.

1.2.3 Etapa III: Plan de Movilidad Urbana Sostenible

En la Etapa III se genera un Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) que tiene como objetivo definir una propuesta de proyectos que sean compatibles con los objetivos de la comuna y sus vecinos. Más aun, el Plan incorporará facilidades y mejoras para todos los modos de transporte que operan en Lo Barnechea.

El PMUS se basa en la idea que el sistema de transporte de la comuna debe tanto conectar como integrar a las personas. Esto es particularmente importante para Lo Barnechea que, dada su diversidad poblacional y urbana, presenta grandes oportunidades de integración y desarrollo. El PMUS propone y simula medidas que permitan que el sistema de transporte se desarrolle de forma integrada y sustentable, en base a la visión que la comuna (autoridades y vecinos) proyecta para los próximos años.

Una componente clave del PMUS es la participación ciudadana. Por lo mismo, se realizan talleres de participación que permiten diseñar y ajustar el plan a generar.

La elaboración de un PMUS comprende un cambio en el paradigma del diseño vial y de transportes, ofreciendo una alternativa sustentable hacia el futuro. Este nuevo paradigma implica entender estos temas desde una nueva perspectiva donde los medios de transporte no solo desplazan bienes y personas, sino que son capaces de conectar e integrar la comuna desde la perspectiva del ciudadano, ofreciendo alternativas innovadoras que ayuden a entregar una mejor calidad de vida a sus habitantes.

Las metodologías para el desarrollo de un PMUS han sido desarrolladas durante los últimos 10 a 15 años, principalmente en Europa y Estados Unidos, habiendo sufrido varios procesos de actualización en el camino, y por ende, de perfeccionamiento.

Las tareas para la correcta elaboración de un PMUS definen el trabajo a desarrollar, las cuales se pueden resumir en las siguientes.

FIGURA N° 1.2-2: ETAPAS DE LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE



Fuente: Elaboración propia.

Se consideran cuatro instancias de Participación Ciudadana, las cuales permitirán a la comunidad dar su perspectiva de los problemas y oportunidades que tiene el sistema de transporte de la comuna y validar el PMUS.

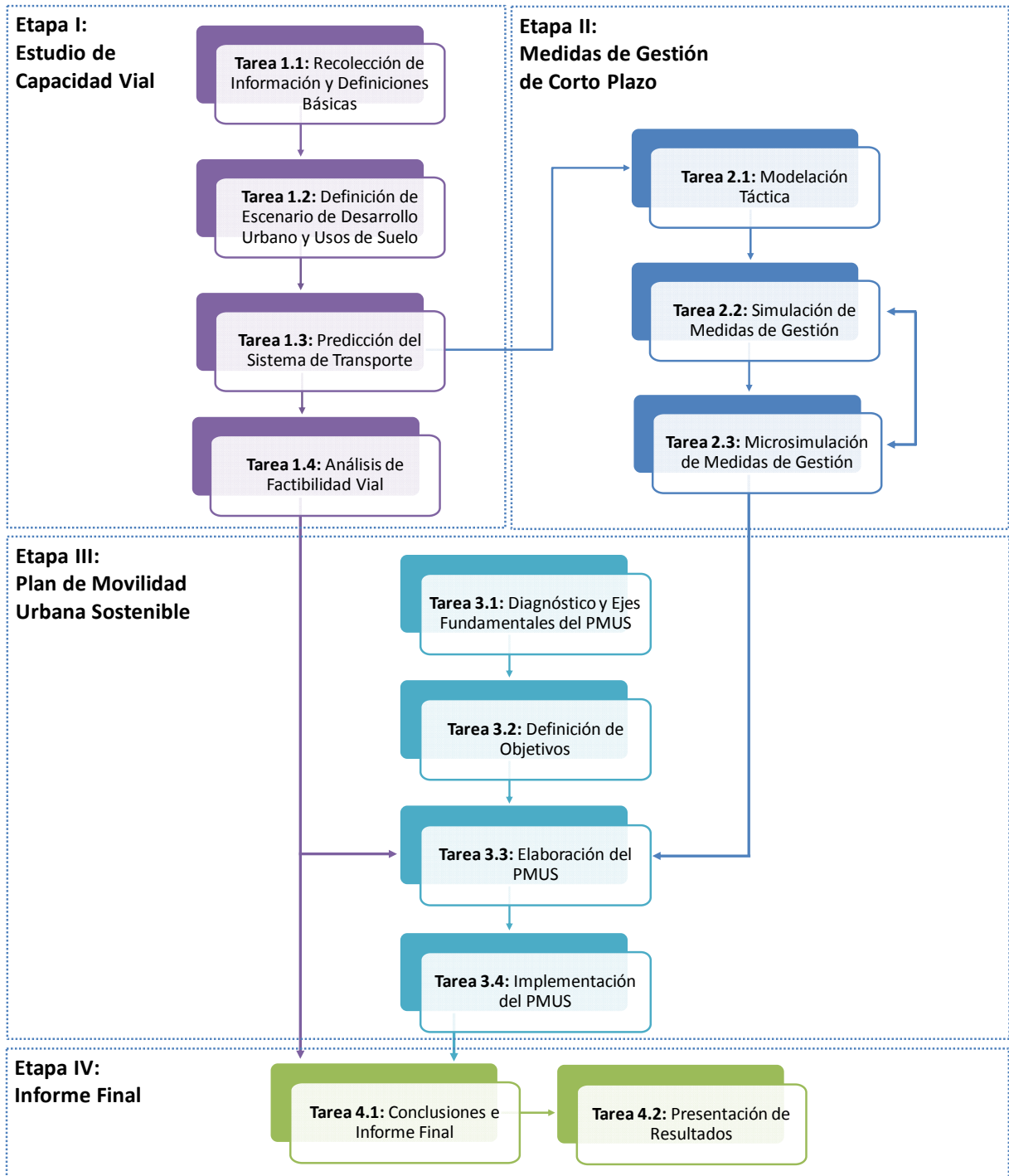
1.2.4 Etapa IV: Informe Final

La Etapa IV cierra el estudio exponiendo las principales conclusiones de éste y presentando los resultados a la comunidad. También recopila y sistematiza toda la información desarrollada y utilizada durante el estudio en los formatos requeridos en las bases de licitación.

1.2.5 Interrelación de Tareas y Etapas del estudio

De acuerdo a lo descrito anteriormente, continuación se muestra la interrelación de las cuatro Etapas y las 14 Tareas del Estudio.

FIGURA N° 1.2-3: SECUENCIA DE ACTIVIDADES DEL ESTUDIO



Fuente: Elaboración propia.

1.3 Contenidos del Presente Informe

Como parte del primer Informe de Avance corresponde entregar las tres primeras tareas de la Etapa I y las dos primeras tareas de la Etapa III, las cuales se listan a continuación.

Tareas Etapa I

- Tarea 1.1: Recolección de información y definiciones básicas
- Tarea 1.2: Ajuste del Escenario de desarrollo urbano y usos de suelo
- Tarea 1.3: Predicción del sistema de transporte

Tareas Etapa III

- Tarea 3.1: Diagnóstico y ejes estratégicos (entrega parcial)
- Tarea 3.2: Definición de objetivos

Las tareas anteriores incorporan las observaciones realizadas por el Mandante y la contraparte técnica. En los capítulos siguientes se presenta el desarrollo de cada una de las tareas pertenecientes a esta entrega.

2. ETAPA I: ESTUDIO DE CAPACIDAD VIAL

2.1 Tarea 1.1: Recolección de Información y Definiciones Básicas

2.1.1 Recolección de Antecedentes Existentes

2.1.1.1 Estudio Capacidad Vial Plan Regulador Vigente

I. Municipalidad de Lo Barnechea - SUROESTE Consultores, 2000.

En el Estudio de Capacidad Vial (ECV) desarrollado el año 2000 se estimaron los requerimientos de capacidad vial futuros de la comuna. Con este objetivo, se realizaron simulaciones en ESTRAUS usando como información base la Encuesta Origen-Destino de 1991 (EOD91) y mediciones de terreno. La comuna fue zonificada en las 48 zonas y el periodo en el cual se realizan las simulaciones, corresponde al punta mañana comprendido entre las 7.30 y 8.30 horas.

De acuerdo a la información de la EOD91, existían 6.821 hogares en la comuna que generaban 15.211 viajes en punta mañana, lo que representa una tasa de generación de 2,23 viajes/hogar. El destino de estos viajes está altamente concentrado en Las Condes y Lo Barnechea, que atraen el 62% de estos, seguidos por Vitacura, Santiago y Providencia.

Un diagnóstico de la situación actual identificó como problemático el reducido número de accesos de la comuna, además de la existencia de barreras naturales (río Mapocho y cerros) y una baja conectividad N-S al norte de José Alcalde Délano.

Como parte del estudio se analizó el crecimiento de la población de la comuna en término de hogares. Analizando proyecciones de diversas fuentes, se identificó una tasa de crecimiento poblacional (hogares) de 3,2% anual. Se determinó un tamaño medio del hogar variable en el tiempo, que al año 2015 sería de 4,36 personas por hogar.

Desde un punto de vista metodológico, la densidad poblacional se determinó de forma recursiva, de tal forma de identificar la máxima población que podría tener la comuna sin saturar la red vial. El resultado de este proceso arrojó una densidad poblacional de 75 hab/há. En este escenario, denominado *escenario de máxima densidad*, se proyectó que el año 2030 podrían residir 208.236 personas en la comuna.

En la modelación en ESTRAUS se incorporaron los siguientes proyectos:

- Vías expresas Costanera Norte y Kennedy, tarifadas a 40 \$/Km.
- Nuevo acceso a la comuna mediante Golf de Manquehue, que conecta con Av. Recoleta a través del Cerro Manquehue. Este proyecto incorpora además la conexión Radial Nororiental - Puente Centenario.
- Sistema de transporte masivo de alto estándar, considerando la extensión de la Línea 1 de Metro hasta Lo Barnechea.

La simulación arrojó un total de 83.648 viajes generados al año 2030, de los cuales un 25% se realizan en bus, un 28% como auto chofer y un 30% como auto acompañante. De esta forma, la tasa de ocupación

de los autos alcanza 2,09 pasajeros por vehículo.

Debido a que la densidad poblacional fue restringida, no se identificaron arcos con grados de saturación mayores al 90%. Sin embargo, varios ejes presentaron grados de saturación entre 80% y 90%, destacando La Dehesa, José Alcalde Délano, Costanera Norte y San Francisco.

2.1.1.2 Master Plan Lo Barnechea

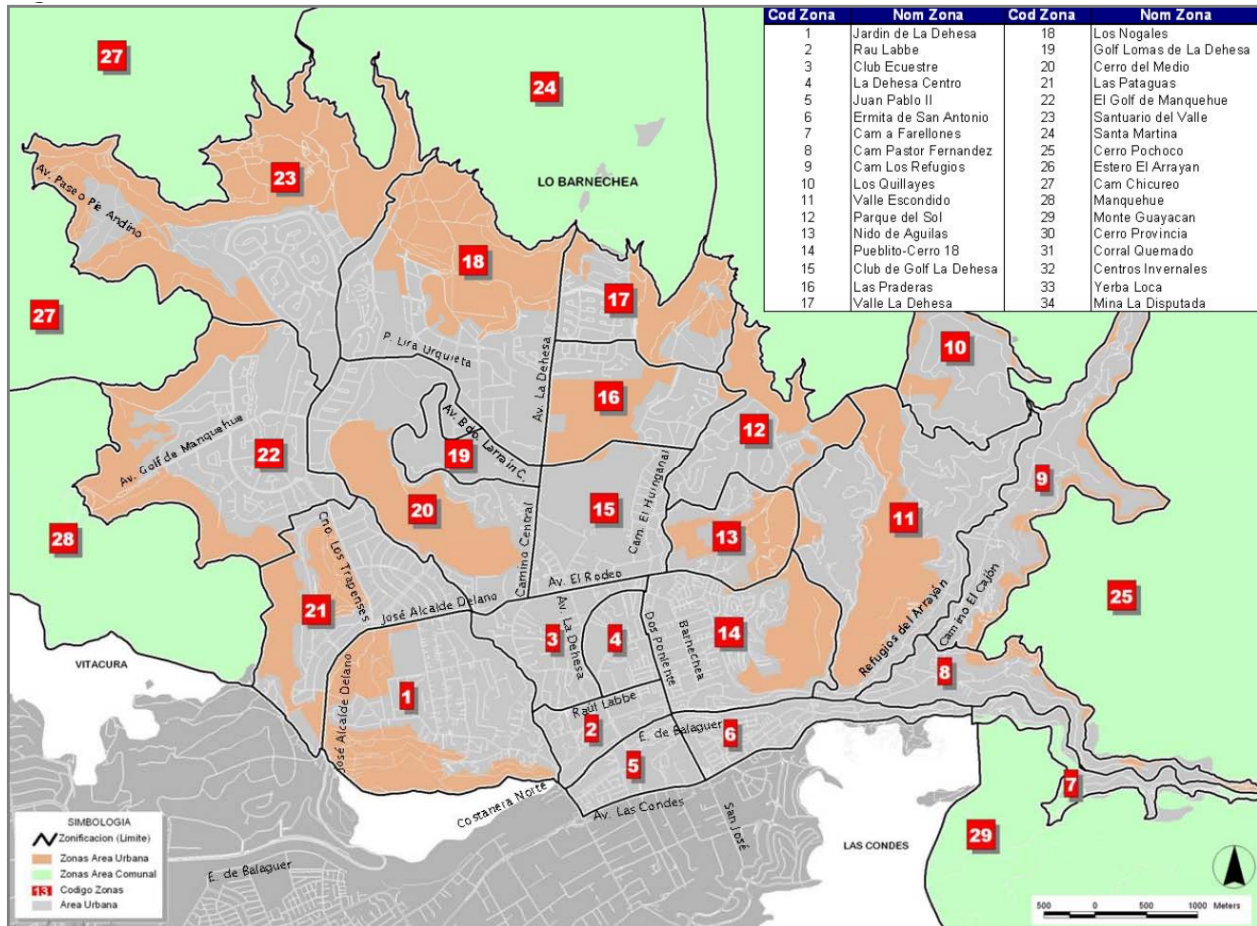
Estudio de Alternativas de Desarrollo Urbano Sustentable para el Período 2010-2020

I. Municipalidad de Lo Barnechea - ATISBA, MECSA, CIPRES, 2010.

El objetivo del estudio fue desarrollar un plan maestro integral que oriente el desarrollo de la comuna en el periodo 2010 - 2020. Para esto se realizó un acabado diagnóstico comunal y se proyectó el crecimiento de Lo Barnechea para identificar los efectos en la eficiencia económica, la calidad ambiental y nivel de operación de la red de transporte.

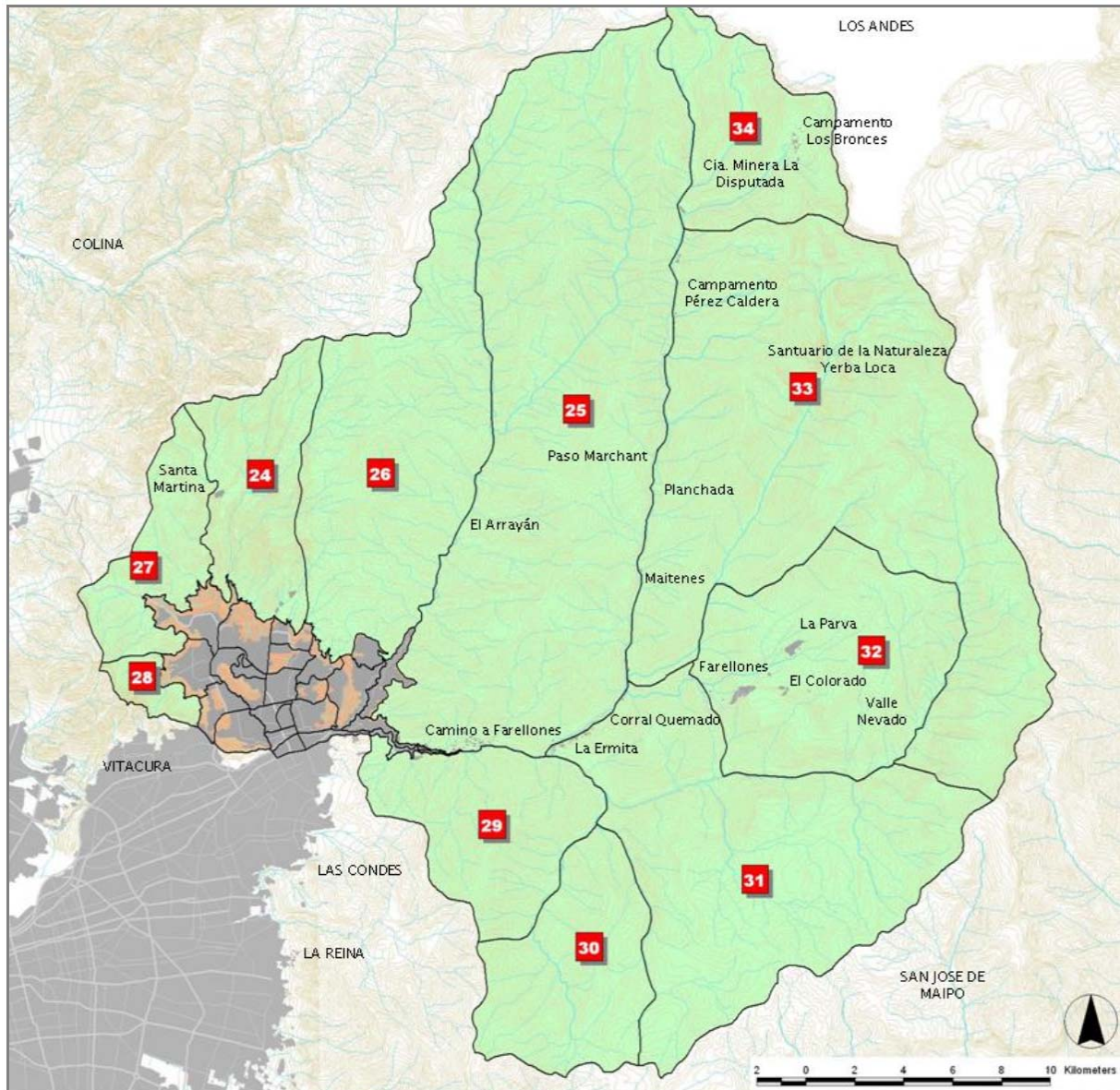
El Plan dividió la comuna en 34 zonas, de las cuales 23 son urbanas y 11 rurales. En la siguiente figura se presenta la zonificación urbana, y en la figura siguiente la rural.

FIGURA N° 2.1-1: ZONIFICACIÓN URBANA DE LO BARNECHEA DE ACUERDO A MASTER PLAN



Fuente: Master Plan Lo Barnechea (I. Municipalidad de Lo Barnechea - ATISBA, MECSA, CIPRES, 2010).

FIGURA N° 2.1-2: ZONIFICACIÓN RURAL DE LO BARNECHEA DE ACUERDO A MASTER PLAN

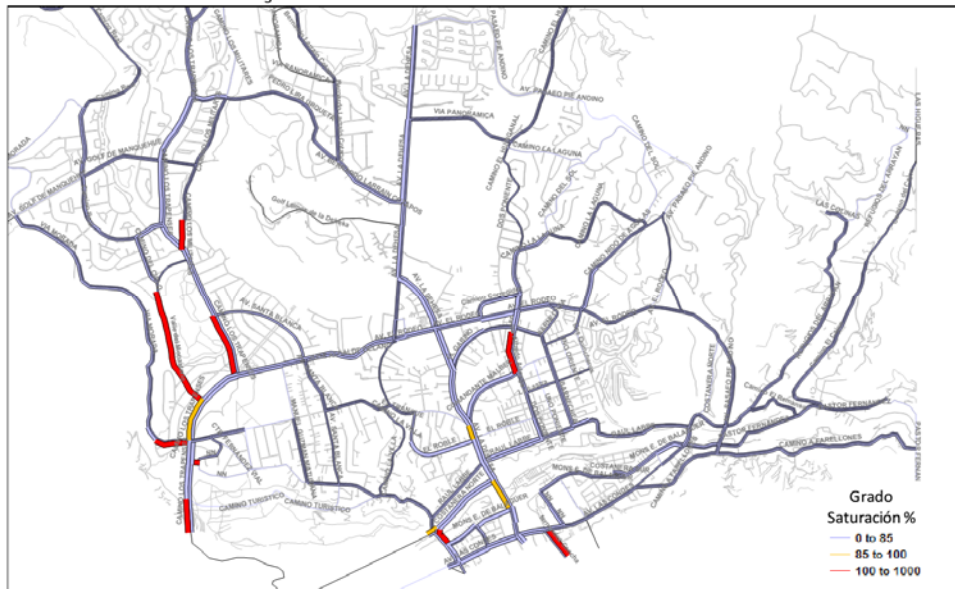


Fuente: Master Plan Lo Barnechea (I. Municipalidad de Lo Barnechea - ATISBA, MECSA, CIPRES, 2010).

En el estudio se realizaron proyecciones poblacionales ajustadas por la densidad del año 2002, correspondiente a 33 hab/há. Consecuentemente, se estimó que la población sería de 96.845 habitantes el año 2008 y 101.851 el año 2009. Si bien el crecimiento es alto en el periodo analizado, 2002-2009, el estudio aclara que este crecimiento no sería constante a lo largo del tiempo y la población comunal debería estabilizarse en el corto plazo.

En base a un análisis de la vialidad estructurante, un catastro de uso de suelo y actividades y la información de estudios anteriores se realizó un diagnóstico del sistema de transporte, que incluyó modelaciones de la red vial en SATURN. Como resultado, en la siguiente figura se presentan los grados de saturación alcanzados en la red.

FIGURA N° 2.1-3: GRADO DE SATURACIÓN AÑO 2009, MASTER PLAN

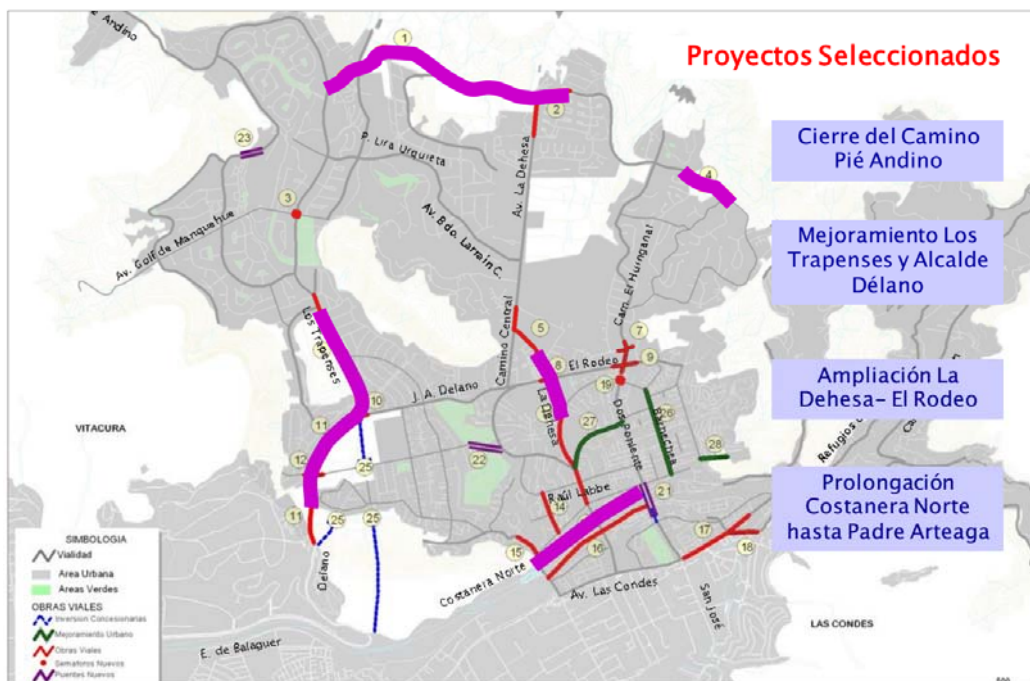


Fuente: Master Plan Lo Barnechea (I. Municipalidad de Lo Barnechea - ATISBA, MECSA, CIPRES, 2010).

El diagnóstico de la comuna identificó las principales características de ésta, junto con sus fortalezas y debilidades, destacando su diversidad socio-económica y tipológica, la alta presencia de áreas verdes, problemas de congestión vial y de densidad poblacional.

Posteriormente, se realizaron proyecciones de la oferta inmobiliaria y la población para la comuna en el año 2020, para luego modelar el sistema de transporte usando SATURN. La red vial del 2020 consideró los proyectos presentados en la figura siguiente.

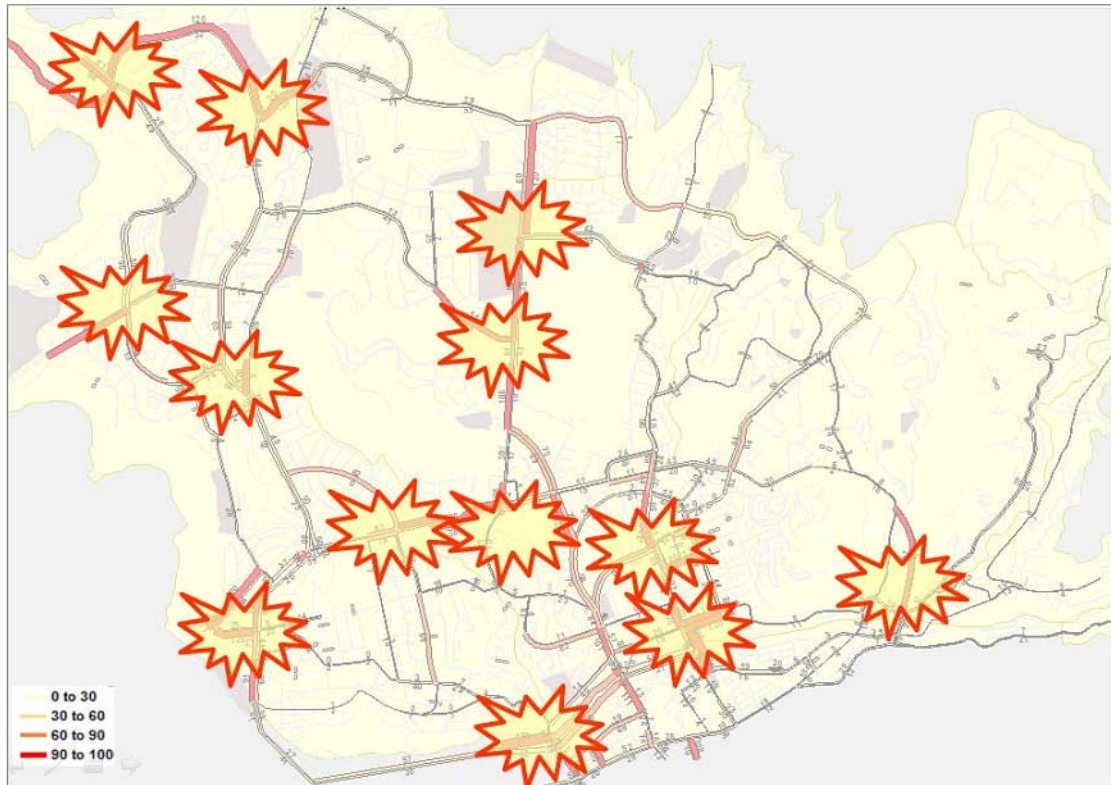
FIGURA N° 2.1-4: SITUACIÓN BASE 2020 PARA MODELACIÓN EN SATURN DE MASTER PLAN



Fuente: Master Plan Lo Barnechea (I. Municipalidad de Lo Barnechea - ATISBA, MECSA, CIPRES, 2010).

Los principales conflictos viales esperados se muestran en la siguiente figura, destacando alta congestión en Pie Andino y La Dehesa. Se concluyó que eran necesarias modificaciones estructurales en la red de transporte, que van más allá de medidas de gestión sobre la infraestructura.

FIGURA N° 2.1-5: PUNTOS DE CONFLICTO VIAL AÑO 2020, MASTER PLAN



Fuente: Master Plan Lo Barnechea (I. Municipalidad de Lo Barnechea - ATISBA, MECSA, CIPRES, 2010).

Como consecuencia de este crecimiento, el estudio advierte que empeorarán las condiciones de tráfico en toda la comuna, y particularmente en Los Trapenses-Camino Real, Av. La Dehesa, José Alcalde Délano y los accesos comunales por Santa Teresa de Los Andes, Camino Turístico y Puente Nuevo. Específicamente, los tiempos de viaje medios se duplicarán y la congestión aumentará cuatro veces.

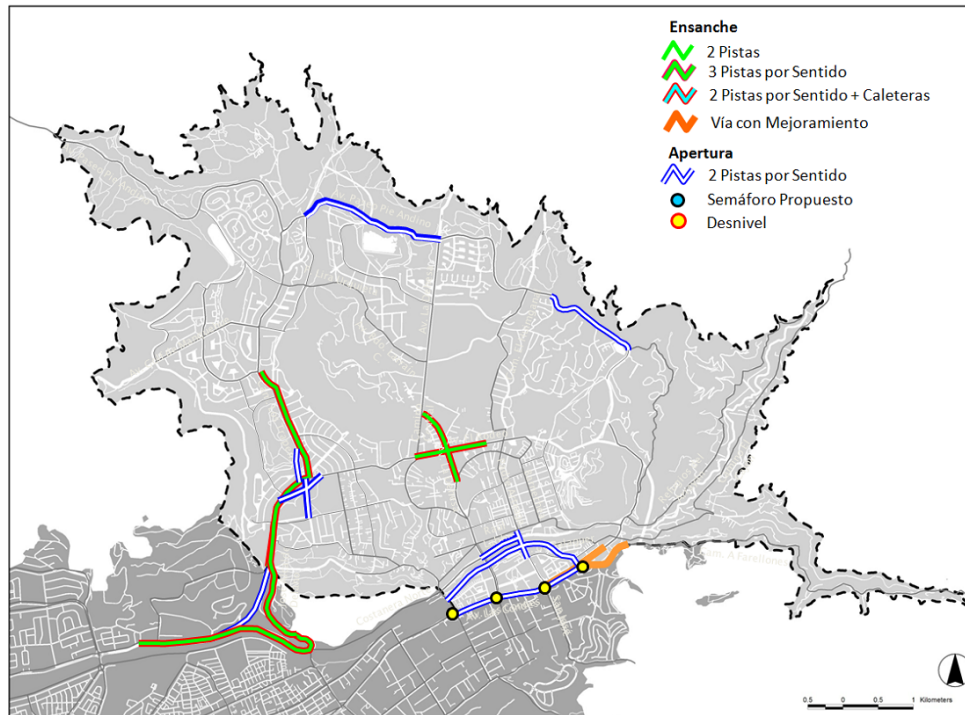
Frente a este escenario, se definieron tres alternativas de modificación del PRCLB:

- Alternativa 1: Tendencial (población 151.247 el año 2020)
- Alternativa 2: Alta densidad (población 179.152 el año 2020)
- Alternativa 3: Baja densidad (población 139.467 el año 2020)

Adicionalmente, se propuso invertir en infraestructura vial. Específicamente, habilitar vías alternativas a la calle distribuidora José Alcalde Délano en el sentido oriente poniente, aumentar la capacidad de las radiales y los accesos a la comuna (sentido Norte Sur), y reforzar las intersecciones más importantes entre ambos sistemas, mediante desniveles, mejoramientos de gestión y nuevos semáforos.

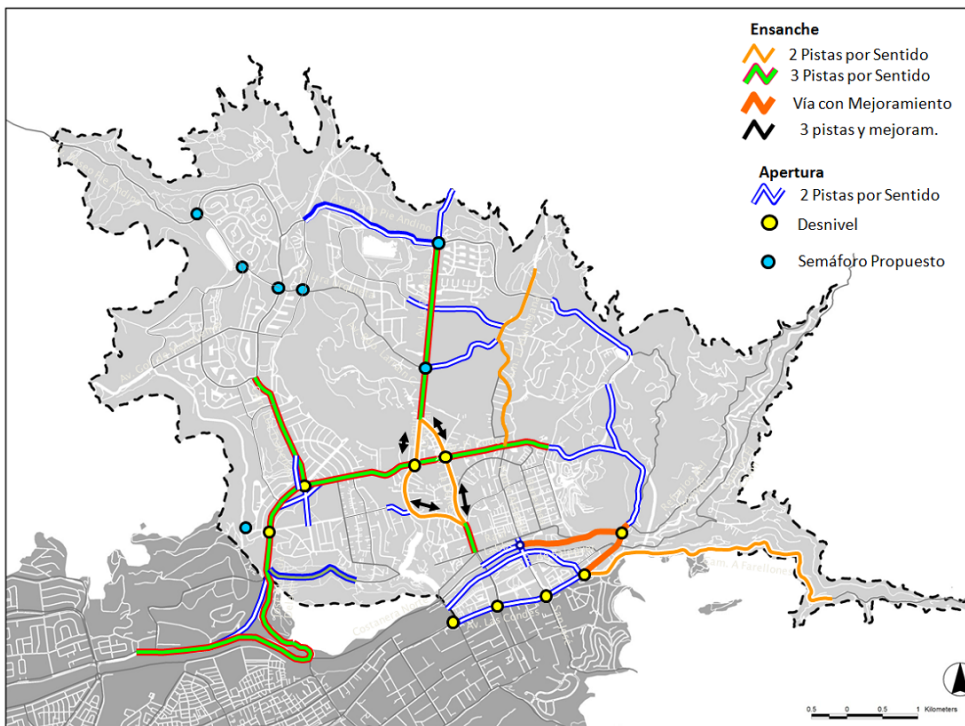
Se generaron así tres planes de inversión, presentados a continuación junto con sus respectivos costos. El plan de inversión¹ corresponde a la situación base o referencial.

FIGURA N° 2.1-6: INVERSIONES EN INFRAESTRUCTURA PLAN DE INVERSIÓN 1, AÑO 2020, MASTER PLAN



Fuente: Master Plan Lo Barnechea (I. Municipalidad de Lo Barnechea - ATISBA, MECSA, CIPRES, 2010).

FIGURA N° 2.1-7: INVERSIONES EN INFRAESTRUCTURA PLAN DE INVERSIÓN 2, AÑO 2020, MASTER PLAN



Fuente: Master Plan Lo Barnechea (I. Municipalidad de Lo Barnechea - ATISBA, MECSA, CIPRES, 2010).

Otros proyectos considerados son el Circuito Sendero Pie de Monte, el Parque Lineal Las Hualtatas, un Plan de Mejoramiento del Cerro 18, el Parque de la Chilenidad, el ascensor Cerro 18 Sur y la remodelación Plaza San Enrique.

La evaluación de las alternativas se realizó considerando periodos de dos horas (punta mañana y fuera de punta) y una modelación SATURN-TRANSYT en los cortes temporales 2010, 2015 y 2020. Los indicadores de largo plazo obtenidos se resumen en el cuadro siguiente.

CUADRO N° 2.1-2: INDICADORES DE RENTABILIDAD DE ALTERNATIVAS Y PLANES DE MASTER PLAN

Alternativa de PRC	Plan de inversión	VAN (MM\$)	TIR (%)
Alternativa 1 (tendencial)	Plan 2	-2.356	5,1%
	Plan 3	13.327	14,5%
Alternativa 2 (alta densidad)	Plan 2	46.254	16,6%
	Plan 3	57.651	26,0%
Alternativa 3 (baja densidad)	Plan 2	-9.557	2,0%
	Plan 3	1.036	6,9%

Fuente: Master Plan Lo Barnechea (I. Municipalidad de Lo Barnechea - ATISBA, MECSA, CIPRES, 2010).

Luego de un análisis económico y ambiental, y de un proceso de participación ciudadana, se seleccionó la Alternativa 3 con el plan de inversión 3. Este último plan fue ajustado y la inversión asciende a 1.336.775 UF. Las expropiaciones fueron re-estimadas a 2.690.336 UF, con lo que el plan de inversión tiene un valor final de 4.027.111 UF.

2.1.1.3 Encuesta Origen - Destino de Viajes de Santiago 2012

SECTRA - U. Alberto Hurtado, 2014

La encuesta origen - destino de viajes de Santiago 2012 (EOD12) tuvo como objetivo caracterizar patrones de los viajes urbanos y características socioeconómicas de los viajeros del Gran Santiago.

Los resultados de la encuesta muestran que, al año 2012, se generaban en Lo Barnechea 310.338 viajes en un día laboral normal, los que se distribuyen por periodo y propósito de acuerdo al siguiente cuadro.

CUADRO N° 2.1-3: VIAJES ORIGINADOS EN LO BARNECHEA EN UN DÍA LABORAL NORMAL POR PERIODO Y PROPÓSITO

Nombre periodo	Periodo	Propósito				Viajes/hora
		Trabajo	Estudio	Otros	Total	
Punta Mañana 1	6:01 - 7:30	10.744	2.047	2.503	15,294	10.196
Punta Mañana 2	7:31 - 9:00	18.470	26.652	9.956	55,078	36.719
Fuera de Punta 1	10:01 - 12:00	6.996	969	16.190	24,156	12.078
Punta Tarde	17:31 - 20:30	24.978	3.569	34.630	63,177	21.059
Fuera de Punta 2	9:01 - 10:00, 12:01 - 17:30, 20:31 - 23:00	26.013	38.643	84.305	148,961	16.551
Noche	23:01 - 06:00	117	0	3.555	3,672	525
Total		87.318	71.881	151.139	310.338	12.931

Fuente: Elaboración propia en base a EOD12.

Si bien la mayoría de los viajes se generaban en fuera de punta 2, la hora que concentra la mayor cantidad de viajes fue la punta mañana 2. En este periodo, casi la mitad de los viajes se realizaban con el propósito estudio, seguido por el propósito trabajo con un 34%. En el periodo punta tarde, que también tiene una alta tasa de generación de viajes por hora, el 55% de los viajes tiene otros propósitos de viaje

distintos a trabajo y estudio.

Con respecto a la atracción de viajes, el siguiente cuadro indica que Lo Barnechea atraía el año 2012 307.329 viajes, de los cuales la gran mayoría son con propósito otros. Punta mañana 2 y punta tarde son nuevamente los periodos más relevantes, y se observa una distribución con respecto a los propósitos muy similar a aquella asociada a los viajes generados.

CUADRO N° 2.1-4: VIAJES ATRAÍDOS EN LO BARNECHEA EN UN DÍA LABORAL NORMAL POR PERIODO Y PROPÓSITO

Nombre periodo	Periodo	Propósito				Viajes/hora
		Trabajo	Estudio	Otros	Total	
Punta Mañana 1	6:01 - 7:30	17.572	1.839	771	20.183	13,455
Punta Mañana 2	7:31 - 9:00	14.401	22.582	10.343	47.325	31,550
Fuera de Punta 1	10:01 - 12:00	2.000	0	17.994	19.994	9,997
Punta Tarde	17:31 - 20:30	22.076	3.477	38.274	63.827	21,276
Fuera de Punta 2	9:01 - 10:00, 12:01 - 17:30, 20:31 - 23:00	32.475	45.568	73.684	151.727	16,859
Noche	23:01 - 06:00	269	371	3.633	4.273	610
Total		88.793	73.837	144.699	307.329	12.805

Fuente: Elaboración propia en base a EOD12.

En el siguiente cuadro se muestran cuáles son las comunas a las cuales se dirigen los viajes generados en Lo Barnechea en un día laboral normal. Se observa un altísima concentración de viajes intracomunales, seguido por viajes a comunas del sector oriente de la capital.

CUADRO N° 2.1-5: COMUNA DE DESTINO DE VIAJES ORIGINADOS EN LO BARNECHEA, DÍA LABORAL NORMAL

N°	Comuna	Todo el día	Punta mañana
1	Lo Barnechea	62,3%	56,3%
2	Las Condes	10,7%	12,7%
3	Providencia	6,1%	4,8%
4	Vitacura	4,8%	8,4%
5	Santiago	3,4%	7,4%
6	Quilicura	1,4%	0,5%
7	Pudahuel	1,3%	0,3%
8	Ñuñoa	1,2%	0,2%
9	La Reina	0,9%	1,0%
10	Peñalolén	0,8%	0,1%
11	Macul	0,8%	2,8%
12	Huechuraba	0,7%	0,8%
13	La Pintana	0,5%	0,0%
14	Colina	0,4%	1,9%
15	Otras comunas	4,5%	2,7%
Total		100,0%	100,0%

Fuente: Elaboración propia en base a EOD12.

Estos resultados se alinean con aquellos de la EOD91, mostrando un aumento en la importancia de la comuna como atractora de viajes, en perjuicio de Las Condes. Este cambio se puede deber al desplazamiento de centros de actividades (colegios, clínicas, centros comerciales) a Lo Barnechea en los últimos 15 años. Al analizar las comunas con mayor atractividad de viajes en el periodo punta mañana (6:00 - 9:00 horas), la distribución es algo diferente, aun cuando sigue siendo muy alto el porcentaje de viajes intracomunales y a las comunas del sector oriente.

En cuanto a los viajes atraídos por la comuna, a continuación se presentan las comunas que originan viajes con destino a Lo Barnechea.

CUADRO N° 2.1-6: COMUNA DE ORIGEN DE VIAJES ATRAÍDOS POR LO BARNECHEA, DÍA LABORAL NORMAL

Nº	Comuna	Todo el día	Punta mañana
1	Lo Barnechea	62,5%	57,2%
2	Las Condes	10,5%	7,1%
3	Vitacura	5,9%	1,8%
4	Providencia	5,5%	4,8%
5	Santiago	3,4%	1,4%
6	Macul	1,2%	0,9%
7	Pudahuel	1,2%	4,5%
8	La Reina	1,1%	0,0%
9	Quilicura	1,0%	3,6%
10	Peñalolén	1,0%	2,4%
11	Recoleta	0,7%	2,0%
12	Puente Alto	0,4%	1,6%
13	Pedro Aguirre Cerda	0,4%	1,8%
14	Huechuraba	0,4%	0,6%
15	Otras comunas	4,8%	10,2%
Total		100,0%	100,0%

Fuente: Elaboración propia en base a EOD12.

Como se esperaba, un alto porcentaje proviene de la misma comuna y del sector oriente, principalmente Las Condes. Sin embargo, al analizar la comuna de origen de los viajes atraídos por Lo Barnechea en punta mañana se observan diferencias: las comunas de Macul y Santiago no aparecen dentro de las primeras 10, siendo reemplazadas por Recoleta y Pedro Aguirre Cerda.

Destaca que la comuna de Maipú no aparezca en la lista, siendo una de las comunas con mayor población en la capital y, por lo tanto, con una alta generación de viajes. Esto se podría explicar por la lejanía de ambas comunas, que sería un desincentivo para viajar desde Maipú a Lo Barnechea.

La partición modal de la comuna se muestra en el cuadro a continuación. Se observa una alta predominancia del transporte privado, particularmente en la punta mañana, seguido por el modo caminata. A modo de referencia, en el Gran Santiago la partición modal del auto alcanza solo el 26%. El transporte público (buses y colectivos) representan un 11% en punta mañana y un 17% en punta tarde.

Los modos no motorizados tienen una participación más baja que en el resto de las comunas de Santiago, particularmente la caminata.

CUADRO N° 2.1-7: PARTICIÓN MODAL, VIAJES ORIGINADOS EN LO BARNECHEA Y GRAN SANTIAGO

Nº	Modo	Gran Santiago - Todo el día	Lo Barnechea		
			Todo el día	Punta mañana	Punta tarde
1	Auto	25,7%	51,6%	61,3%	39,5%
2	Caminata	34,5%	26,5%	17,8%	30,6%
3	Bus TS	12,4%	7,3%	8,6%	8,1%
4	Otros	4,5%	5,7%	5,6%	7,2%
5	Bus TS - Metro	6,0%	3,2%	2,5%	8,6%
6	Bicicleta	4,0%	2,9%	2,1%	1,7%
7	Taxi	1,7%	0,9%	0,5%	1,6%
8	Taxi Colectivo	2,9%	0,6%	0,6%	0,6%
9	Otros modos	8,3%	1,3%	1,1%	2,0%
Total		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Elaboración propia en base a EOD12.

2.1.1.4 Ensanche San José de la Sierra, Intersección Av. Las Condes

MOP - Sociedad Concesionaria Costanera Norte S.A., 2014

El proyecto de extensión de Costanera Norte considera la proyección desde el Puente La Dehesa hasta Padre Arteaga en la ribera norte del río Mapocho, con una autopista de dos pistas por sentido y caleteras bidireccionales a ambos costados de ésta.

En este nuevo nudo se construirá un puente sobre el río Mapocho que permitirá la conexión con San José de la Sierra, con el fin de mejorar el cruce norte-sur y despejar otros nudos congestionados de la comuna.

El proyecto está pronto a iniciar su etapa de construcción; luego de la relocalización de las familias que habitaban en Campamento Lomas II, se está a la espera que el MOP traspase los terrenos a la concesionaria.

FIGURA N° 2.1-10: EXTENSIÓN COSTANERA NORTE - CONEXIÓN CON SAN JOSÉ DE LA SIERRA



Fuente: www.costaneranorte.cl.

FIGURA N° 2.1-11: EXTENSIÓN COSTANERA NORTE - NUEVO NUDO PADRE ARTEAGA



Fuente: www.costaneranorte.cl.

2.1.1.5 Corridos ESTRAS y Escenarios de Uso de Suelo Vigentes en SECTRA-MTT

A través del mandante se solicitó oficialmente a SECTRA-MTT las corridas del modelo ESTRAS vigentes para los años 2015, 2020 y 2025 del periodo Punta Mañana y el Escenario de Desarrollo Urbano y Uso de Suelo.

Ambas cosas fueron facilitada oportunamente percatándose el consultor que las corridas ESTRAS no contenían el modo taxicolectivo. Dado esto, se solicitó también a SECTRA una cobertura de trazados de la red estratégica de servicios de taxicolectivos lo cual también fue entregado. Esta cobertura fue posteriormente utilizada para el ajuste de a la red vial, tal como se explica en el punto 2.3.4 de la Tarea 1.3 siguiente.

Respecto al escenario de uso de suelo SECTRA –MTT entregó la información solicitada para el año 2025, que contiene la cantidad de hogares por categoría socioeconómica y la superficie en m² de comercio, servicios, industrias, educación, habitación y otros para las 697 zonas que conforma el modelo ESTRAS utilizado como referencia para este estudio.

2.1.1.6 Red Vial Táctica

También se solicitó al mandante la red táctica desarrollada en el estudio Master Plan Lo Barnechea (I. Municipalidad de Lo Barnechea - ATISBA, MECSA, CIPRES, 2010), de manera de usarla como referencia para la construcción de la red táctica a calibrar en la Etapa II del presente estudio, donde se analizaran medidas de gestión de tránsito de corto plazo.

2.1.2 Definiciones Básicas del Estudio

A continuación se realizan las definiciones básicas que dan sustento al presente estudio.

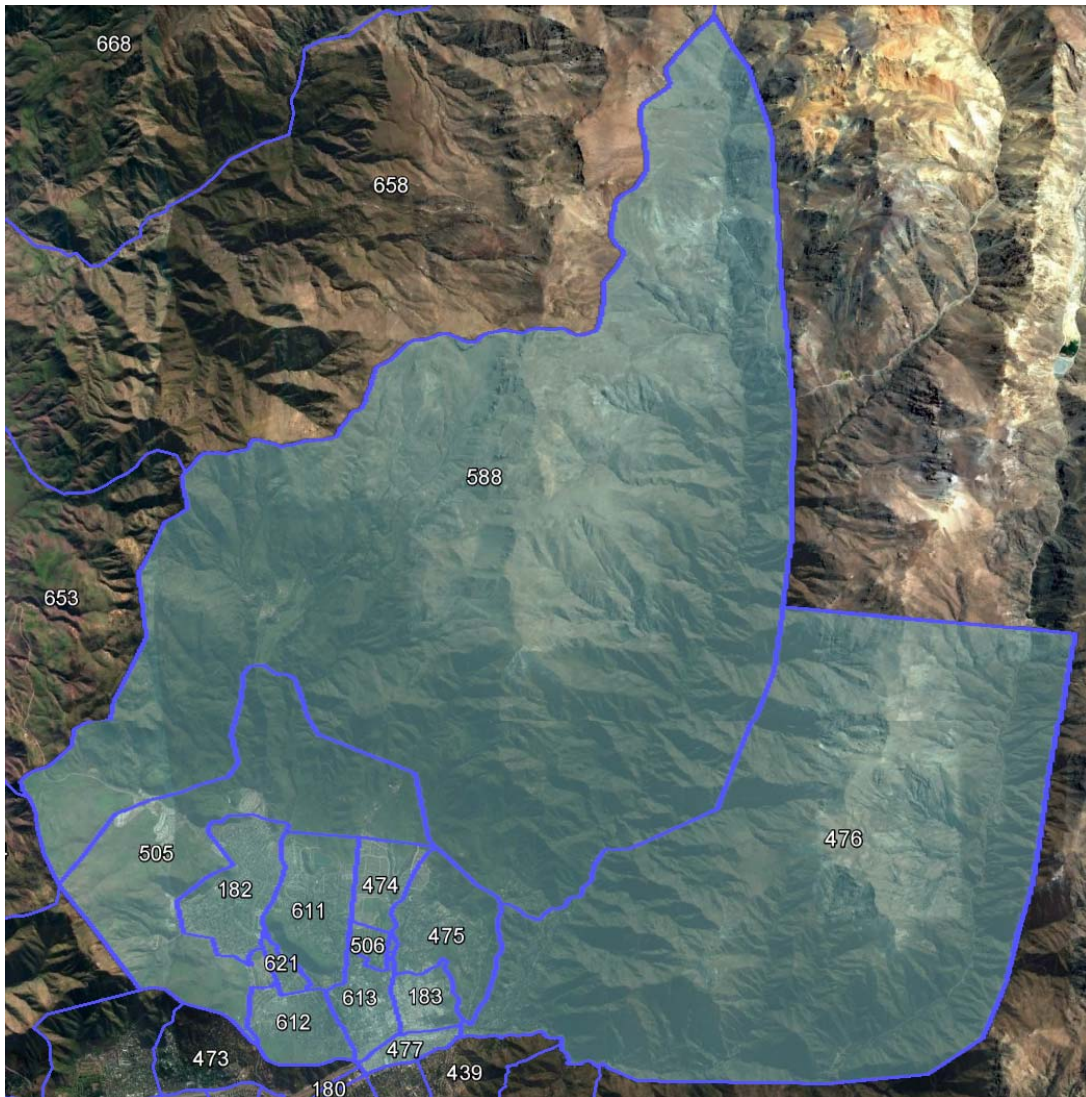
2.1.2.1 Área de Influencia

El área de influencia del proyecto abarca el área urbana del PRCLB vigente y el área urbana de Centro Cordillera, como lo indican las bases de licitación.

2.1.2.2 Zonificación Estratégica

La zonificación se basa en la zonificación del modelo estratégico de Transporte de Santiago ESTRAS de MTT-SECTRA vigente, que considera 697 zonas. En Lo Barnechea, el modelo cuenta con 13 zonas, que se presentan gráficamente en la siguiente figura.

FIGURA N° 2.1-12: ZONIFICACIÓN ESTRAUS VIGENTE



Fuente: ESTRAUS 2016.

La zonificación anterior fue revisada de tal forma de identificar la necesidad de desagregar zonas para representar de mejor forma el sistema de transporte de la comuna. Se analizó en detalle la zonificación del Master Plan 2010-2020, los proyectos próximos a ser ejecutados en la comuna y las conclusiones de las sesiones de participación ciudadana (reportadas en la Etapa III del presente estudio), concluyendo que la zonificación ESTRAUS requiere un mayor grado de desagregación.

En el cuadro siguiente se muestra el diccionario generado entre las zonas de ESTRAUS originales y aquellas definidas para el presente estudio.

CUADRO N° 2.1-8: DEFINICIÓN DE NUEVAS ZONAS PARA LO BARNECHEA

Zonas original ESTRAUS	Zonas ECV 2017
182	182
	698
183	183
	699
474	474
475	475
476	476
	700
477	477
	701
505	505
506	506
588	588
611	611
	702
612	612
613	613
621	621

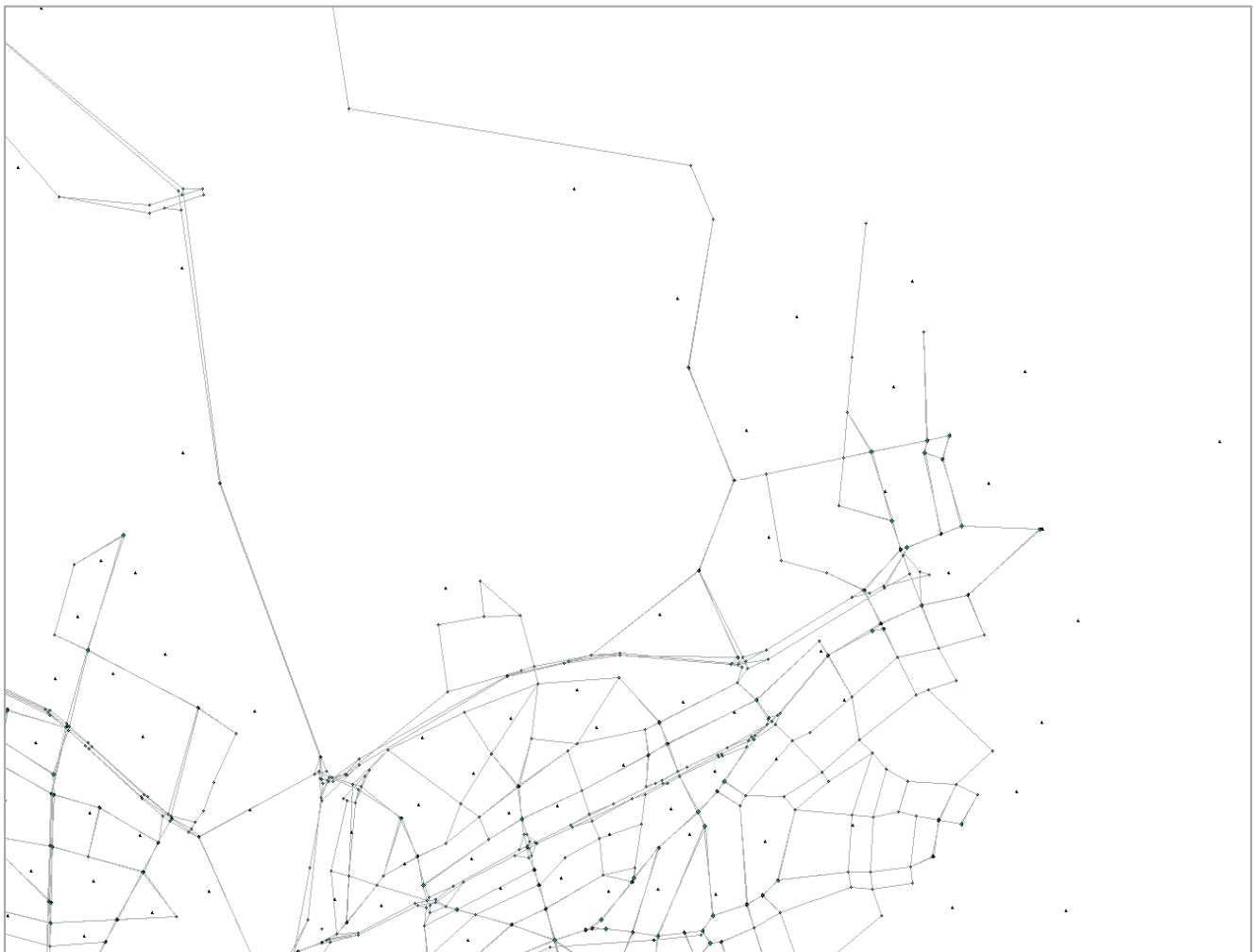
Fuente: Elaboración propia.

La zonificación definitiva para la comuna de Lo Barnechea tiene 18 zonas, que se presentan en la figura siguiente. Con esto, la zonificación de ESTRAUS para la modelación comprende 702 zonas.

- Ajuste de la red a los trazados y terminales de transporte público existentes
- Incorporación de vías importantes mencionadas en los talleres de participación ciudadana que no se encontraban definidas en la red ESTRAUS de referencia.
- Ajustes en Jerarquización y categorización de vías de la red comunal codificadas en la red estratégica ESTRAUS de referencia.
- Ajustes en la caracterización física de los arcos definidos en la red estratégica: número de pistas por arcos, capacidad de la red, velocidades, etc.

En la figura siguiente se presenta la red vial base 2015 de Lo Barnechea proveniente de ESTRAUS. Como es posible observar, hay muchas vías estructurantes de la comuna que no fueron incorporadas en la modelación.

FIGURA N° 2.1-14: RED VIAL ORIGINAL 2015 DE ESTRAUS



Fuente: SECTRA 2016

La red vial base 2015 entregada por SECTRA fue ajustada para la modelación de la situación base 2016, incorporando nueva vialidad y ajuste a la vialidad existente. Los cambios realizados se presentan a continuación, junto con una figura donde se destacan los arcos viales añadidos a la red.

CUADRO N° 2.1-9: ACTUALIZACIÓN DE LA RED VIAL DE LO BARNECHEA

Nodo A	Nodo B	Tiempo Flujo Libre (seg)	Long. (mt)	Capacidad (veq/hr)	Nombre
67251	9922227	70	878	1512	El Rodeo
67252	9922227	18	221	1512	El Rodeo
561372	9922221	16	194	1800	Camino El Huinganal
561374	9922218	84	1053	1800	B. Larraín Cotapos
561376	9922225	56	704	1800	Pie Andino
561378	5714771	70	1165	3600	Los Trapenses
561379	9922212	73	711	1200	Pie Andino
561410	9922226	24	296	1800	Cte. Fernández Vial
561410	9922229	77	958	1800	Cte. Fernández Vial
865085	9922213	279	2712	1200	Pie Andino
5613692	9922230	27	335	1800	El Rodeo
5613772	5714771	89	1165	3510	Los Trapenses
5613772	5714781	81	1344	3600	Los Trapenses
5613772	9922217	36	445	1800	Camino Real
5714772	561378	60	777	3510	Los Trapenses
5714772	5613771	47	777	3600	Los Trapenses
5714772	9922220	8	100	1800	B. Larraín Cotapos
5714782	5613771	18	237	2340	Los Trapenses
5714782	5794101	15	237	3600	Los Trapenses
5714782	9922228	50	621	1800	Santa Blanca
5714792	5782101	57	630	1800	José Alcalde Délano
5714792	5794101	57	630	1800	José Alcalde Délano
5714792	9922229	8	100	1800	El Tranque
5714802	6763101	54	551	900	Alcalde Raúl Labbé
5714802	6793101	44	551	1170	Alcalde Raúl Labbé
5714802	9922232	999	100	1	Los Quincheros
5714812	6772101	94	919	1800	Las Condes
5714812	6793101	94	919	1800	Las Condes
5714812	9922233	28	349	1800	C Farellones
5782102	5714791	57	630	1800	José Alcalde Délano
5794102	5714781	103	1344	2340	Los Trapenses
5794102	5714791	57	630	1800	José Alcalde Délano
6763102	5714801	44	551	1170	Alcalde Raúl Labbé
6772102	5714811	40	394	1800	Las Condes
6793102	5714801	54	551	900	Alcalde Raúl Labbé
6793102	5714811	40	394	1800	Las Condes
9922212	561379	43	711	3600	Pie Andino
9922212	9922214	56	538	1200	Pie Andino
9922212	9922215	80	1004	1800	Camino Real
9922213	865085	279	2712	1200	Pie Andino
9922213	9922214	89	867	1200	Pie Andino
9922214	9922212	56	538	1200	Pie Andino
9922214	9922213	89	867	1200	Pie Andino
9922215	9922212	80	1004	1800	Camino Real
9922215	9922216	49	618	1800	Camino Real
9922216	9922215	49	618	1800	Camino Real
9922216	9922217	106	1325	1800	Camino Real
9922217	5613771	37	464	1800	Camino Real
9922217	9922216	106	1325	1800	Camino Real
9922218	561374	84	1053	1800	B. Larraín Cotapos
9922218	9922219	34	424	1800	B. Larraín Cotapos
9922219	9922218	34	424	1800	B. Larraín Cotapos

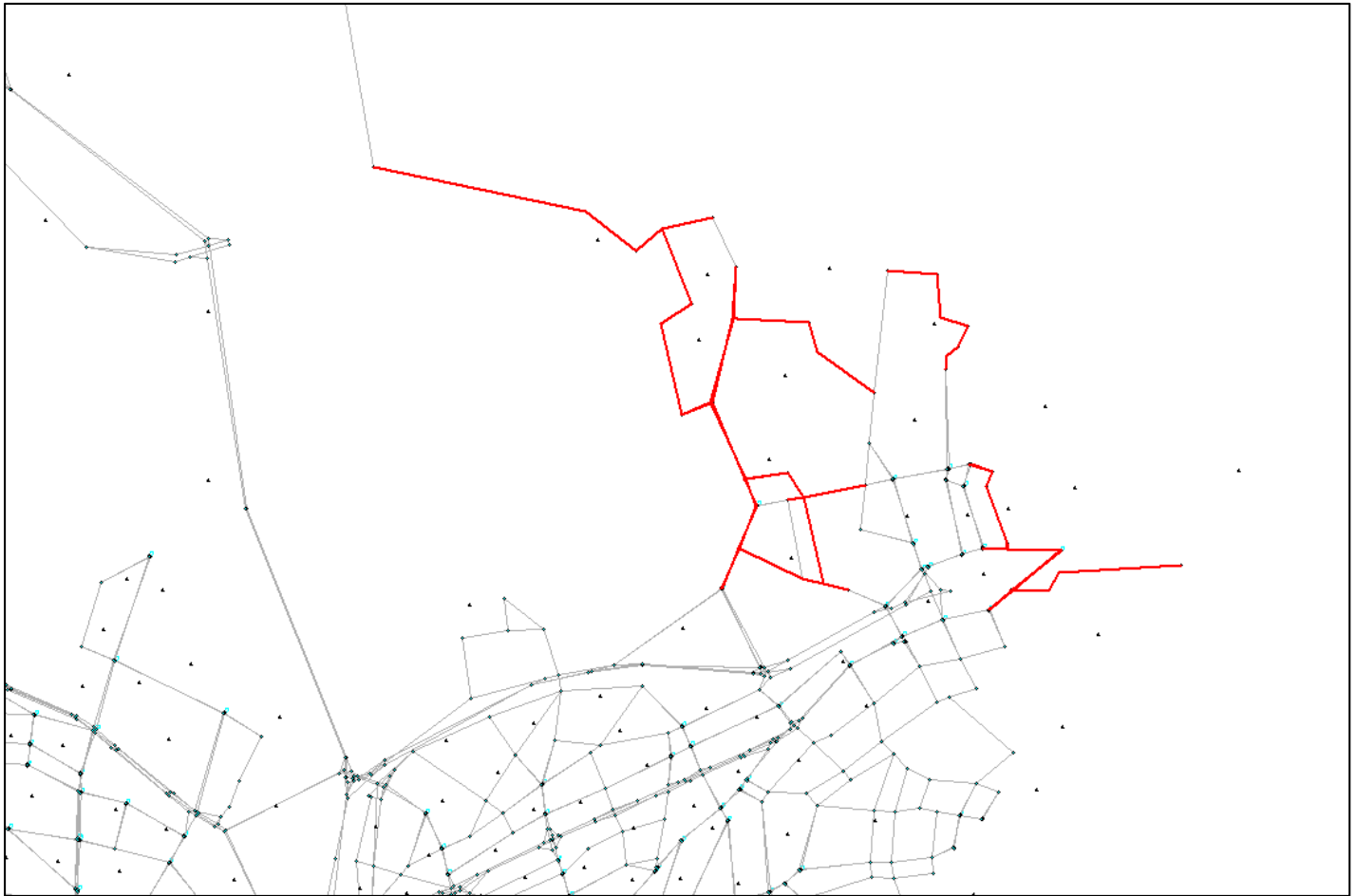
Estudio de Capacidad Vial y Directrices para una Movilidad Sostenible en la Comuna de Lo Barnechea
Informe de Avance N°1-C

Nodo A	Nodo B	Tiempo Flujo Libre (seg)	Long. (mt)	Capacidad (veq/hr)	Nombre
9922219	9922220	81	1011	1800	B. Larrain Cotapos
9922220	5714771	8	100	1800	B. Larrain Cotapos
9922220	9922219	81	1011	1800	B. Larrain Cotapos
9922221	561372	16	194	1800	Camino El Huinganal
9922221	9922222	17	208	1800	Camino El Huinganal
9922222	9922221	17	208	1800	Camino El Huinganal
9922222	9922223	26	329	1800	Camino El Huinganal
9922223	9922222	26	329	1800	Camino El Huinganal
9922223	9922224	32	401	1800	Camino El Huinganal
9922224	9922223	32	401	1800	Camino El Huinganal
9922224	9922225	49	618	1800	Camino El Huinganal
9922225	561376	56	704	1800	Pie Andino
9922225	9922224	49	618	1800	Camino El Huinganal
9922226	561410	24	296	1800	Cte. Fernández Vial
9922226	9922227	101	1261	1800	Santa Blanca
9922227	67251	70	878	1512	El Rodeo
9922227	67252	18	221	1512	El Rodeo
9922227	9922226	101	1261	1800	Santa Blanca
9922227	9922228	32	404	1800	Santa Blanca
9922228	5714781	50	621	1800	Santa Blanca
9922228	9922227	32	404	1800	Santa Blanca
9922229	561410	77	958	1800	Cte. Fernández Vial
9922229	5714791	16	200	1800	El Tranque
9922230	5613691	25	316	1800	El Rodeo
9922230	9922231	19	232	1800	Los Quincheros
9922231	9922230	19	232	1800	Los Quincheros
9922231	9922232	68	847	1800	Los Quincheros
9922232	5714801	999	100	1	Los Quincheros
9922232	9922231	68	847	1800	Los Quincheros
9922233	5714811	28	349	1800	C. Farellones
9922233	9922234	40	500	1800	C. Farellones
9922234	9922233	40	500	1800	C. Farellones
9922234	9922235	80	1000	1800	C. Farellones
9922235	9922234	80	1000	1800	C. Farellones
67221	9922226	29	363	1800	Cte. Fernández Vial
9922226	67221	29	363	1800	Cte. Fernández Vial

Fuente: Elaboración propia.

La red predictiva del año de corte 2031 se presenta en el punto 2.3.4.2 del punto 2.3 siguiente del informe.

FIGURA N° 2.1-15: VIALIDAD AGREGADA A MODELACIÓN SITUACION BASE 2016



Fuente: Elaboración propia.

2.1.2.4 Cortes Temporales

De acuerdo a la metodología existente para este tipo de estudios y las indicaciones de las bases de licitación, el horizonte para desarrollar el análisis de capacidad vial corresponde al periodo punta mañana del año 15 de realizadas las mediciones de este estudio, correspondiendo éste al año 2031.

2.1.2.5 Periodización

Para el estudio de capacidad vial se trabaja solo con el periodo Punta Mañana, tal cual indica la metodología vigente de Estudios de Capacidad Vial de Planes Reguladores del MINVU 1998.

2.2 Tarea 1.2: Definición de Escenario de Desarrollo Urbano y Usos de Suelo

La comuna de Lo Barnechea está emplazada al nororiente de la Región Metropolitana y del Gran Santiago. Es una de las 32 comunas de la Provincia de Santiago y sus límites son al norte, las comunas de Los Andes y Colina; al sur, las comunas de Huechuraba, Vitacura, Las Condes y San José de Maipo; al oriente la comuna San José de Maipo y al poniente Colina. Cubre un territorio de 104,430 há, es decir, el 45,5% de la superficie de la provincia de Santiago, aun cuando solo el 4,5% de su territorio está dedicado a zonas urbanas.

2.2.1 Recolección de Información de Población y Uso de Suelo

Los siguientes puntos resumen la información recogida en esta etapa como base para la definición de los escenarios de uso de suelo a usar para estimar los viajes futuros de la comuna.

2.2.1.1 Aspectos Normativos

El territorio comunal se encuentra normado por las disposiciones generales del Plan Regulador Metropolitano de Santiago, (PRMS), y por el Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea (PRCLB).

El PRCLB actual fue aprobado el 3 septiembre del año 2002 a través del decreto Municipal N° 1295, publicado en el Diario Oficial el 9 de septiembre del mismo año. Desde su publicación, el plan ha sufrido 25 modificaciones que han dado forma a la actual ordenanza de la comuna, disponible a octubre 2015.

En términos generales la normativa local actual está compuesta por 16 zonas, las cuales se presentan en el cuadro de la página siguiente. El uso residencial en la ordenanza es permitido en 14 de estas zonas, observando grandes diferencias en términos de densidad poblacional máxima, superficie predial mínima, coeficientes de ocupación y altura máxima.

Estas zonas se pueden clasificar en dos grupos:

- Zonas de alta densidad poblacional: densidades máximas superiores a 250 h/há y coeficientes de ocupación entre 25% y 40%, correspondientes a zonas urbanas.
- Zonas de baja densidad poblacional: densidades máximas inferiores a 50 h/há y coeficientes de ocupación entre 10% y 35%, que corresponden a zonas tanto urbanas como rurales.

La figura siguiente muestra la zonificación del Plan Regulador en el sector normado por este mismo.

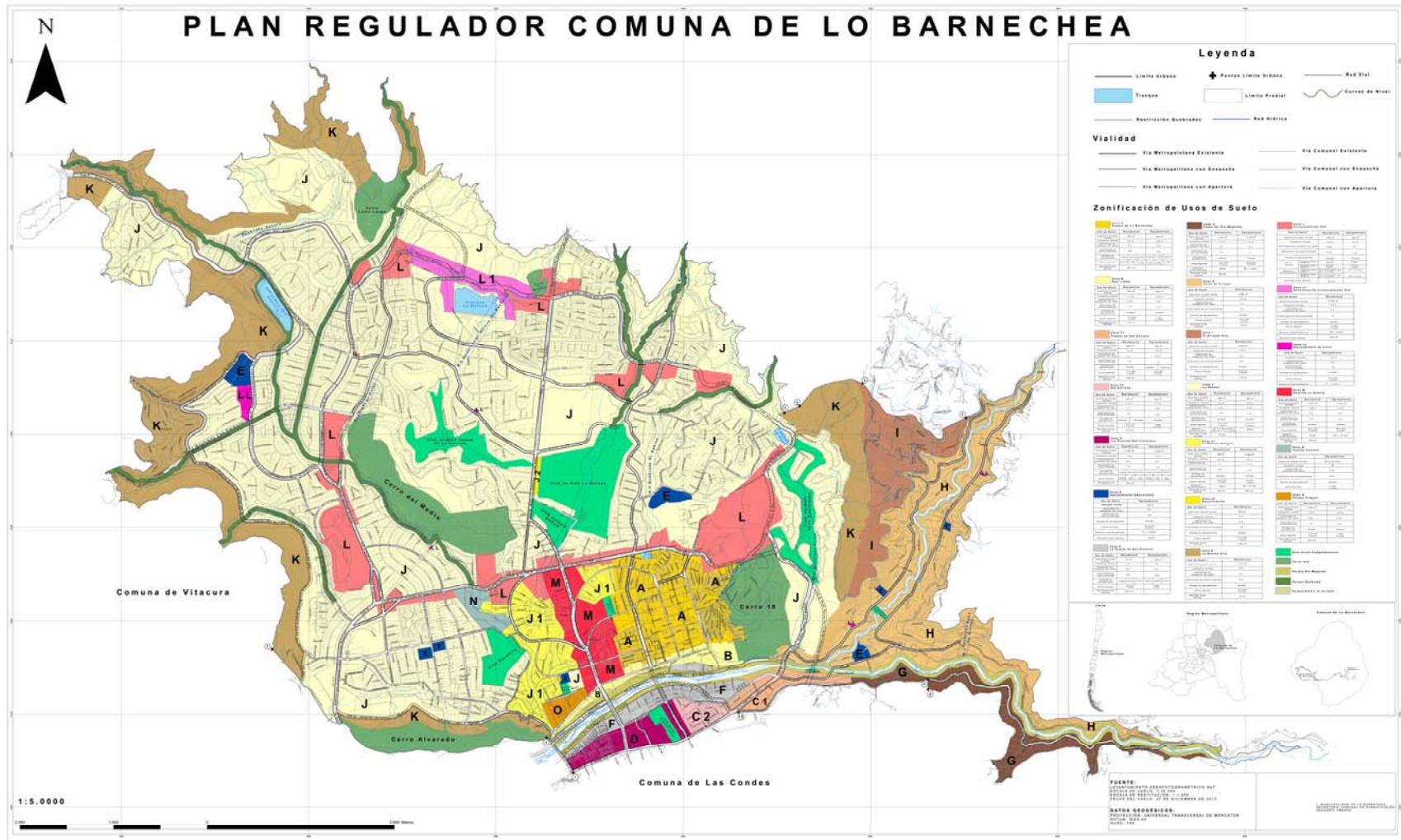
Estudio de Capacidad Vial y Directrices para una Movilidad Sostenible en la Comuna de Lo Barnechea
Informe de Avance N°1-C

CUADRO N° 2.2-1: ZONAS DEL PRCLB

Zona	Nombre	Sub-zona	Densidad máxima	Superficie predial mínima		Coeficiente de ocupación		Altura máxima	
				Residencial	Equipamiento	Residencial	Equipamiento	Residencial	Equipamiento
A	Pueblo Lo Barnechea	-	456 h/há	350 m ²	350 m ²	40%	60%	7,0 - 10,5 m (2-3 pisos)	7,0 m (2 pisos)
B	Raúl Labbé	-	456 h/há	800 m ²	800 m ²	35%	60%	17,5 m (5 pisos)	7,0 m (2 pisos)
C	Pueblo San Enrique	C1	456 h/há	800 m ²	800 m ²	40%	75%	17,5 m (5 pisos)	17,5 m (5 pisos)
		C2: San Enrique	319 h/há	350 m ²	350 m ²	40%	50%	10,5 m (3 pisos)	7,0 m (2 pisos)
D	Las Puertas - San Francisco	-	760 h/há	2.000 m ²	2.000 m ²	35%	60%	35,0 m (12 pisos)	35,0 m (12 pisos)
E	Equipamiento Educacional	-	-	-	-	-	60%	-	10,5 m (3 pisos)
F	La Ermita de San Antonio	-	420 h/há	60 m ²	800 m ²	60%	70%	10,5 m (3 pisos)	7,0 m (2 pisos)
G	Cajón Río Mapocho	-	38 h/há	4.000 m ²	4.000 m ²	10%	30%	10,5 m (3 pisos)	10,5 m (3 pisos)
H	Cajón El Arrayán	-	19 h/há	2.000 m ²	-	20%	-	10,5 m (2 pisos)	-
I	El Arrayán Alto	-	19 h/há	4.000 m ²	-	20%	-	10,5 m (2 pisos)	-
J	La Dehesa	La Dehesa	43 h/há	900 m ²	-	35%	-	10,5 m (2 pisos)	-
		J1: La Dehesa Antigua	304 h/há	-	-	25%	-	14,0 m (4 pisos)	-
		J2: Densificación La Dehesa	456 h/há	900 m ²	900 m ²	40%	75%	17,5 m (5 pisos)	10,5 m (2 pisos)
K	La Dehesa Alta	-	19 h/há	4.000 m ²	-	20%	-	10,5 m (2 pisos)	-
L	Circunvalación Vial	Circunvalación Vial	43 h/há	900 m ²	900 m ²	35%	60%	10,5 m (2 pisos)	10,5 - 20,0 m (2-5 pisos)
		Densificación Circunvalación Vial	260 h/há	2.500 m ²	-	30%	-	14,0 m (4 pisos)	-
LL	Equipamiento de Culto	-	-	-	-	-	60%	-	10,5 m (2 pisos)
M	Avda. La Dehesa	-	456 h/há	2.000 m ²	2.500 m ²	30%	50%	20,5 m (6 pisos)	20,5 m (6 pisos)
N	Interés Cultural	-	-	-	-	-	3%	-	7,0 m (2 pisos)
O	Parque Prager	-	329 h/há	2.500 m ²	2.500 m ²	25%	25%	17,5 m (6 pisos)	7,0 m (2 pisos)

Fuente: Ordenanza PRCLB, octubre 2015.

FIGURA N° 2.2-1: ZONIFICACIÓN PRCLB



Fuente: PRCLB, octubre 2016.

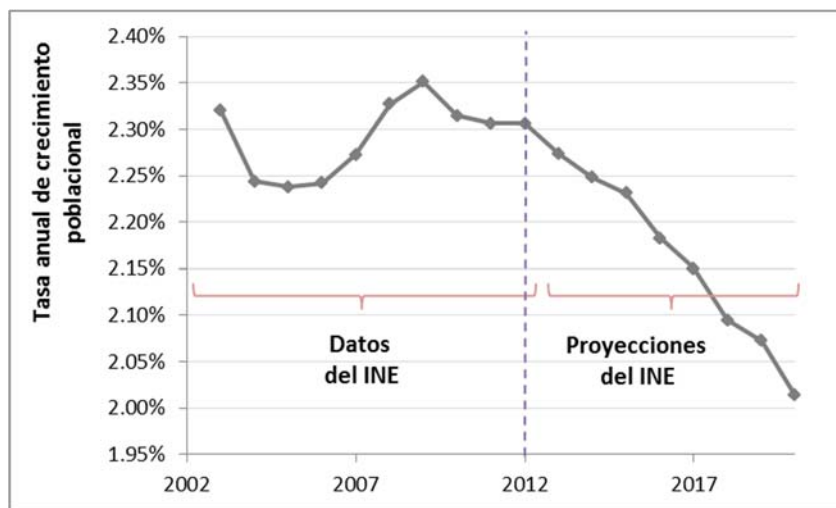
2.2.1.2 Aspectos Demográficos y Sociales

- **Proyecciones INE**

Según los resultados del Censo de Población y Vivienda realizado en el año 2002 por el Instituto Nacional de Estadísticas INE, Lo Barnechea tenía 77.495 habitantes lo que representaba el 1,2% del total de la población regional.

El año 2014 el INE actualizó las predicciones poblacionales, a nivel de comuna, utilizando datos de estadísticas vitales (nacimientos, defunciones) para el período 2002-2012 y de registros administrativos (migración).³ Con estos datos se estimó la tasa de crecimiento poblacional en la comuna de Lo Barnechea, que es del 2,29% anual en el periodo 2002-2012. Esta tasa decrece en las proyecciones para el periodo 2012-2020 a un 2,01%, como se observa en el siguiente gráfico.

FIGURA N° 2.2-2: TASA ANUAL DE CRECIMIENTO POBLACIONAL PROYECTADA POR EL INE PARA LO BARNECHEA



Fuente: Elaboración propia en base a datos del INE, Departamento de Estadísticas e Información de Salud (DEIS)

Bajo el supuesto de una tasa de crecimiento de 2,01% en el periodo 2020-2031, la población de la comuna al 2031 es 143.586 habitantes, como se presenta a continuación.

CUADRO N° 2.2-2: POBLACIÓN Y PROYECCIONES DE CRECIMIENTO, LO BARNECHEA

Fuente	Año	Población (hab)	Tasa de crecimiento anual
Actualización datos de INE	2002	77.495	-
	2003	79.293	2,32%
	2004	81.072	2,24%
	2005	82.886	2,24%
	2006	84.744	2,24%
	2007	86.670	2,27%
	2008	88.687	2,33%
	2009	90.772	2,35%
	2010	92.873	2,31%
	2011	95.015	2,31%
	2012	97.206	2,31%

³ Más detalles en CHILE: Proyecciones y Estimaciones de Población. 1990-2020 País y Regiones, INE 2014. Publicación CEPAL OI N°208.

Fuente	Año	Población (hab)	Tasa de crecimiento anual
Proyecciones de INE	2013	99.416	2,27%
	2014	101.651	2,25%
	2015	103.919	2,23%
	2016	106.187	2,18%
	2017	108.470	2,15%
	2018	110.742	2,09%
	2019	113.037	2,07%
	2020	115.313	2,01%
Proyecciones del presente estudio	2021	117.635	2,01%
	2022	120.003	2,01%
	2023	122.420	2,01%
	2024	124.885	2,01%
	2025	127.399	2,01%
	2026	129.964	2,01%
	2027	132.581	2,01%
	2028	135.251	2,01%
	2029	137.974	2,01%
	2030	140.752	2,01%
	2031	143.586	2,01%

Fuente: Elaboración propia en base a datos del INE, Departamento de Estadísticas e Información de Salud (DEIS)

Estas proyecciones asumen que la comuna de Lo Barnechea muestra un ritmo de crecimiento sostenido y alto, el cual está por encima de la tasa de crecimiento de la Región Metropolitana, que es de 1,13% para el periodo 2013-2020, como se muestra a continuación.

CUADRO N° 2.2-3: POBLACIÓN Y PROYECCIONES DE CRECIMIENTO, REGIÓN METROPOLITANA

Fuente	Año	Población (hab)	Tasa de crecimiento anual
Actualización datos de INE	2002	6.285.273	-
	2003	6.356.534	1,13%
	2004	6.425.332	1,08%
	2005	6.494.536	1,08%
	2006	6.565.792	1,10%
	2007	6.640.697	1,14%
	2008	6.720.663	1,20%
	2009	6.804.444	1,25%
	2010	6.887.859	1,23%
	2011	6.971.899	1,22%
	2012	7.057.491	1,23%
	Proyecciones de INE	2013	7.142.893
2014		7.228.581	1,20%
2015		7.314.176	1,18%
2016		7.399.042	1,16%
2017		7.482.635	1,13%
2018		7.564.857	1,10%
2019		7.645.626	1,07%
2020		7.724.879	1,04%
Tasa crecimiento anual 2002 - 2012			1,17%
Tasa crecimiento anual 2013 - 2020			1,13%

Fuente: Elaboración propia en base a datos del INE, Departamento de Estadísticas e Información de Salud (DEIS)

- **Escenarios de Uso de Suelo de ESTRAUS**

Otra fuente de información es el escenario de uso de suelo de ESTRAUS. De acuerdo a este escenario, en la comuna habrá 29.767 hogares en la comuna el año 2025. Si se considera una tasa media de hogar de 4,36 como se hizo en el ECV del año 2002, la población total sería de 129.786. Este último resultado es consistente con la población proyectada con datos del INE que corresponde a 127.399 habitantes.

ESTRAUS, a diferencia del INE, desagrega la población de acuerdo a su nivel socio-económico. Las predicciones para cada año y estrato se presentan a continuación. Luego, se pueden calcular tasas de crecimiento diferenciadas por zona y hogar. Con esto, las proyecciones para el año 2031 son las siguientes.

CUADRO N° 2.2-4: HOGARES Y POBLACIÓN CON DATOS DE ESTRAUS

Año*	Hogares	Población (hab)	Tasa de crecimiento anual (%)
2010	24.226	105.623	1,12%
2020	27.085	118.090	1,91%
2025	29.767	129.786	2,39%
2031	34.294	149.520	-

(*) Datos de años 2010, 2020 y 2025 provienen de los escenarios de ESTRAUS. El Año 2031 fue proyectado.

- **Master Plan de Lo Barnechea**

Sin embargo, los datos del Master Plan de Lo Barnechea muestran una tendencia distinta. De acuerdo a esta información, el año 2008 había 94.389 habitantes en los sectores urbanos de la comuna. Con esto, la tasa de crecimiento de la comuna sería 4,55% anual, lo cual es muy superior a las estimaciones del INE.

CUADRO N° 2.2-5: POBLACIÓN Y TASA DE CRECIMIENTO SEGÚN MASTER PLAN LO BARNECHEA

Sector	Año 2002 (hab)	Año 2008 (hab)	Tasa de crecimiento anual (%)
Urbano	72.264	94.389	4,55%
Rural	2.485	2.456	-0,20%
Total	74.749	96.845	4,41%

Fuente: Elaboración propia en base a Master Plan Lo Barnechea: Estudio de Alternativas de Desarrollo Urbano Sustentable para el Período 2010-2020 (I. Municipalidad de Lo Barnechea - ATISBA, MECSA, CIPRES, 2010).

A nivel de zonas, las tasas de crecimiento población tienen alta variabilidad, como se presenta en el cuadro siguiente. Estas predicciones se realizan en base a proyecciones del número de viviendas y el tamaño medio del hogar.

CUADRO N° 2.2-6: POBLACIÓN Y TASA DE CRECIMIENTO SEGÚN MASTER PLAN LO BARNECHEA A NIVEL ZONAL

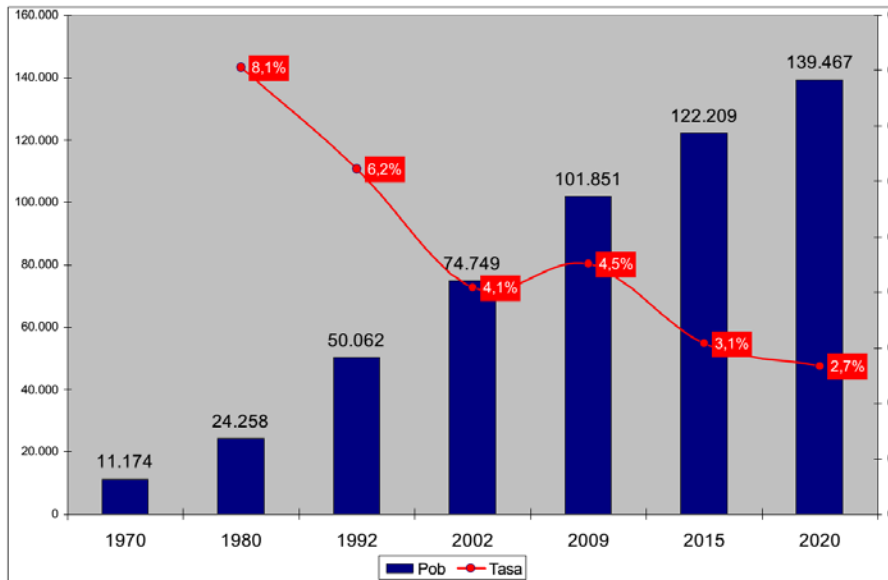
N°	Zona	Población (hab)			Tasa de crecimiento anual 2009-2020
		2002	2009	2020	
1	Jardín de La Dehesa	4.285	4.388	6,051	3,0%
2	Raúl Labbé	3.190	4.347	5,631	2,4%
3	Club Ecuestre	2.390	2.378	3,885	4,6%
4	La Dehesa Centro	2.645	2.689	7,271	9,5%
5	Juan Pablo II	3.824	3.821	7,531	6,4%
6	Ermida de San Antonio	8.173	9.647	12,090	2,1%
7	Cam. a Farellones	26	31	677	32,4%

Estudio de Capacidad Vial y Directrices para una Movilidad Sostenible en la Comuna de Lo Barnechea
Informe de Avance N°1-C

N°	Zona	Población (hab)			Tasa de crecimiento anual 2009-2020
		2002	2009	2020	
8	Cam. Pastor Fernández	608	407	575	3,2%
9	Cam. Los Refugios	2.277	3.325	2,655	-2,0%
10	Los Quillayes	515	572	547	-0,4%
11	Valle Escondido	1.099	790	2,397	10,6%
12	Parque del Sol	2.455	3.341	4,375	2,5%
13	Nido de Águilas	487	185	1,729	22,6%
14	Pueblito-Cerro 18	16.967	21.935	21,520	-0,2%
15	Club de Golf La Dehesa	2.622	2.465	2,594	0,5%
16	Las Praderas	2.340	3.292	5,545	4,9%
17	Valle La Dehesa	1.726	4.590	5,736	2,0%
18	Los Nogales	3.560	8.637	14,638	4,9%
19	Golf Lomas de La Dehesa	1.144	1.337	1,279	-0,4%
20	Cerro del Medio	2.637	3.266	4,070	2,0%
21	Las Pataguas	2.823	3.959	5,812	3,6%
22	El Golf de Manquehue	4.710	10.091	10,963	0,8%
23	Santuario del Valle	1.761	3.893	8,968	7,9%
24	Santa Martina	0	0	0	0,0%
25	Cerro Pochoco	508	689	476	-3,3%
26	Estero El Arrayan	24	25	23	-0,5%
27	Cam. Chicureo	20	21	20	-0,2%
28	Manquehue	0	0	0	0,0%
29	Monte Guayacán	0	0	0	0,0%
30	Cerro Provincia	0	0	0	0,0%
31	Corral Quemado	261	296	105	-9,0%
32	Centros Invernales	529	321	2,287	19,5%
33	Yerba Loca	1.104	1.112	15	-32,5%
34	Mina La Disputada	39	2	1	-7,7%
Total		74.749	101.851	139.467	2,90%

Fuente: Master Plan Lo Barnechea: Estudio de Alternativas de Desarrollo Urbano Sustentable para el Período 2010-2020 (I. Municipalidad de Lo Barnechea - ATISBA, MECSA, CIPRES, 2010).

FIGURA N° 2.2-3: EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE LO BARNECHEA DE ACUERDO A MASTER PLAN



Fuente: Master Plan Lo Barnechea: Estudio de Alternativas de Desarrollo Urbano Sustentable para el Período 2010-2020 (I. Municipalidad de Lo Barnechea - ATISBA, MECSA, CIPRES, 2010).

CUADRO N° 2.2-7: EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE LO BARNECHEA DE ACUERDO A MASTER PLAN

Año	Población	Tasa de crecimiento anual
2002	74.749	-
2009	101.851	4,52%
2015	122.209	3,08%
2020	139.467	2,68%

Fuente: Master Plan Lo Barnechea: Estudio de Alternativas de Desarrollo Urbano Sustentable para el Período 2010-2020 (I. Municipalidad de Lo Barnechea - ATISBA, MECSA, CIPRES, 2010).

2.2.1.3 Aspectos del Sistema de Actividades o Usos de Suelo

La fuente de información respecto al uso del suelo son los antecedentes que entrega el escenario de Desarrollo Urbano y Uso de Suelo disponible y compatible con el modelo ESTRAUS vigente para el Área Metropolitana de Santiago.

Los antecedentes de uso de suelo que entrega el escenario disponible para ESTRAUS están organizados de acuerdo al insumo de información que requiere la modelación del transporte y agrupados según la zonificación adoptada. El cuadro siguiente muestra los usos de suelo estimados en m² para la comuna de Lo Barnechea para el año 2025, en base a la zonificación original de ESTRAUS (13 zonas) que se presentó en la Tarea 1.1.

CUADRO N° 2.2-8: USO DE SUELO AÑO 2025, LO BARNECHEA, ZONIFICACIÓN ORIGINAL DE ESTRAUS (M²)

Zona	Comercio	Educación	Habitación	Industria	Servicio	Otros	No considerados	Totales
182	9.781	107.990	1.053.932	0	42	16.351	70.416	1.258.511
183	19.154	16.185	295.310	0	13.965	11.767	19.351	375.732
474	0	464	316.467	0	0	328	11.994	329.253
475	5.072	32.386	502.054	0	129	2.577	49.576	591.794
476	13.300	9.278	357.080	17.469	11.694	28.645	58.102	495.569
477	33.804	33.179	270.247	669	1.636	8.745	74.534	422.815
505	0	0	62.640	0	0	313	20.716	83.670
506	1.175	0	20.635	34	0	101	20.198	42.143
588	0	0	25.169	0	0	1.212	3.112	29.493
611	10.979	327	708.349	64	1.118	30.098	67.227	818.162
612	2.633	6.251	515.340	277	490	3.702	60.109	588.802
613	115.113	78.746	590.126	854	109.217	133.976	273.698	1.301.730
621	7.174	362	183.430	0	0	1.124	23.355	215.445
Total	218.187	285.169	4.900.778	19.368	138.290	238.940	752.389	6.553.121

Fuente: ESTRAUS 2016.

Adicionalmente se cuenta con datos de uso de suelo para el 2015, con los cuales es posible calcular tasas de crecimiento para cada uso de suelo y zona. Estas tasas son presentadas a continuación.

CUADRO N° 2.2-9: TASA DE CRECIMIENTO ANUAL DE USO DE SUELO PERIODO 2015-2025, LO BARNECHEA, ZONIFICACIÓN ORIGINAL DE ESTRAUS

Zona	Comercio	Educación	Habitación	Industria	Servicio	Otros	No considerados	Totales
182	0,3%	5,2%	2,1%	0,0%	0,7%	2,0%	1,3%	2,3%
183	1,7%	0,8%	1,7%	0,0%	6,6%	0,7%	3,5%	1,9%
474	0,0%	0,5%	3,7%	0,0%	0,0%	4,4%	4,9%	3,8%
475	0,6%	0,3%	2,3%	0,0%	1,5%	0,7%	2,7%	2,2%
476	1,2%	0,3%	0,0%	0,1%	1,6%	2,4%	1,7%	0,4%
477	0,8%	0,3%	1,3%	0,2%	2,5%	1,8%	2,3%	1,4%
505	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,3%	6,5%	1,4%
506	8,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,6%	12,5%	5,2%
588	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	8,0%	1,5%	0,4%
611	0,5%	0,2%	2,5%	0,0%	1,8%	1,2%	1,6%	2,3%
612	0,6%	0,3%	2,0%	0,1%	1,5%	0,7%	3,1%	2,0%
613	1,5%	5,3%	2,1%	0,1%	6,8%	4,8%	3,4%	3,1%
621	1,6%	0,7%	1,9%	0,0%	0,0%	2,2%	3,2%	2,0%
Total	1,3%	3,4%	2,0%	0,1%	6,1%	3,4%	3,0%	2,2%

Fuente: ESTRAUS 2016.

Adicionalmente, se cuenta con información sobre el número de matrículas por zona para el año 2025, desagregado en educación básica, media y superior, como se presenta a continuación.

CUADRO N° 2.2-10: NÚMERO DE MATRÍCULAS AÑO 2025, LO BARNECHEA, ZONIFICACIÓN ORIGINAL DE ESTRAUS

Zona	Básica	Media	Superior	Total
182	3.041	1.576	0	4.617
183	1.897	1.003	0	2.899
474	978	428	0	1.406
475	1.123	698	0	1.821
476	501	100	0	602
477	2.231	762	0	2.993
505	0	0	0	0
506	0	0	0	0
588	0	0	0	0
611	0	0	0	0
612	676	287	0	963
613	2.283	7.150	6.563	15.995
621	0	0	0	0
Total	12.729	12.004	6.563	31.296

Fuente: ESTRAUS 2016.

En este último cuadro se destaca que la zona 613 tiene un alto número de matrículas asociadas a educación superior, aun cuando en esa no existen universidades ni centros de formación técnica. La única zona donde hay una universidad en la comuna es la zona 701 (Universidad del Desarrollo). Es por esto que, en la construcción de escenarios para el año 2031 esto será corregido.

2.2.2 Construcción de Escenarios de Hogares y Uso de Suelo para Este Estudio

Según los datos del INE y la misma municipalidad, la comuna es una de las más dinámicas de Santiago, presentando un crecimiento sostenido en los últimos años mayor que el crecimiento visto en la Región Metropolitana.

Se espera que en los próximos 15 años la comuna se consolide tanto desde el punto de vista del crecimiento poblacional como en relación a la infraestructura, red vial, equipamiento comunitario y de servicios.

La generación de escenarios de desarrollo urbano se cumplió en dos etapas: la primera denominada **Etapa de Proyección** contempló la estimación del crecimiento global para la comuna en su conjunto; y a segunda etapa, denominada **Etapa de Localización**, realizó la distribución territorial de los totales proyectados de la primera etapa.

A continuación se describen los resultados de ambas etapas.

FIGURA N° 2.2-4: CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS DE USO DE SUELO

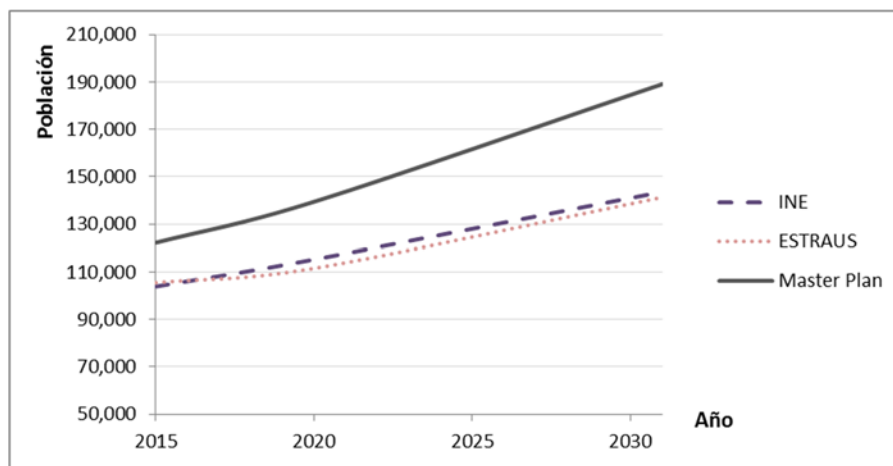


Fuente: Elaboración propia.

2.2.2.1 Escenarios de Crecimiento Poblacional

De acuerdo a lo reportado en la subtarea anterior, la población aumentará en los próximos 15 años entre un 1,8% y un 2,7% anualmente, dependiendo de la fuente de información que se considere (INE, ESTRAUS, Master Plan). Esto representa un crecimiento total de entre un 34% y 42% con respecto a la población actual.

FIGURA N° 2.2-5: COMPARACIÓN DE CRECIMIENTO POBLACIONAL EN LO BARNECHEA



Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la información con que cuenta la Municipalidad de Lo Barnechea, las predicciones realizadas en el Master Plan son las más confiables; por lo tanto, estas serán tomadas como referencia para el desarrollo de escenarios de crecimiento poblacional. En efecto, se considera que las proyecciones INE no corresponden con la realidad comunal, las cuales sí se ven reflejadas en PLADECO vigente.

Para proyectar la población se seguirá el procedimiento definido en el Master Plan, que consiste en tres fases que se describen a continuación.

- **Fase 1: Predicción del número de viviendas**

Para cada una de las 34 zonas definidas en el Master Plan y para cinco grupos o segmentos socioeconómicos (GSE), se cuenta con el número de viviendas para los años 2010, 2015 y 2020.

Con esta información se calculó la tasa de crecimiento por zonas y GSE en el periodo 2015-2020. Al aplicar estas tasas a los datos del 2020 para obtener el número de viviendas al año 2031 se observó éste crecía a una tasa mucho mayor que en los periodos anteriores, como se muestra en el cuadro siguiente.

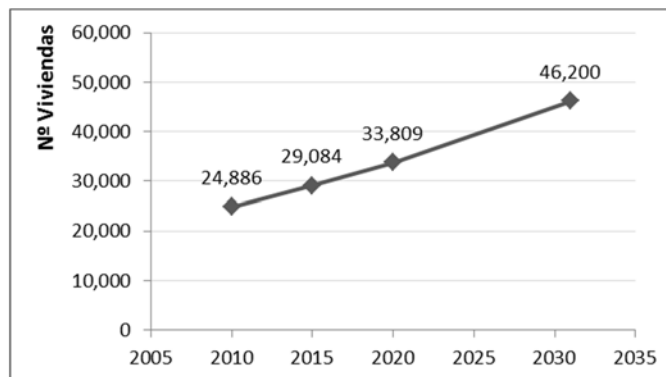
CUADRO N° 2.2-11: TASA DE CRECIMIENTO ANUAL DE VIVIENDAS

Año	Viviendas	Tasa crecimiento anual
2010	24.886	-
2015	29.084	3,2%
2020	33.809	3,1%
2031	53.679	4,3%

Fuente: Elaboración propia.

Luego, las proyecciones de viviendas al año 2031 fueron corregidas por un factor que permitiera reproducir un crecimiento más controlado, como lo indica el Master Plan. Con esta corrección el número de viviendas que habrá el 2031 en la comuna es 46.200, que representa un crecimiento anual del 2,9% en el periodo 2020-2031. Los resultados, desagregados por zona y GSE se presentan a continuación.

FIGURA N° 2.2-6: EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE VIVIENDAS EN LO BARNECHEA



Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N° 2.2-12: VIVIENDAS POR ZONA DEL MASTER PLAN Y GSE, 2031

Nº	Zona	ABC1	C2	C3	D	E	Total
1	Jardín de La Dehesa	1.450	225	28	9	2	1.715
2	Raúl Labbé	1.136	201	142	133	60	1.673
3	Club Ecuestre	1.139	67	16	6	6	1.233
4	La Dehesa Centro	3.853	72	72	75	31	4.104
5	Juan Pablo II	955	158	163	232	1.391	2.899
6	Ermita de San Antonio	2.232	582	512	778	292	4.396
7	Cam. a Farellones	465	27	0	1	0	494
8	Cam. Pastor Fernández	122	70	7	11	4	214
9	Cam. Los Refugios	402	190	83	108	49	833
10	Los Quillayes	66	27	5	8	9	115
11	Valle Escondido	1.023	287	18	19	8	1.354
12	Parque del Sol	976	238	67	103	55	1.440
13	Nido de Águilas	1.218	87	4	6	3	1.318
14	Pueblito-Cerro 18	434	822	1.106	1.663	782	4.807
15	Club de Golf La Dehesa	510	59	10	6	1	586
16	Las Praderas	1.716	256	20	6	7	2.005
17	Valle La Dehesa	1.310	165	9	11	17	1.511
18	Los Nogales	4.278	563	35	27	19	4.922
19	Golf Lomas de La Dehesa	183	36	15	1	4	239
20	Cerro del Medio	903	172	19	6	8	1.108
21	Las Pataguas	1.421	267	16	10	3	1.716
22	El Golf de Manquehue	1.784	205	48	17	19	2.074
23	Santuario del Valle	3.279	292	25	7	12	3.615
24	Santa Martina	0	0	0	0	0	0
25	Cerro Pochoco	184	64	18	18	16	299
26	Estero El Arrayan	2	1	1	0	3	7
27	Cam. Chicureo	1	0	0	2	4	7
28	Manquehue	0	0	0	0	0	0
29	Monte Guayacán	0	0	0	0	0	0
30	Cerro Provincia	0	0	0	0	0	0
31	Corral Quemado	40	15	4	4	3	66
32	Centros Invernales	882	312	90	82	73	1.440
33	Yerba Loca	6	2	1	1	0	10
34	Mina La Disputada	0	0	0	0	0	0
	Total	31.970	5.465	2.534	3.350	2.882	46.200

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro anterior es posible identificar ciertas zonas en las cuales la distribución de viviendas en las categorías GSE no es necesariamente representativa de la realidad comunal al año 2031. Por ejemplo, en la zona 5, Juan Pablo II, se espera que prontamente no hayan campamentos, por lo que los hogares de la categoría E serán hogares C3 o D.

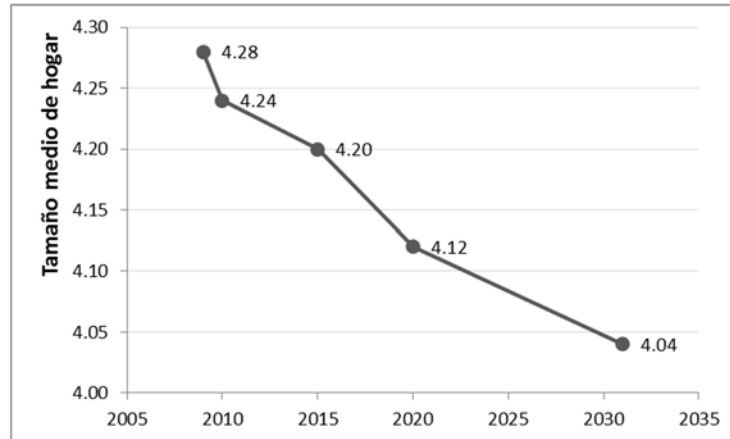
Sin embargo, se destaca que para la predicción de escenarios solo se usa el total de viviendas a nivel zonal, sin ser relevante la distribución de hogares por categoría GSE. Luego, las potenciales inconsistencias en cuanto a nivel socio-económico de las viviendas son irrelevantes para el desarrollo del ECV y solo son presentadas para ser consistentes con la información del Master Plan.

• **Fase 2: Predicción del Tamaño Medio de Hogar**

Para predecir el tamaño medio de hogar (TMH) se usaron las proyecciones realizadas en el Master Plan para los años 2009, 2010, 2015 y 2020 a nivel de zona. Específicamente, se calculó la diferencia de TMH en el periodo 2015-2020 y se aplicó esta misma diferencia en el periodo 2002-2031, asumiendo así un estancamiento en la disminución del TMH de la comuna.

Los resultados indican que, en promedio, el TMH comunal será 4,04 personas/hogar el año 2031, con gran variabilidad entre zonas.

FIGURA N° 2.2-7: EVOLUCIÓN DEL TAMAÑO MEDIO DE HOGAR EN LO BARNECHEA



Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N° 2.2-13: TMH POR ZONA DEL MASTER PLAN Y AÑO

N°	Zona	2009	2010	2015	2020	2031
1	Jardín de La Dehesa	5,3	5,2	5,0	4,7	4,4
2	Raúl Labbé	4,6	4,6	4,5	4,4	4,3
3	Club Ecuestre	4,2	4,2	4,1	4,1	4,1
4	La Dehesa Centro	6,0	5,4	4,7	4,3	3,9
5	Juan Pablo II	3,8	3,9	3,9	3,9	3,9
6	Ermita de San Antonio	3,2	3,2	3,3	3,3	3,3
7	Cam. a Farellones	4,6	4,1	4,0	3,9	3,8
8	Cam. Pastor Fernández	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7
9	Cam. Los Refugios	3,8	3,1	3,1	3,1	3,1
10	Los Quillayes	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6
11	Valle Escondido	3,9	4,0	3,9	3,8	3,7
12	Parque del Sol	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
13	Nido de Águilas	5,7	4,3	4,1	3,9	3,7
14	Pueblito-Cerro 18	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
15	Club de Golf La Dehesa	4,7	4,7	4,6	4,6	4,6
16	Las Praderas	3,6	3,7	3,8	3,7	3,6
17	Valle La Dehesa	5,0	4,9	4,8	4,7	4,6
18	Los Nogales	5,3	5,1	4,8	4,5	4,2
19	Golf Lomas de La Dehesa	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2
20	Cerro del Medio	4,8	4,7	4,6	4,5	4,4
21	Las Pataguas	6,0	5,8	5,3	4,9	4,5
22	El Golf de Manquehue	6,4	6,3	6,1	5,9	5,7
23	Santuario del Valle	5,1	4,8	4,5	4,2	3,9
24	Santa Martina	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
25	Cerro Pochoco	2,1	1,5	1,5	1,5	1,5
26	Estero El Arrayan	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0

Nº	Zona	2009	2010	2015	2020	2031
27	Cam. Chicureo	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
28	Manquehue	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
29	Monte Guayacán	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
30	Cerro Provincia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
31	Corral Quemado	4,2	6,0	6,0	6,0	6,0
32	Centros Invernales	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3
33	Yerba Loca	110,4	160,4	160,4	160,4	160,4
34	Mina La Disputada	3,5	5,2	5,2	5,2	5,2
Total		4,28	4,24	4,20	4,12	4,04

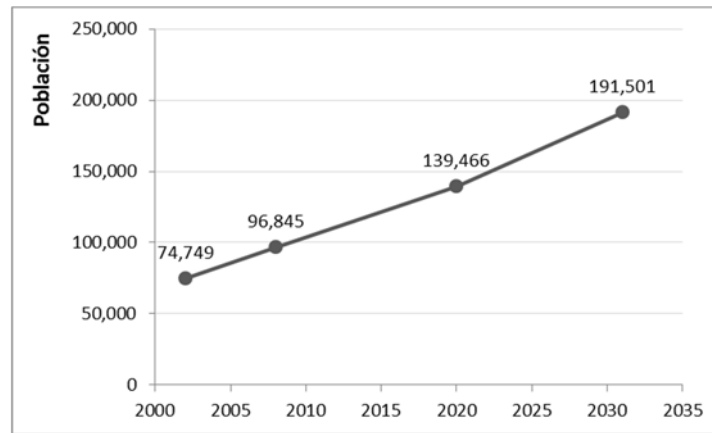
Fuente: Elaboración propia.

En este último cuadro se destaca el TMH de la zona 33, Yerba Loca, es considerablemente más alto que en el resto de las zonas. Esta información proviene directamente del Master Plan y por lo tanto ha sido mantenida para efectos de la construcción de los escenarios de crecimiento. Sin embargo, Yerba Loca no es considerada para las modelaciones de ESTRAUS, dado que corresponde a una zona externa del modelo y, por lo tanto, este TMH es irrelevante en términos de diagnóstico y resultados del ECV.

- **Fase 3: Predicción de la Población**

Como último paso para la proyección del crecimiento poblacional, los habitantes por zona se calculan como el número de viviendas proyectadas al 2031 (Paso 1) por el TMH proyectado para ese mismo año (Paso 2). Los resultados se presentan a continuación.

FIGURA N° 2.2-8: EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN EN LO BARNECHEA



Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N° 2.2-14: POBLACIÓN POR ZONA DEL MASTER PLAN, AÑO 2031

Nº	Zona	Población 2031 (hab)	Tasa de crecimiento anual 2020-2031
1	Jardín de La Dehesa	8.058	2,6%
2	Raúl Labbé	7.361	2,5%
3	Club Ecuestre	5.056	2,4%
4	La Dehesa Centro	17.646	8,4%
5	Juan Pablo II	11.305	3,8%
6	Ermita de San Antonio	14.507	1,7%
7	Cam. a Farellones	1.925	10,0%
8	Cam. Pastor Fernández	792	3,0%
9	Cam. Los Refugios	2.581	-0,3%
10	Los Quillayes	529	-0,3%

Nº	Zona	Población 2031 (hab)	Tasa de crecimiento anual 2020-2031
11	Valle Escondido	5.146	7,2%
12	Parque del Sol	5.472	2,1%
13	Nido de Águilas	5.139	10,4%
14	Pueblito-Cerro 18	21.631	0,0%
15	Club de Golf La Dehesa	2.695	0,3%
16	Las Praderas	7.420	2,7%
17	Valle La Dehesa	7.103	2,0%
18	Los Nogales	22.149	3,8%
19	Golf Lomas de La Dehesa	1.245	-0,2%
20	Cerro del Medio	4.984	1,9%
21	Las Pataguas	8.408	3,4%
22	El Golf de Manquehue	12.238	1,0%
23	Santuario del Valle	15.184	4,9%
24	Santa Martina	0	0,0%
25	Cerro Pochoco	449	-0,5%
26	Esterio El Arrayan	22	-0,4%
27	Cam. Chicureo	20	0,1%
28	Manquehue	0	0,0%
29	Monte Guayacán	0	0,0%
30	Cerro Provincia	0	0,0%
31	Corral Quemado	399	12,9%
32	Centros Invernales	432	-14,1%
33	Yerba Loca	1.604	52,9%
34	Mina La Disputada	0	-100,0%
Total		191.501	2,92%

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro anterior se observan crecimientos dispares: mientras algunas zonas crecen considerablemente, otras disminuyen su población. Destaca acá la zona 14, Pueblito-Cerro 18, cuya tasa de crecimiento es 0,05%, indicando un aumento marginal en su población. Otra zona que destaca es Yerba Loca (zona 33); como se explicó anteriormente, el crecimiento de esta zona es irrelevante para efectos de modelación dado que corresponde a una zona externa del modelo ESTRAUS.

Una vez proyectada la población, ésta se relocaliza en la zonificación definida para el estudio de capacidad vial. De los 191.501 habitantes, solo se consideran aquellos pertenecientes a las zonas del Master Plan 1 a 27, dado que las zonas 28 a 34 son parte de una zona externa de ESTRAUS (zona ESTRAUS 695). Con esto, la población a localizar es de 189.066 habitantes.

La etapa de localización se desarrolló a su vez en dos pasos:

- **Paso 1: Asignación de hogares a zonificación ESTRAUS**

La población proyectada al año 2031 está asociada a la zonificación del Master Plan y es necesario asignarla a la zonificación definida para el presente estudio. Para esto, se construyó un diccionario que posibilita lo anterior (ver Anexo digital 1.2.1).

La población fue posteriormente transformada en hogares, usando el TMH asociado a cada zona del Master Plan. Como resultado, la población en cada zona es la siguiente.

CUADRO N° 2.2-15: POBLACIÓN Y HOGARES POR ZONA AÑO 2031

Zona	Población (hab)	Hogares
182	15.184	3.893
698	12.238	2.147
183	10.815	2.403
699	10.815	2.403
474	14.522	3.605
475	16.287	4.335
476	3.374	1.047
700	449	299
477	11.305	2.899
701	16.432	4.903
505	20	7
506	2.695	586
588	22	7
611	6.229	1.372
702	22.149	5.274
612	8.058	1.831
613	30.064	7.470
621	8.408	1.868
Total	189.066	46.350

Fuente: Elaboración propia.

- **Paso 2: Distribución de hogares en categorías ESTRAUS**

ESTRAUS divide los hogares en 5 categorías de ingreso (diferentes al GSE definido en el Master Plan). La distribución por categoría de hogares está disponible para el año 2025. Bajo el supuesto que la distribución de hogares no varía en el periodo 2025-2031, los hogares han sido desagregados obteniendo lo siguiente.

CUADRO N° 2.2-16: CATEGORÍAS DE INGRESO ESTRAUS (\$2015)

Categoría	Límite Inferior	Límite Superior	Ingreso Medio
Bajo	-	\$ 286.693	\$ 225.170
M. bajo	\$ 286.693	\$ 573.385	\$ 429.506
Medio	\$ 573.385	\$ 1.146.770	\$ 825.568
M. alto	\$ 1.146.770	\$ 2.293.541	\$ 1.571.043
Alto	\$ 2.293.541	-	\$ 4.351.129

Fuente: ESTRAUS 2016.

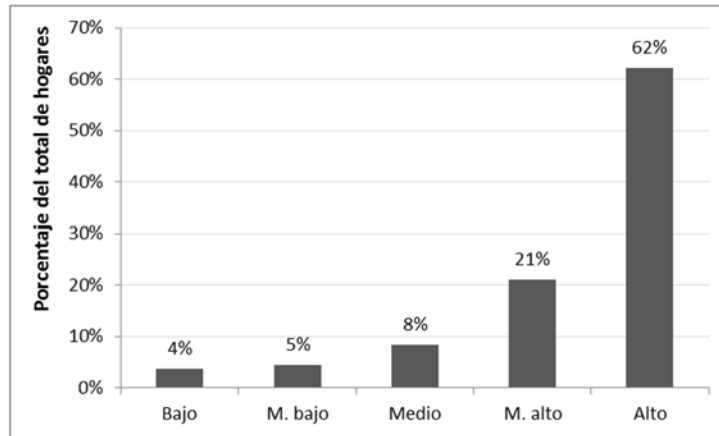
CUADRO N° 2.2-17: HOGARES POR CATEGORÍA DE INGRESO ESTRAUS, AÑO 2031

Zona	Bajo	M. bajo	Medio	M. alto	Alto	Total
182	28	22	44	1.093	2.707	3.893
698	16	12	24	603	1.493	2.147
183	166	330	862	771	276	2.403
699	166	330	862	771	276	2.403
474	27	21	42	134	3.381	3.605
475	34	27	52	480	3.743	4.335
476	8	35	86	358	560	1.047
700	2	10	25	102	160	299
477	382	418	537	803	759	2.899
701	645	707	909	1.358	1.283	4.903
505	0	0	1	2	4	7
506	0	0	0	0	586	586
588	1	3	2	1	0	7

Zona	Bajo	M. bajo	Medio	M. alto	Alto	Total
611	11	8	16	149	1.187	1.372
702	41	32	63	574	4.563	5.274
612	14	11	21	413	1.373	1.831
613	157	127	350	1.821	5.015	7.470
621	15	11	22	366	1.454	1.868
Total	1.711	2.105	3.919	9.798	28.818	46.350

Fuente: Elaboración propia.

FIGURA N° 2.2-9: EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN EN LO BARNECHEA, AÑO 2031



Fuente: Elaboración propia.

Es posible observar que la gran mayoría de los hogares son de ingreso alto, con una tendencia decreciente hacia los hogares de más bajos ingresos. Este resultado es consistente con aquel proyectado por el Master Plan.

También es posible observar que en ciertas zonas donde actualmente no hay hogares de ingresos bajos, tales como la 182 y la 474, se proyectan hogares de ingresos bajos y medios-bajos. Estos resultados son consistentes con los escenarios de ESTRAUS y, si bien no necesariamente representan las características socio-demográficas de las zonas, sirven para incorporar la potencial diversidad de las zonas de Santiago. Dado que los hogares de ingresos bajos y medios-bajos en las zonas en cuestión no superan el 1,5% del total de hogares, no tienen mayor efecto en la predicción del sistema de transporte utilizada para el ECV.

2.2.2.2 Escenarios de Crecimiento de Usos de Suelo

Usando las tasas de crecimiento por zona y uso de suelo de ESTRAUS, los usos de suelo del año 2025 fueron proyectados al 2031. Los resultados se presentan a continuación.

CUADRO N° 2.2-18: USO DE SUELO AÑO 2031, LO BARNECHEA (M² CONSTRUIDOS)

Zona	Comercio	Educación	Habitación	Industria	Servicio	Otros	No considerados	Totales
182	4.974	73.242	597.279	0	22	9.222	38.014	722.752
698	4.974	73.242	597.279	0	22	9.222	38.014	722.752
183	14.812	11.909	228.978	0	14.341	8.594	16.673	295.307
699	6.348	5.104	98.133	0	6.146	3.683	7.145	126.560
474	0	479	393.887	0	0	425	15.955	410.746
475	5.255	32.883	574.734	0	141	2.685	58.127	673.824
476	11.438	7.538	285.664	14.088	10.308	26.451	51.444	406.931
700	2.859	1.884	71.416	3.522	2.577	6.613	12.861	101.733
477	17.769	16.917	146.048	338	950	4.864	42.746	229.633
701	17.769	107.457	146.048	338	950	4.864	42.746	229.633
505	0	0	62.640	0	0	381	30.299	93.320
506	1.879	0	20.635	34	0	140	41.001	63.688
588	0	0	25.169	0	0	1.923	3.412	30.504
611	5.645	166	409.873	32	620	16.195	37.049	469.579
702	5.645	166	409.873	32	620	16.195	37.049	469.579
612	2.727	6.346	578.989	279	536	3.865	72.291	665.034
613	125.744	16.917	669.197	858	161.976	177.224	335.379	1.577.835
621	7.875	377	205.125	0	0	1.277	28.187	242.841
Total	235.714	354.625	5.520.966	19.522	199.211	293.821	908.393	7.532.252

Fuente: Elaboración propia.

Como se explicó anteriormente, se cuenta con información de matrículas para el año 2025, pero dicha información presentaba inconsistencias en los datos asociados a educación superior. Por esto, los datos fueron corregidos para representar de mejor manera la realidad de la comuna: Se disminuyó el número de matrículas en la zona ESTRAUS 613 y se aumentó el número en la zona 477.

CUADRO N° 2.2-19: NÚMERO DE MATRÍCULAS AÑO 2025 CORREGIDA, LO BARNECHEA, ZONIFICACIÓN ORIGINAL DE ESTRAUS

Zona	Básica	Media	Superior	Total
182	3.041	1.576	0	4.617
183	1.897	1.003	0	2.899
474	978	428	0	1.406
475	1.123	698	0	1.821
476	501	100	0	602
477	2.283	7.150	5.000	2.993
505	0	0	0	0
506	0	0	0	0
588	0	0	0	0
611	0	0	0	0
612	676	287	0	963
613	2.231	762	0	15.995
621	0	0	0	0
Total	12.729	12.004	5.000	31.296

Fuente: Elaboración propia.

Para proyectar el número de matrículas, no se contaba con información de otros cortes temporales que permitieran calcular tasas de crecimiento. Sin embargo, se tiene información sobre las tasas de crecimiento de la superficie dedicada a educación. Si bien el número de matrículas no crece a igual tasa que la superficie dedicada a educación, sí existe una relación entre las variables: a mayor crecimiento de la superficie construida en educación se espera un mayor número de matrículas.

Luego, la tasa de crecimiento anual de superficie en educación fue corregida por un factor de 0,75, y con dichas tasas se calculó el número de matrículas al 2031, como se muestra a continuación.

CUADRO N° 2.2-20: NÚMERO DE MATRÍCULAS AÑO 2031, LO BARNECHEA

Zona	Básica	Media	Superior	Total
182	1.914	992	0	2.906
698	1.914	992	0	2.906
183	1.378	729	0	2.107
699	591	312	0	903
474	1.001	438	0	1.440
475	1.136	706	0	1.842
476	406	81	0	487
700	101	20	0	122
477	463	1.451	0	1.914
701	1.853	5.804	5.074	12.731
505	0	0	0	0
506	0	0	0	0
588	0	0	0	0
611	0	0	0	0
702	0	0	0	0
612	684	291	0	974
613	2.821	964	0	3.785
621	0	0	0	0
Total	14.262	12.780	5.074	32.116

Fuente: Elaboración propia.

2.2.3 Georeferenciación de la Información

El producto de la tarea de escenarios y sus etapas se traduce en matrices con los usos de suelo y hogares localizados por zona de estudio, para el año 2031 del escenario establecido, lo que se entrega en forma de matrices convertibles en número de viajes generados y atraídos por zona. Luego, el producto generado corresponde a una base de datos georreferenciada, con información a nivel de zonas de la comuna de los diferentes usos de suelo y hogares, la cual se entrega en el Anexo digital 1.2.3.

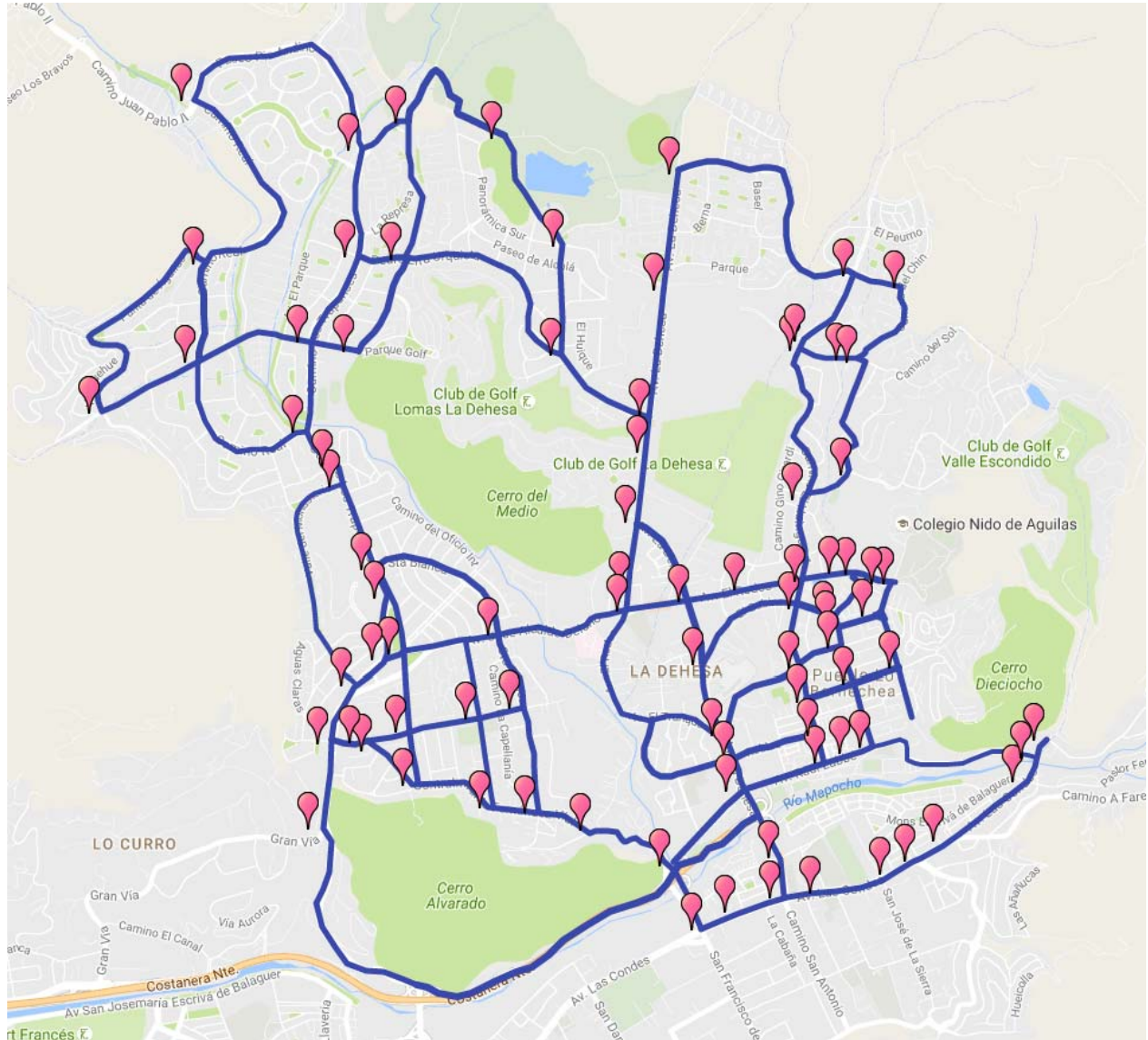
2.3 Tarea 1.3: Predicción del Sistema de Transporte

2.3.1 Catastros

2.3.1.1 Catastro Físico y Operativo

El catastro físico y operativo se realizó en las principales calles y avenidas de la comuna, sirviendo como información de base para la modelación a realizar posteriormente. Usando como referencia la red táctica disponible facilitada por el Mandante, se identificaron los ejes e intersecciones a catastrar.

FIGURA N° 2.3-1: EJES E INTERSECCIONES CATASTRADAS



Fuente: Elaboración propia.

Se generó un formulario para el catastro donde se identifica la geometría de cada intersección, así como el sistema de control, el número de pistas, las facilidades para el transporte público, tipos de señales, paraderos y estacionamientos disponibles, entre otras características. El formulario se presenta en el Anexo digital 1.3.1.

Para complementar el catastro, se revisó el Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea (PRCLB), el cual clasifica las vías comunales en tres categorías: expresas, troncales y comunales de acuerdo a lo siguiente.

CUADRO N° 2.3-1: CLASIFICACIÓN DE VÍAS SEGÚN PRCLB

Vías expresas	Vías troncales	Vías comunales
Costanera Norte Río Mapocho Avda. Las Condes	José Alcalde Délano Avda. La Dehesa y Camino San Antonio Camino Real El Rodeo El Tranque Los Trapenses Poniente (Camino Real) Costanera Sur Río Mapocho Camino Farellones Avda. Paseo Pie Andino Camino Los Trapenses Oriente Camino Los Trapenses Vía Morada (Camino Punta de Águila) Camino Turístico Camino Turístico Sur Camino Los Militares (Camino Las Hualtatas) Camino El Huinganal Dos Poniente (Padre Alfredo Arteaga) San José de La Sierra San Francisco de Asís Camino Los Refugios Camino El Cajón Pastor Fernández Vía Panorámica Pedro Lira Urquieta Bernardo Larraín Cotapos	Vía Intermedia (Valle del Monasterio) Avda. Golf de Manquehue Barnechea Calle Nueva Camino de la Aguada Camino de Los Castores Camino del Cielo Camino del Sol Camino del Yunque Camino Nido de Águilas Camino Turístico (El Taihuén) Comandante Malbec Contralmirante Fernández Vial David Ben Gurión Dos Oriente (Los Quincheros) El Gabino El Tranque Falda Larga La Higuera Las Colinas Manuel Guzmán Maturana Monseñor Escrivá de Balaguer Pedro Lira Urquieta Raúl Labbé Robles Santa Blanca Uno Poniente

Fuente: Ordenanza PRCLB, Octubre 2015.

Adicionalmente, con apoyo de la Municipalidad de Lo Barnechea, se obtuvo información sobre las redes de semáforos de la comuna.

A continuación se presentan un cuadro y una figura con las intersecciones semaforizadas de la comuna.

CUADRO N° 2.3-2: INTERSECCIONES SEMAFORIZADAS EN LO BARNECHEA

N°	Red	Código cruce	Intersección
1	53	J053141	Av. Las Condes - Cerro Castillo
2	53	J053161	Av. Las Condes - S. Enrique
3	55	J055241	Av. Las Condes - Camino San Antonio
4	55	J055261	Av. La Dehesa - Mons. Escrivá de Balaguer
5	91	J091231	Sta. Blanca - J. A. Délano
6	91	J091241	J. A. Délano - Camino La Ronda
7	91	J091242	J. A. Délano - Camino Central
8	91	J091251	Av. La Dehesa - Av. El Rodeo
9	91	J091261	Av. La Dehesa - Camino Central
10	91	J091271	Av. La Dehesa - Av. Bernardo Larraín Cotapos
11	91	J091311	Av. La Dehesa - Av. Raúl Labbe
12	91	J091321	Av. La Dehesa - Los Robles
13	91	J091331	Av. La Dehesa - Comandante Malbec
14	91	J091332	Av. La Dehesa - Peat. Malbec
15	91	J091341	Av. La Dehesa - Peatones (P)
16	91	J091342	Av. La Dehesa - Peatones (O)
17	91	J091351	Av. La Dehesa - El Gabino (P)
18	91	J091352	Av. La Dehesa - El Gabino (O)
19	91	J091521	Huinganal - Camino La Laguna
20	98	J098171	Sta. Blanca - C. Fernández Vial
21	99	J099181	P. Arteaga - R. Labbé
22	99	J099191	R. Labbé - Lo Barnechea
23	101	J101141	Camino Los Trapenses - Pedro Lira Urquieta
24	101	J101161	Camino Los Trapenses - Av. El Golf de Manquehue
25	101	J101171	Camino Los Trapenses - El Parque
26	101	J101172	Camino Los Trapenses - Camino Real
27	101	J101211	Pedro Lira Urquieta - Las Hualtatas
28	191	J191141	P. Arteaga - Malbec
29	191	J191151	El Gabino - P. Arteaga
30	191	J191161	Huinganal - El Rodeo
31	291	J291111	J. A. Délano - Gran Vía
32	291	J291121	J. A. Délano - Manquehue (O)
33	291	J291122	J. A. Délano - El Tranque
34	391	J391221	F. Cubillos - J. A. Délano
35	491	J491111	Pie Andino - Camino Real
36	591	J591111	Cam. Turístico - R. Labbé
37	-	-	Av. Las Condes - San Francisco de Asís
38	-	-	Av. La Dehesa - Monseñor Adolfo Rodríguez

Fuente: Elaboración propia en base a información de la Unidad Operativa de Control de Tránsito (UOCT) y datos del catastro físico y operativo.

CUADRO N° 2.3-3: RECORRIDOS DE BUSES QUE CIRCULAN EN EL ÁREA DE ESTUDIO

Unidad	Empresa	Servicios
4	Express de Santiago 1 S.A.	409
		411
		414e
		426
		430
5	Metbus S.A.	502
6	Redbus Urbano S.A	C01c
		C01
		C05
		C08
		C09
		C10e
		C12
		C13
		C14
		C16
		C17
		C19
		C21N
C23		

Fuente: DTPM, Planes de operación vigentes al 24 Septiembre 2016.

La versión más actualizada del mapa general de recorridos se presenta en la siguiente figura. Esta información es de utilidad para el diseño de las mediciones en terreno y para la actualización de la red ESTRAUS para la comuna.

De acuerdo a la información de la figura, Las Condes y La Dehesa se consolidan como los principales ejes de transporte público de la comuna. Otros ejes relevantes son Padre Alfredo Arteaga, José Alcalde Délano/El Rodeo y Raúl Labbé.

- **Taxis colectivos**

La información de taxicolectivos fue obtenida a partir de la SEREMITT de la Región Metropolitana, actualizada a Octubre 2016. Se identificaron cinco servicios de taxicolectivos urbanos licitados que tienen paraderos en la comuna, los que se muestran a continuación.

CUADRO N° 2.3-4: SERVICIOS DE TAXICOLECTIVOS CON PARADEROS EN LO BARNECHEA

Folio SEREMITT	Empresa	Tipo de trazado	Longitud total (Km)	Paradero de origen		Paradero de destino	
				Dirección	Comuna	Dirección	Comuna
211008	Empresa de Transporte de Pasajeros y de Servicios Línea Setenta S.A.	Troncal	61,0	Metro Escuela Militar, costado sur-poniente, Av. Apoquindo lateral frente al N°4351	Las Condes	Calle Lastra N°13815	Lo Barnechea
211008	Empresa de Transporte de Pasajeros y de Servicios Línea Setenta S.A.	Troncal nocturno	48,0	Metro Escuela Militar, costado sur-poniente, Av. Apoquindo lateral frente al N°4351	Las Condes	Calle Lastra N°13815	Lo Barnechea
211009	Sociedad de Transporte de Taxis Colectivos El Arrayán II Ltda.	Troncal	13,0	Camino El Bajo N°17301	Lo Barnechea	Circunvalación	Lo Barnechea
211010	Sociedad de Transporte de Taxis Colectivos El Arrayán II Ltda.	Troncal	13,0	Camino El Bajo N°17301	Lo Barnechea	Circunvalación: Los Quillayes Esq. Valle del Refugio	Lo Barnechea
211011	Sociedad de Servicios de Transportes Los Espinos Ltda.	Troncal	6,4	Uno Sur N°678 D	Lo Barnechea	Circunvalación	Lo Barnechea
211012	Sociedad de Transporte de Taxis Colectivos, Taxis Básicos y de Turismo La Ermita Ltda.	Troncal	10,0	Comandante Malbec N°13650	Lo Barnechea	Circunvalación	Lo Barnechea

Fuente: SEREMITT RM, Octubre 2016.

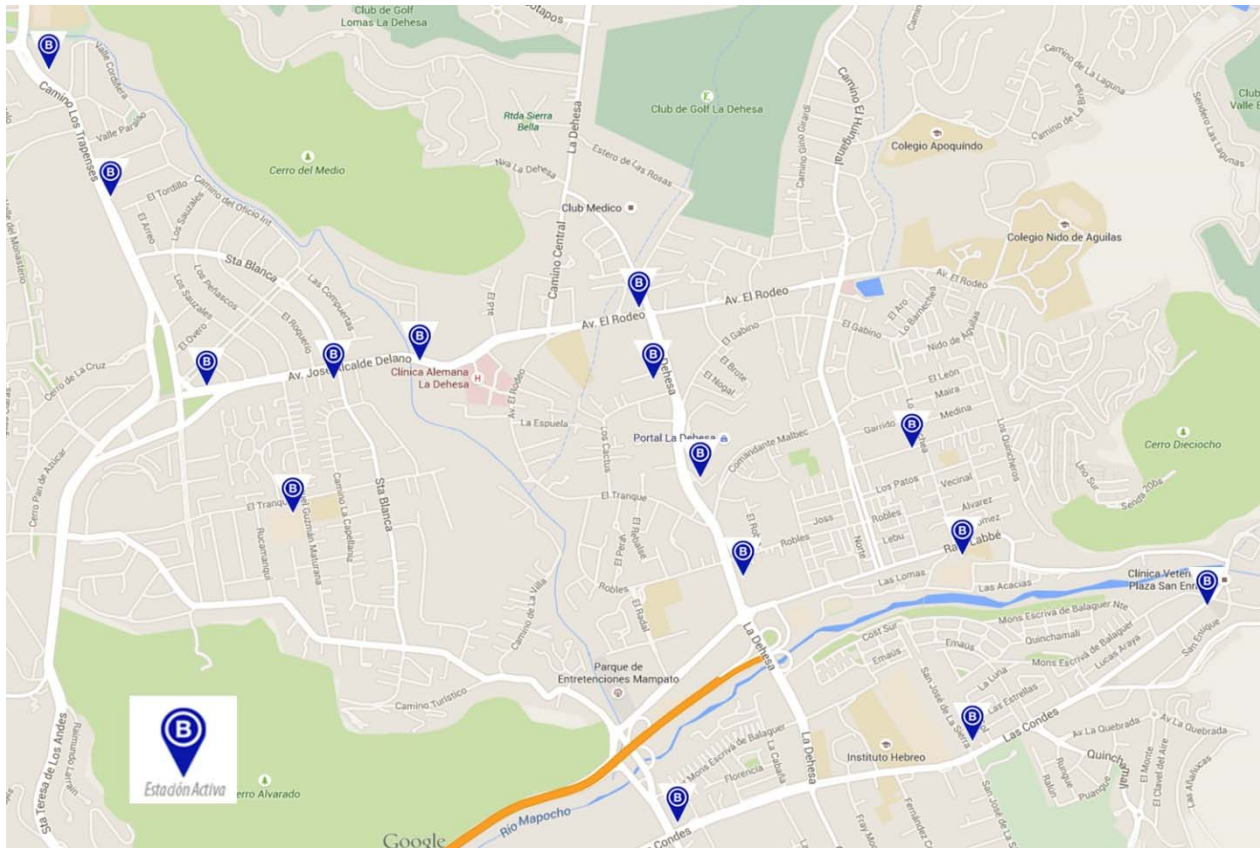
En el Anexo digital 1.3.1 se presentan los trazados de cada línea de taxicolectivo.

- **Bicicletas públicas**

Bikesantiago es un sistema intercomunal de bicicletas públicas, desarrollado y operado por Bcycle Latam. Las personas inscritas en el sistema, mediante una cuota mensual, semestral o anual, pueden usar las bicicletas disponibles en las estaciones. Una vez terminado el viaje, las bicicletas deben ser devueltas a alguna estación; si el viaje demoró menos de media hora, no hay cobro adicional.

Como se observa en la figura, en Lo Barnechea hay 15 estaciones de Bikesantiago, concentradas en los principales ejes de la comuna: José Alcalde Délano, La Dehesa, Lo Barnechea, y Las Condes.

FIGURA N° 2.3-4: ESTACIONES DE BICICLETAS PÚBLICAS BIKESANTIAGO, COMUNA DE LO BARNECHEA



Fuente: <http://www.lobarnechea.cl/new/Comuna.php?ss=163&tit=Bike%20Santiago>

2.3.1.3 Accidentes de Tránsito

La información de accidentes de tránsito para el área de estudio fue entregada a través del Portal de Información Pública de Carabineros de Chile.

La información obtenida corresponde a la cantidad de accidentes según tipo y consecuencias por tipología de accidentes. Además se encuentra la ubicación del accidente (comuna, calle y numeración). Los antecedentes se encuentran procesados para los últimos 6 años (2010 – 2016), existiendo por tanto una fuente actualizada de información para un periodo de mediana extensión. Los datos del presente año están solo disponibles hasta abril. La información recopilada se encuentra en el Anexo digital 1.3.5.

En el siguiente cuadro y figura se presenta un resumen de la cantidad de accidentes por año y por tipo de accidente para la comuna de Lo Barnechea.

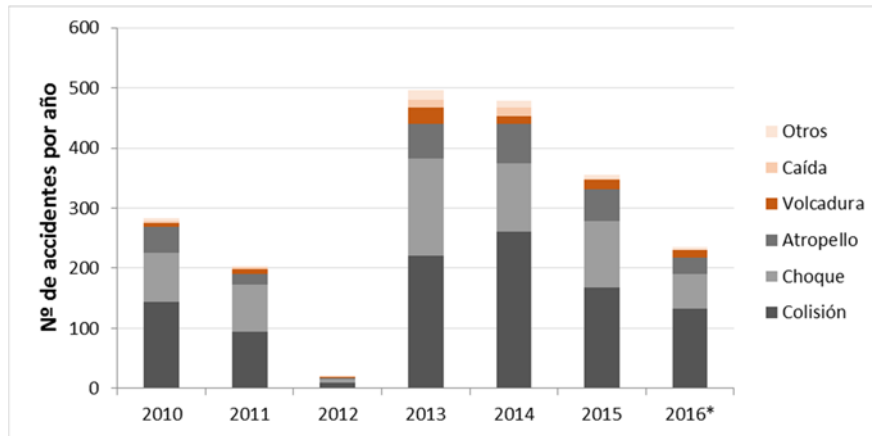
CUADRO N° 2.3-5: ACCIDENTES POR TIPO EN LO BARNECHEA, 2010 - 2016

Año	Colisión	Choque	Atropello	Volcadura	Caída	Otros	Total
2010	144	81	43	7	4	4	283
2011	94	78	18	8	3	1	202
2012	10	6	2	1	1	0	20
2013	221	162	57	27	13	16	496
2014	260	114	66	13	15	10	478
2015	168	110	53	16	2	6	355
2016*	133	57	28	12	1	4	235
Promedio**	177,4	109,0	47,4	14,2	7,4	7,4	362,8

Fuente: Elaboración propia a partir de la información provista por Carabineros de Chile.

(*) Información disponible solo entre enero y abril. (**) El promedio no considera los años 2012 ni 2016.

FIGURA N° 2.3-5: ACCIDENTES POR TIPO EN LO BARNECHEA, 2010 - 2016



Fuente: Elaboración propia a partir de la información provista por Carabineros de Chile.

(*) Información disponible solo entre enero y abril.

El cuadro y la figura muestran que el año 2012 hubo un número muy bajo en los accidentes en comparación con el resto de los años, por lo que estos no han sido considerados en el análisis respectivo.

De acuerdo a la información anterior, en promedio cada año ocurren 363 accidentes en la comuna, de los cuales casi la mitad son colisiones (48,9%). Los choques y atropellos también son relevantes en la comuna, representando el 30,0% y 13,1% del total de accidentes, respectivamente. El gráfico muestra una disminución en los accidentes totales a partir del año 2013.

A continuación se presentan los accidentes de la comuna desagregados por año y tipo de lesión resultante del accidente. Como era esperable, un alto porcentaje de los accidentes (71,9%) tiene como resultado lesiones leves. A pesar de esto, anualmente mueren en Lo Barnechea un promedio de 2 personas producto de accidentes de tránsito, mientras que 31 personas resultan gravemente heridas.

CUADRO N° 2.3-6: LESIONADOS EN ACCIDENTES DE TRÁNSITO EN LO BARNECHEA, 2010 - 2016

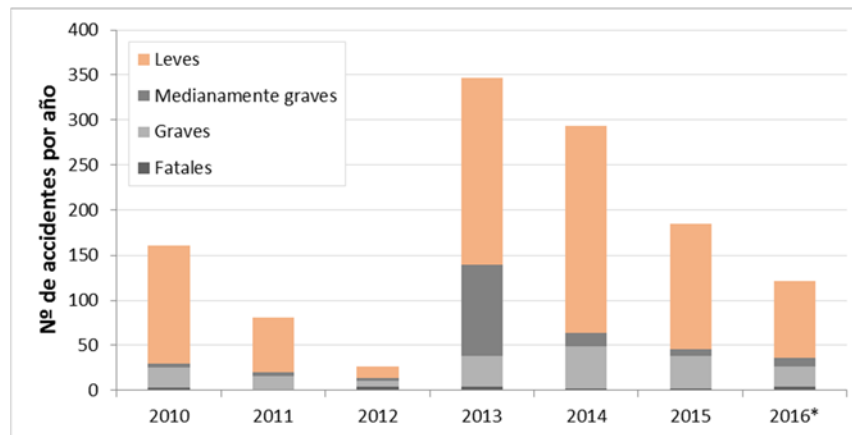
Año	Fatales	Graves	Medianamente graves	Leves	Total
2010	3	22	5	131	161
2011	0	16	4	61	81
2012	4	7	3	12	26
2013	4	34	102	207	347
2014	2	47	15	229	293
2015	2	36	8	139	185
2016*	4	23	9	85	121
Promedio**	2,2	31,0	26,8	153,4	213,4

Fuente: Elaboración propia a partir de la información provista por Carabineros de Chile.

(*) Información disponible solo entre enero y abril. (**) El promedio no considera los años 2012 ni 2016.

En la siguiente figura se muestra gráficamente el número de lesionados en la comuna, donde se destaca la baja de lesionados en los últimos tres años.

FIGURA N° 2.3-6: LESIONADOS EN ACCIDENTES DE TRÁNSITO EN LO BARNECHEA, 2010 - 2016

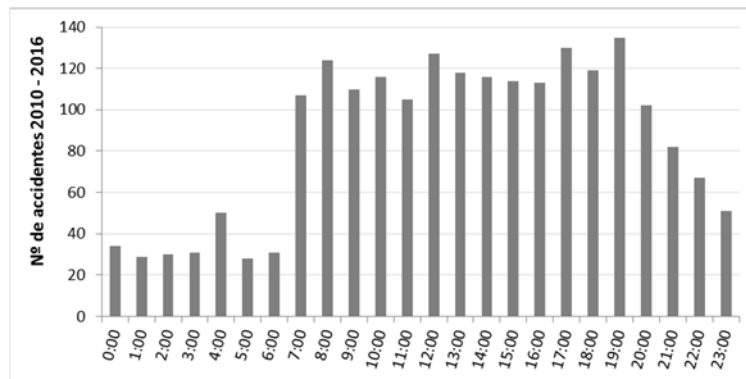


Fuente: Elaboración propia a partir de la información provista por Carabineros de Chile.

(*) Información disponible solo entre enero y abril.

Con respecto a la hora en que se producen los accidentes, en la siguiente figura se muestra que la gran mayoría ocurren entre 7:00 y 20:59 horas, con un importante descenso a partir de las 21:00 horas. Destaca un leve aumento de los accidentes entre 4:00 y 4:59 durante la madrugada, el cual podría estar asociado al horario de término de las actividades recreativas nocturnas.

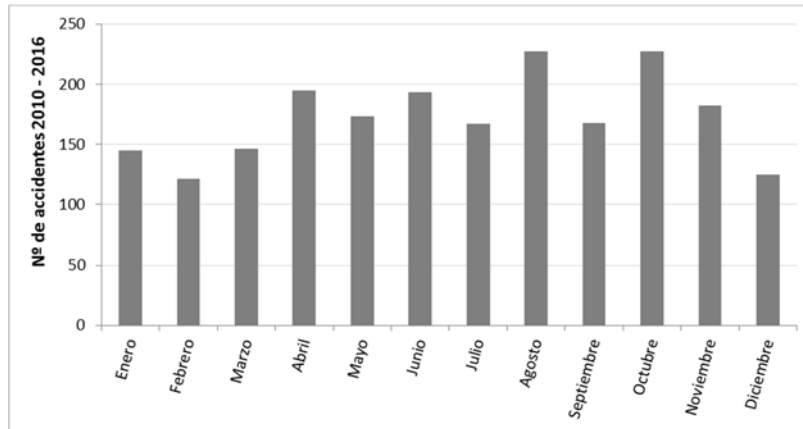
FIGURA N° 2.3-7: ACCIDENTES POR HORA DEL DÍA EN LO BARNECHEA, 2010 - 2016



Fuente: Elaboración propia a partir de la información provista por Carabineros de Chile.

En cuanto al mes del año, se observa una baja considerable entre los meses de Diciembre y Marzo, la cual puede estar asociada a las vacaciones de verano donde disminuye el flujo vehicular (menor exposición a accidentes). Se observa además un aumento sustancial de accidentes en los meses de agosto y octubre.

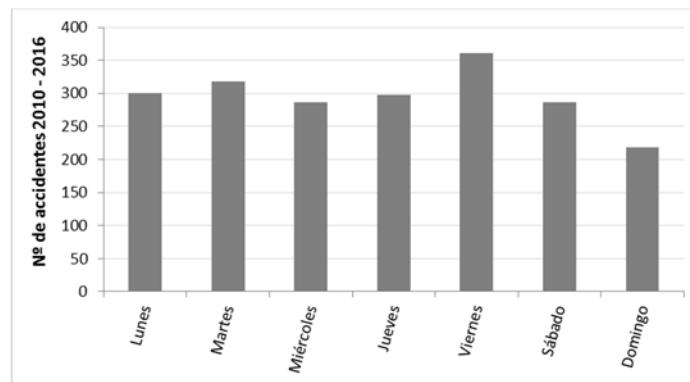
FIGURA N° 2.3-8: ACCIDENTES POR MES EN LO BARNECHEA, 2010 - 2016



Fuente: Elaboración propia a partir de la información provista por Carabineros de Chile.

Durante los días de semana se observa una tasa mayor de accidentes en comparación con el fin de semana, particularmente el día viernes (22% más alto que el promedio diario).

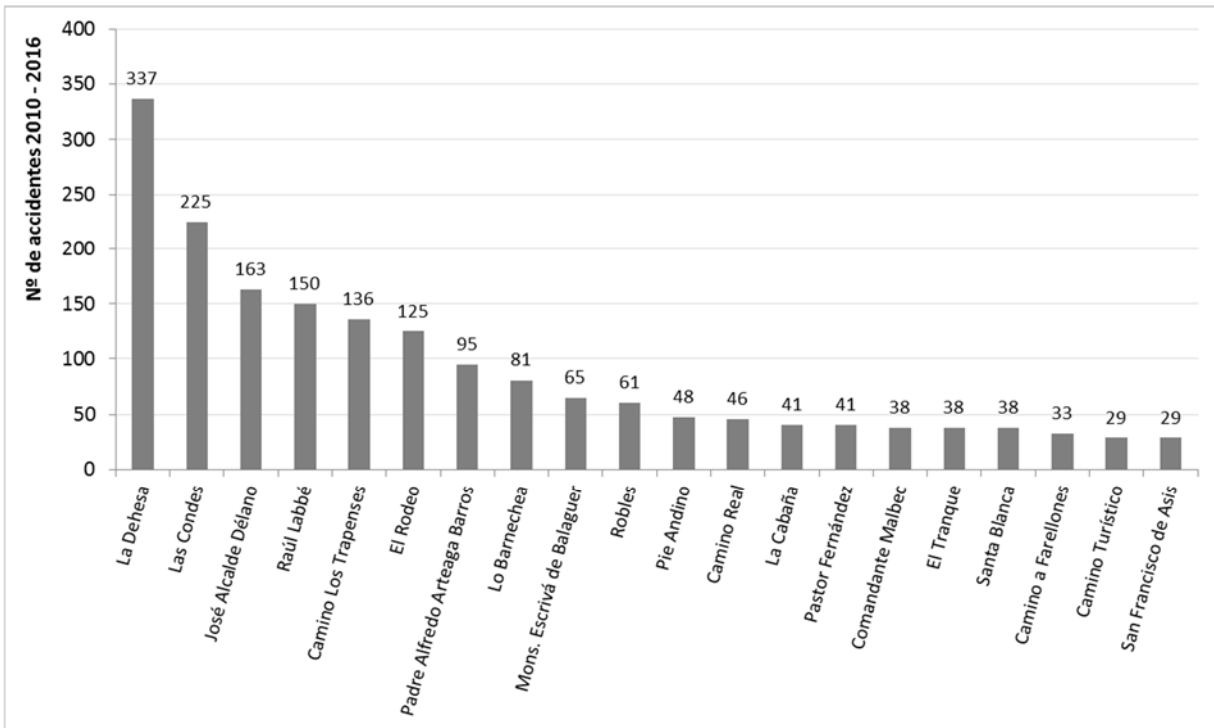
FIGURA N° 2.3-9: ACCIDENTES POR DÍA DE LA SEMANA EN LO BARNECHEA, 2010 - 2016



Fuente: Elaboración propia a partir de la información provista por Carabineros de Chile.

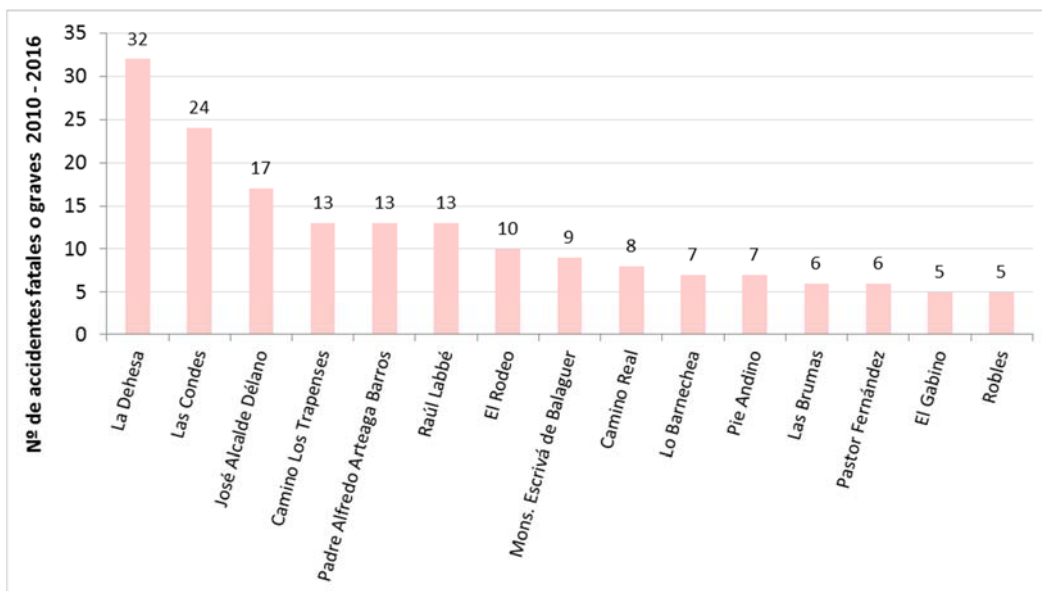
En términos de ubicación de los accidentes, se identificaron las calles en las cuales hubo mayor número de accidentes en el periodo 2010-2016; también se identificaron o ejes en los cuales se produjo el mayor número de lesiones fatales y graves. La mayoría de las calles identificadas como peligrosas corresponden a los ejes estructurantes de la comuna y a calles en el Centro Histórico de Lo Barnechea (Comandante Malbec, Robles, El Gabino). Excepciones destacables son La Cabaña, calle lateral ubicada junto al supermercado Líder en Av. Las Condes, y Las Brumas, que intersecta Av. Las Condes frente al Strip Center Plaza Quinchamáli.

FIGURA N° 2.3-10: RANKING DE CALLES POR N° DE ACCIDENTES EN LO BARNECHEA, 2010 - 2016



Fuente: Elaboración propia a partir de la información provista por Carabineros de Chile.

FIGURA N° 2.3-11: RANKING DE CALLES POR N° DE ACCIDENTES FATALES O GRAVES EN LO BARNECHEA, 2010 - 2016



Fuente: Elaboración propia a partir de la información provista por Carabineros de Chile.

Las figuras anteriores posicionan Av. La Dehesa como la calle con mayor número de accidentes y accidentes graves/fatales, seguida por Las Condes y José Alcalde Délano. De acuerdo a los datos recopilados, en Av. La Dehesa se producen en promedio 56 accidentes al año, lo que se traduce en un accidente a la semana.

2.3.2 Mediciones de Tránsito

2.3.2.1 Metodología de Trabajo en Terreno

El primer antecedente para la ejecución de los estudios de base antes mencionados es la planificación realizada para las respectivas mediciones. Dicha planificación se basó en un detallado análisis de la información recolectada y de las visitas a terreno donde se pudo apreciar con un buen nivel de detalle las características de las intersecciones y arcos considerados junto al entorno y funcionamiento de los sectores bajo análisis.

La planificación de las mediciones realizadas como parte de este estudio se efectuó considerando las etapas que se presentan a continuación:

- **Reconocimiento del terreno:** En primer lugar se realizó por parte del equipo de supervisores del consultor encargado de estas mediciones un reconocimiento de terreno, orientado a identificar la localización de los puntos donde se desarrollarán las mediciones, lo cual fue revisado con el jefe de proyecto y aprobado por la contraparte técnica del estudio.
- **Diseño de los equipos de trabajo:** Se definió una estructura jerárquica de coordinación y toma de datos, la que estuvo compuesta por un jefe de campo y supervisores, de manera de garantizar el correcto control de la toma de datos. La jefatura de campo estuvo a cargo de un ingeniero apoyado por un conjunto de supervisores que tuvieron a cargo el control directo de la toma de datos. El número de supervisores fue determinado en función de la cantidad de medidores con los que se trabajó cada día, como también del tipo de medición desarrollada.
- **Selección de los medidores y capacitación:** En esta labor se consideró el empleo de medidores, de preferencia estudiantes de educación superior, o bien medidores con experiencia en estas labores y normalmente empleados por el oferente. Se prefiere trabajar con un medidor con las características mencionadas, pues a experiencia del consultor resulta vital una buena labor en terreno para asegurar el éxito de la toma de datos. El sistema de búsqueda consideró una primera reunión con los eventuales interesados, donde se les informó de las características del trabajo a realizar y las condiciones operativas y de remuneración consideradas. Una segunda sesión se realizó con las personas que demostraron interés en participar y que a juicio del encargado cumplan con los requisitos mínimos definidos; en esta segunda reunión se realizó la capacitación de los medidores y posteriormente se formalizó la relación de estos con el consultor a través de un “Contrato de Prestación de Servicios Temporales a Honorarios”. Cada persona aceptada luego del programa de capacitación, fue incluida en una base con sus datos personales. Los medidores quedan sujetos a una sesión de trabajo de carácter obligatorio, donde se les indica el funcionamiento del proceso desde el punto de vista operativo, se les presenta el formulario y la forma de llenado, y se responden a las consultas que aparezcan.
- **Manuales de procedimientos:** Se diseñaron manuales de procedimiento para supervisores y entrevistadores de campo, estos manuales definirán los procedimientos a seguir frente a eventualidades que alteren el normal desarrollo del trabajo de terreno. Se identificaron claramente estos eventos y los procedimientos a seguir, a quien debe informarse, etc. Estos instructivos permiten normalizar (dejando el control de los imprevistos en el jefe de campo) las faenas de terreno evitando errores sistemáticos en la toma de datos.
- **Diseño de los Instrumentos de Medición:** Los formularios con los que se trabajó en el presente estudio fueron definidos en función de la información que se requería capturar y de la facilidad

de su aplicación, codificación y digitación. Ellos fueron presentados a la Contraparte previo a su aplicación, de modo de acogerse los comentarios y sugerencias que le merezcan.

Los formularios diseñados se presentan en el Anexo digital 1.3.2.

- **Sistemas de protección a encuestadores:** Se incorporó un seguro de vida y accidente para cada persona de campo permanente o variable que desarrolló las mediciones o supervisión. Este tipo de seguros es contratado por el Consultor en la totalidad de trabajo de terreno que desarrolla y asegura a cada uno de los profesionales, técnicos, supervisores y medidores durante los días en que se llevan a cabo las visitas a terreno y las mediciones de tránsito.

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

2.3.2.2 Programación de las Mediciones

Se realizó una programación del trabajo de terreno consistente con todas las definiciones y mediciones solicitadas en las bases de licitación del estudio. Dicho programa fue enviado a la contraparte técnica para su aprobación, junto con la ubicación de los puntos de medición.

Es así como se definieron para cada una de las mediciones los lugares óptimos para captar la información requerida. Una vez realizada esta verificación se siguió la planificación de mediciones mostrada en el siguiente cuadro.

Luego, las mediciones se realizaron entre el 3 de Noviembre y 1 de Diciembre, a excepción de los puntos de control 29, 30 y 31; las mediciones en estos puntos, ubicados en el Centro Cordillera, fueron pospuestas para la temporada alta que corresponde a los meses de Junio y Julio del 2017.

Estudio de Capacidad Vial y Directrices para una Movilidad Sostenible en la Comuna de Lo Barnechea
Informe de Avance N°1-C

CUADRO N° 2.3-7: PROGRAMA DE MEDICIONES**

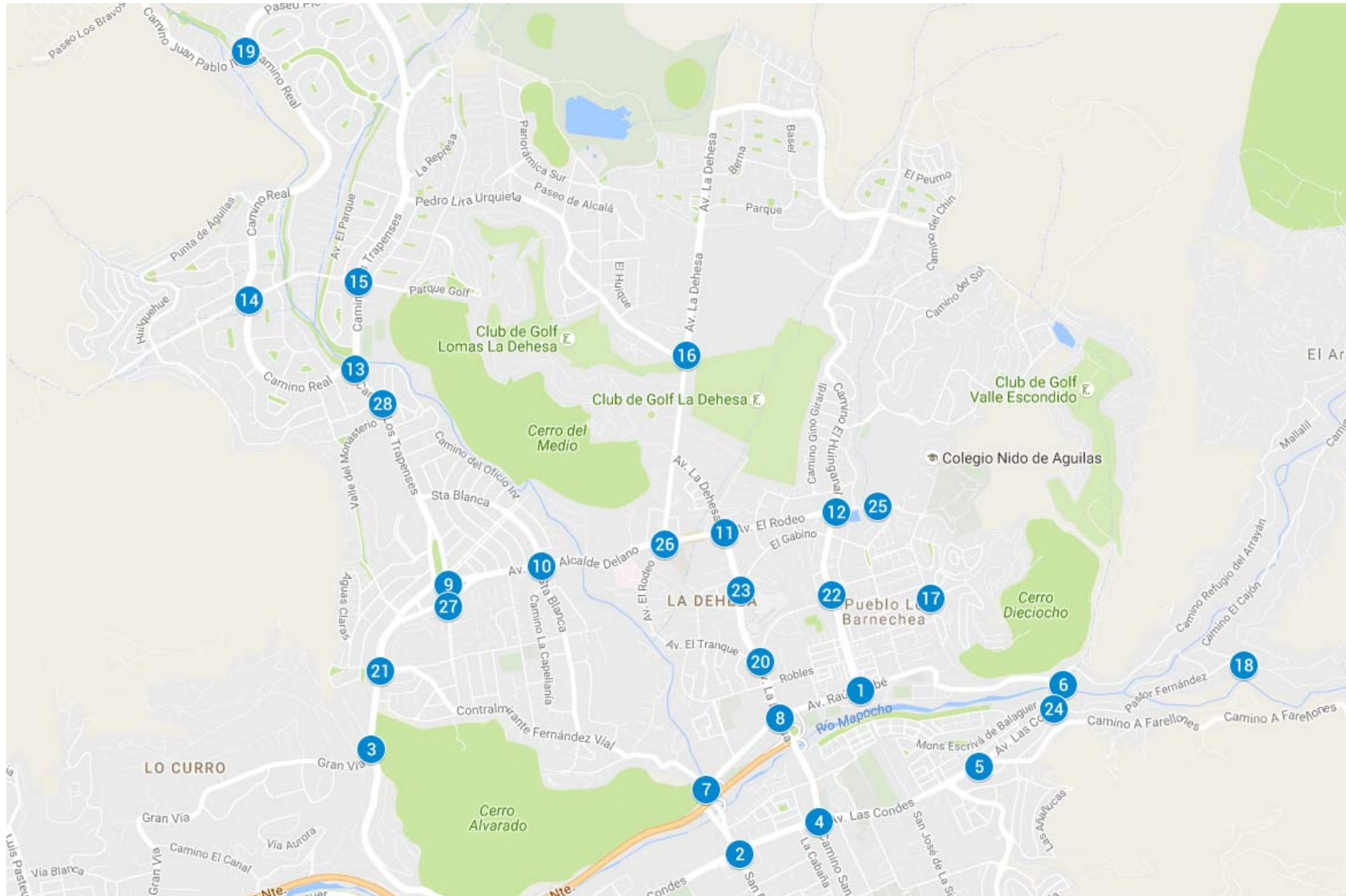
Punto de control (PC)	Lugar	Flujos Continuos	Flujos Periódicos	Tasa de ocupación	Longitud de cola	Flujo peatonal	Espaciamiento vehicular
1	Raúl Labbé - Padre Alfredo Arteaga Barros	3, 5 y 8 nov	08-nov	16-nov		16-nov	
2	Las Condes - San Francisco de Asís	3, 5 y 8 nov	08-nov		15-nov		15-nov
3	José Alcalde Délano - Gran Vía - Santa Teresa de Los Andes	3, 5 y 8 nov	08-nov	22-nov	22-nov		22-nov
4	Las Condes - La Dehesa		15-nov	15-nov		15-nov	
5	Las Condes - Camino a Farellones		16-nov*	15-nov*			
6	Las Condes - Raúl Labbé		24-nov				
7	Raúl Labbé - San Francisco de Asís		15-nov	15-nov		15-nov	
8	Raúl Labbé - La Dehesa		16-nov			15-nov	
9	José Alcalde Délano - Camino Los Trapenses		01-dic*				
10	José Alcalde Délano - Santa Blanca		29-nov				
11	José Alcalde Délano - La Dehesa		17-nov		17-nov	17-nov	17-nov
12	El Rodeo - Padre Alfredo Arteaga Barros		17-nov				
13	Camino Los Trapenses - Camino Real		23-nov				
14	Camino Real - El Golf de Manquehue		23-nov				
15	Camino Los Trapenses - El Golf de Manquehue		23-nov			06-dic*	
16	Bernardo Larraín Cotapos - La Dehesa		17-nov	17-nov		17-nov	
17	Lastra - Los Quincheros		29-nov	29-nov		24-nov*	
18	Pastor Fernández - Camino El Cajón		24-nov				
19	Camino Real - Pie Andino		30-nov*				
20	La Dehesa - El Tranque		16-nov			16-nov	
21	José Alcalde Délano - El Tranque				22-nov		22-nov
22	Padre Alfredo Arteaga Barros - Comandante Malbec				29-nov		
23	La Dehesa - El Gabino			16-nov		16-nov	
24	Las Condes - Monseñor Escrivá de Balaguer					24-nov	
25	El Rodeo - Lo Barnechea					29-nov	
26	El Rodeo - Camino Central					22-nov*	
27	José Alcalde Délano - Felipe Cubillos Sigall					29-nov*	
28	Camino Los Trapenses - Valle de La Unión			06-dic*		06-dic*	
29	Camino a Farellones - Camino La Disputada		-				
30	Camino a Farellones - Camino a Valle Nevado		-	-			
31	Camino de los Cóndores - Camino La Capilla		-				
Total		3	23	10	5	15	4

Fuente: Elaboración Propia.

(*) Cambio en la fecha de medición con respecto a la planificación inicial producto de disponibilidad de medidores en terreno

(**) Los días de medición corresponden a días laborales normales: martes, miércoles y jueves.

FIGURA N° 2.3-12: UBICACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL EN LO BARNECHEA



Fuente: Elaboración Propia.

FIGURA N° 2.3-13: UBICACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL EN CENTRO CORDILLERA



Fuente: Elaboración Propia.

Además de los puntos de control definidos anteriormente, se seleccionaron 8 ejes para la medición de velocidad y tiempos de viaje. La programación de dichas mediciones y los ejes seleccionados se presentan a continuación.

CUADRO N° 2.3-8: PROGRAMA DE MEDICIONES DE VELOCIDAD Y TIEMPOS DE VIAJE

ID	Eje	Inicio	Fin	Programación
V01	Las Condes	San Francisco de Asís	Raúl Labbé	24-nov
V02	La Dehesa	Las Condes	Camino Central	16-nov
V03	Raúl Labbé	San Francisco de Asís	Las Condes	15-nov
V04	San Francisco de Asís - Santa Blanca	Las Condes	Camino Los Trapenses	30-nov
V05	Padre Alfredo Arteaga Barros - Camino Huinganal	Raúl Labbé	Paseo Pie Andino	01-dic*
V06	El Rodeo - José Alcalde Délano	Nido de Águilas	Gran Vía	22-nov
V07	Camino Los Trapenses	José Alcalde Délano	Camino Juan Pablo II	29-nov*
V08	Camino Central - La Dehesa	José Alcalde Délano	Paseo Pie Andino	23-nov*

Fuente: Elaboración Propia.

(*) Cambio en la fecha de medición con respecto a la planificación inicial producto de disponibilidad de medidores en terreno

Los conteos vehiculares se realizaron a nivel de movimiento en forma continua en intervalos de 14 a 16 hrs. por día, según el siguiente detalle:

- Intervalo día laboral: 07:00 a 23:00 hrs. (16 hrs.)
- Intervalo día sábado: 09:00 a 23:00 hrs. (14 hrs.)

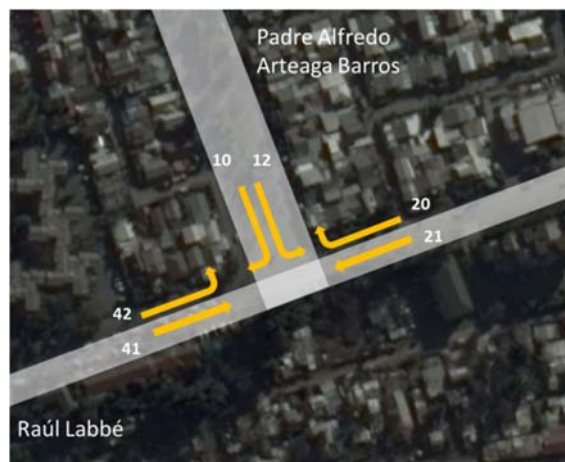
La tipología de vehículos que se adoptó para estas mediciones corresponde a la indicada a continuación:

- Vehículo liviano
- Taxi Básico
- Taxi Colectivo
- Bus troncal Transantiago
- Bus alimentador Transantiago
- Bus o taxibus rural
- Bus interurbano o institucional (de empresas)
- Furgón Escolar
- Camión liviano de dos ejes
- Camión pesado de más de dos ejes
- Motocicleta
- Bicicleta

Se diseñó un instrumento de medición (formulario) que permitió el registro y posterior digitación de los flujos por movimientos con cortes de 15 min (ver Anexo digital 1.3.2).

A continuación se muestran los diagramas de movimientos definidos en las 3 intersecciones contempladas en estas mediciones.

FIGURA N° 2.3-15: DIAGRAMA DE MOVIMIENTO PC01, RAÚL LABBÉ - PADRE ALFREDO ARTEAGA BARROS



Fuente: Elaboración Propia.

FIGURA N° 2.3-16: DIAGRAMA DE MOVIMIENTO PC02, LAS CONDES - SAN FRANCISCO DE ASÍS



Fuente: Elaboración Propia.

FIGURA N° 2.3-17: DIAGRAMA DE MOVIMIENTO PC03, JOSÉ ALCALDE DÉLANO - GRAN VÍA - SANTA TERESA DE LOS ANDES



Fuente: Elaboración Propia.

Principales Resultados

En el Anexo digital 1.3.3, se presenta la base de datos con la información recabada por día y movimiento. Dicha base de datos contiene la siguiente información.

CUADRO N° 2.3-9: CONTENIDO DE LA BASE DE DATOS DE CONTEOS VEHICULARES CONTINUOS

Campo	Contenido
Ciudad	Ciudad de Medición
PC	Código del Puntos de medición
Localización	Localización del Punto de Control
Fecha	Día en que se realizó la medición
Día	Día de la semana correspondiente a la fecha de medición (laboral, sábado o domingo)
Hora	Hora de Inicio de cada corte de 15 min.
Minuto	Minuto de Inicio del cuarto de Hora de Medición
Movimiento	Código del movimiento
Vehículo Liviano	Flujo de vehículos livianos medido en el intervalo de 15 min.
Taxis Básicos	Flujo de taxis básicos medido en el intervalo de 15 min.
Taxis Colectivos	Flujo de taxis colectivos medido en el intervalo de 15 min.
Bus troncal	Flujo de buses troncales de Transantiago medido en el intervalo de 15 min.
Bus alimentador	Flujo de buses alimentadores de Transantiago medido en el intervalo de 15 min.

Estudio de Capacidad Vial y Directrices para una Movilidad Sostenible en la Comuna de Lo Barnechea
Informe de Avance N°1-C

Campo	Contenido
Bus y taxibus rural	Flujo de buses y taxibuses rurales medidos en el intervalo de 15 min.
Bus interurbano o de empresas	Flujo de buses interurbanos o institucionales medidos en el intervalo de 15 min.
Furgón escolar	Flujo de furgones escolares medidos en el intervalo de 15 min.
Camión 2 Ejes	Flujo de camiones de 2 ejes medidos en el intervalo de 15 min.
Camión +2 Ejes	Flujo de camiones pesados medidos en el intervalo de 15 min.
Moto	Flujo de motos medidas en el intervalo de 15 min.
Bicicleta	Flujo de bicicletas medidas en el intervalo de 15 min.
Total	Flujo total medido en el intervalo de 15 min.
VEQ	Flujo total en vehículos equivalentes medido en el intervalo de 15 min.

Fuente: Elaboración Propia.

Para la conversión de topologías de vehículos a Vehículos Equivalentes (VEQ), se utilizaron las siguientes equivalencias:

CUADRO N° 2.3-10: FACTORES DE EQUIVALENCIA DE VEHÍCULOS A VEQ

Categoría	Factor de equivalencia (veq/veh)	Categoría	Factor de equivalencia (veq/veh)
Vehículos Livianos	1,00	Bus interurbano o institucional	2,00
Taxis Básicos	1,00	Furgón escolar	1,35
Taxis Colectivos	1,35	Camión liviano 2 ejes	2,00
Bus troncal	2,50	Camión Pesado + 2 ejes	2,50
Bus alimentador	1,65	Motos	0,60
Bus y Taxibus Rural	1,65	Bicicletas	0,40

Fuente: Elaboración Propia en base a REDEVU 1998.

Un resumen del flujo vehicular medido se presenta en el siguiente cuadro, donde se observa que el flujo en los puntos PC02 y PC03 es considerablemente mayor que el flujo en el PC01. Se observa además una baja en el flujo del día sábado con respecto a los días laborales-

CUADRO N° 2.3-11: FLUJO VEHICULAR CONTINUO POR PUNTO Y DÍA DE MEDICIÓN

Tipo de día	Día de medición	Flujo horario (VEQ)			
		PC01	PC02	PC03	Total
Laboral	03-nov	21.855	64.504	65.823	152.183
	08-nov	24.477	71.779	61.800	158.056
Sábado	05-nov	15.183	49.098	45.066	109.347

Fuente: Elaboración Propia.

En términos horarios, en el cuadro siguiente se presenta el flujo vehicular medio horario, donde se identifican las mismas tendencias observadas en el cuadro anterior.

CUADRO N° 2.3-12: FLUJO VEHICULAR CONTINUO HORARIO POR PUNTO Y DÍA DE MEDICIÓN

Tipo de día	Día de medición	Flujo horario (VEQ)			
		PC01	PC02	PC03	Promedio
Laboral	03-nov	1.366	4.032	4.114	3.170
	08-nov	1.530	4.486	3.862	3.293
Sábado	05-nov	1.085	3.507	3.219	2.604

Fuente: Elaboración Propia.

A continuación se muestra la desagregación de los flujos por día, hora y tipología de vehículos. Presentándose en primer término un cuadro resumen del flujo diario y horario de cada punto de control, para luego mostrar los gráficos con los histogramas horarios de los flujos y la distribución de flujos por tipología de vehículos.

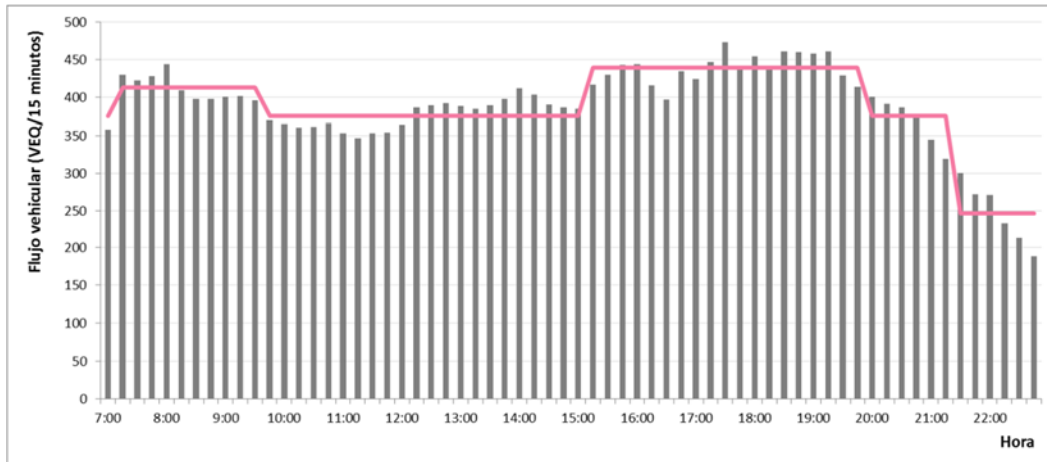
Estudio de Capacidad Vial y Directrices para una Movilidad Sostenible en la Comuna de Lo Barnechea
Informe de Avance N°1-C

CUADRO N° 2.3-13: FLUJO HORARIO ACUMULADO – TODOS LOS MOVIMIENTOS – PC01, RAÚL LABBÉ - PADRE ALFREDO ARTEAGA BARROS

Hora	Veh. Liv.	Taxi	Txc	Bus troncal	Bus alimentador	Bus rural	Bus int. o empresas	Furgón escolar	Camión 2 ejes	Camión +2 ejes	Moto	Bicicleta	Total (veh/h)	Total VEQ/h
Día laboral														
7:00	1.377	14	8	32	42	0	15	33	30	6	15	8	1.580	1.713
8:00	1.212	28	8	38	55	0	11	21	21	16	32	6	1.448	1.591
9:00	1.103	19	5	39	50	0	11	13	37	18	13	7	1.315	1.478
10:00	1.061	22	6	40	56	0	12	8	48	12	27	13	1.305	1.466
11:00	997	36	2	34	53	1	7	13	65	13	16	2	1.239	1.414
12:00	1.190	20	2	31	39	0	9	40	51	11	23	3	1.419	1.571
13:00	1.207	19	2	30	43	1	5	29	50	18	33	4	1.441	1.592
14:00	1.165	27	3	26	44	0	4	19	60	15	35	4	1.402	1.547
15:00	1.311	35	4	31	41	0	17	43	49	24	36	6	1.597	1.771
16:00	1.290	22	1	26	46	0	14	38	64	22	28	9	1.560	1.737
17:00	1.434	22	1	30	27	1	6	33	32	18	25	9	1.638	1.763
18:00	1.530	21	1	19	48	8	8	11	34	9	38	5	1.732	1.838
19:00	1.369	18	2	27	37	8	4	10	31	6	39	5	1.556	1.655
20:00	1.242	25	2	37	42	3	2	5	16	0	29	12	1.415	1.501
21:00	899	12	1	27	39	0	0	4	10	3	14	3	1.012	1.087
22:00	576	15	0	32	42	0	0	1	1	0	14	4	685	754
Total	18.963	355	48	499	704	22	125	321	599	191	417	100	22.344	24.477
Día sábado														
9:00	1.020	20	7	19	40	0	5	3	50	7	25	16	1.212	1.316
10:00	1.183	36	6	17	38	0	0	2	56	9	20	1	1.368	1.482
11:00	937	26	6	14	31	0	1	2	39	6	17	3	1.082	1.166
12:00	969	17	5	19	34	1	1	2	40	2	25	7	1.122	1.206
13:00	826	10	2	25	38	0	4	0	22	0	21	2	950	1.029
14:00	770	10	2	15	25	0	4	2	12	3	13	4	860	913
15:00	752	33	2	11	23	0	3	0	32	2	15	0	873	937
16:00	938	17	3	11	23	0	3	4	11	5	16	1	1.032	1.080
17:00	747	12	6	17	32	0	3	4	9	2	15	2	849	907
18:00	755	12	4	18	27	0	0	3	9	0	24	0	852	898
19:00	905	12	0	17	34	0	3	1	19	2	26	1	1.020	1.082
20:00	1.011	16	1	24	29	0	3	2	18	0	17	7	1.128	1.194
21:00	900	11	3	19	29	0	4	3	6	0	24	1	1.000	1.049
22:00	748	16	3	17	49	0	3	3	4	0	23	1	867	924
Total	12.461	248	50	243	452	1	37	31	327	38	281	46	14.215	15.183

Fuente: Elaboración Propia.

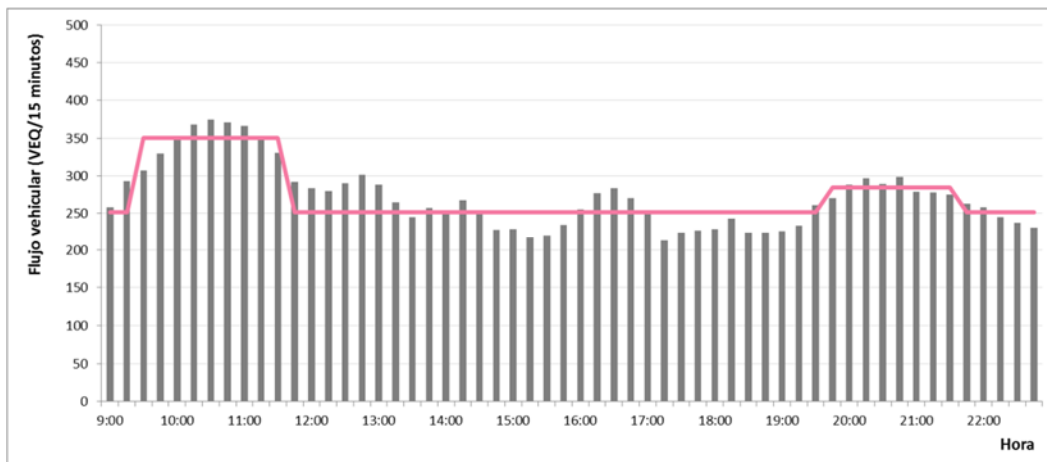
FIGURA N° 2.3-18: VEQ/HR ACUMULADOS – TODOS LOS MOVIMIENTOS - DÍA LABORAL - PC01, RAÚL LABBÉ - PADRE ALFREDO ARTEAGA BARROS



Fuente: Elaboración Propia.

Nota: La línea continua, en rosado, indica el periodo representativo de la medición de flujo vehicular en periodos de 15 minutos.

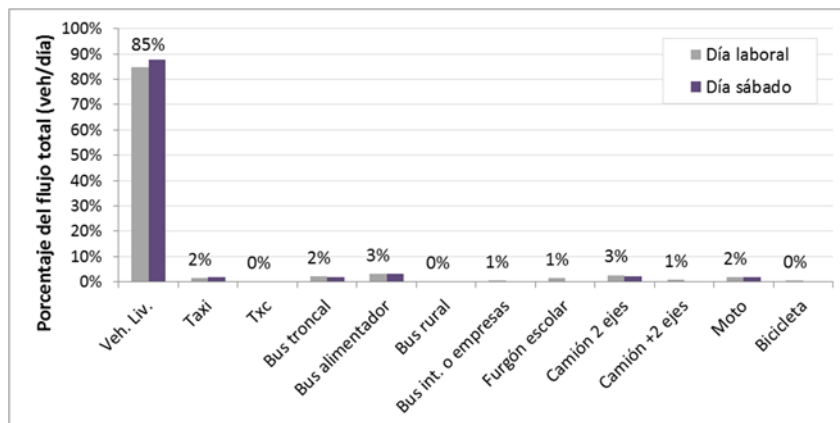
FIGURA N° 2.3-19: VEQ/HR ACUMULADOS – TODOS LOS MOVIMIENTOS - DÍA SÁBADO - PC01, RAÚL LABBÉ - PADRE ALFREDO ARTEAGA BARROS



Fuente: Elaboración Propia.

Nota: La línea continua, en rosado, indica el periodo representativo de la medición de flujo vehicular en periodos de 15 minutos.

FIGURA N° 2.3-20: DISTRIBUCIÓN POR TIPO DE VEHÍCULOS - PC01, RAÚL LABBÉ - PADRE ALFREDO ARTEAGA BARROS



Fuente: Elaboración Propia.

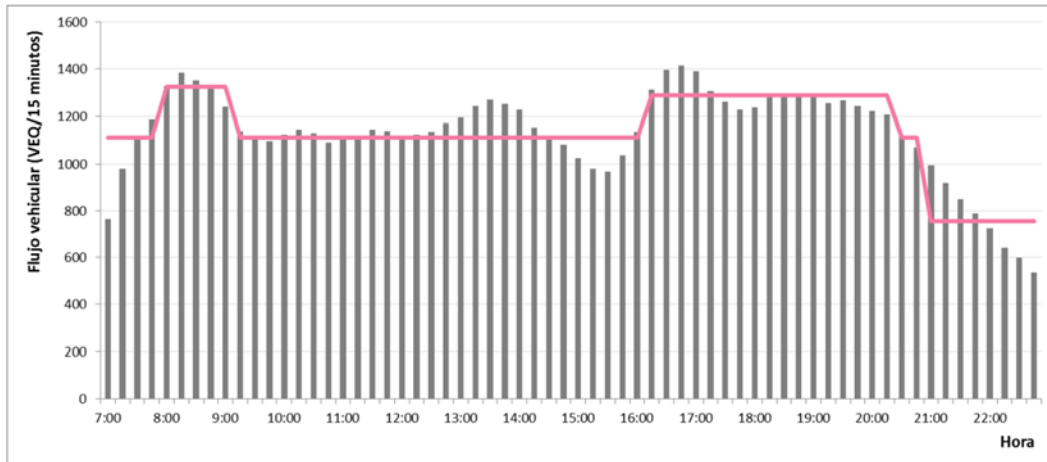
Estudio de Capacidad Vial y Directrices para una Movilidad Sostenible en la Comuna de Lo Barnechea
Informe de Avance N°1-C

CUADRO N° 2.3-14: FLUJO HORARIO ACUMULADO – TODOS LOS MOVIMIENTOS – PC02, LAS CONDES - SAN FRANCISCO DE ASÍS

Hora	Veh. Liv.	Taxi	Txc	Bus troncal	Bus alimentador	Bus rural	Bus int. o empresas	Furgón escolar	Camión 2 ejes	Camión +2 ejes	Moto	Bicicleta	Total (veh/h)	Total VEQ/h
Día laboral														
7:00	4.031	49	26	113	98	0	22	48	15	6	49	7	4.464	4.745
8:00	4.409	87	30	116	111	0	29	24	38	11	85	19	4.959	5.262
9:00	3.490	119	23	130	109	0	5	10	72	9	72	17	4.056	4.385
10:00	3.490	78	20	153	64	0	19	2	80	11	80	15	4.012	4.365
11:00	3.618	122	8	135	74	0	12	8	102	20	83	8	4.190	4.552
12:00	3.922	90	7	96	81	0	9	25	77	14	79	15	4.415	4.689
13:00	4.184	75	6	122	74	0	14	26	85	13	83	4	4.686	5.011
14:00	3.551	82	6	105	71	0	7	25	80	16	71	24	4.038	4.321
15:00	3.380	83	5	100	65	0	4	30	87	17	71	16	3.858	4.141
16:00	4.902	90	9	105	62	0	11	62	58	10	74	4	5.387	5.662
17:00	4.111	107	7	115	63	0	13	33	66	15	90	12	4.632	4.918
18:00	4.457	75	13	112	88	0	23	21	32	7	80	2	4.910	5.179
19:00	4.396	67	4	94	88	0	6	5	17	2	108	10	4.797	4.975
20:00	3.670	51	5	125	89	2	8	4	11	2	50	9	4.026	4.272
21:00	2.559	56	7	115	93	0	7	4	16	1	55	17	2.930	3.159
22:00	1.719	38	5	91	60	0	3	4	6	2	35	5	1.968	2.142
Total	59.889	1.269	181	1.827	1.290	2	192	331	842	156	1.165	184	67.328	71.779
Día sábado														
9:00	2.229	69	21	88	78	1	2	3	49	14	33	27	2.614	2.848
10:00	2.972	56	6	108	59	0	10	1	56	11	38	24	3.341	3.597
11:00	3.616	64	5	92	42	0	3	1	44	19	41	39	3.966	4.169
12:00	3.811	45	5	92	55	0	5	0	22	10	40	42	4.127	4.303
13:00	3.722	35	5	94	61	0	6	1	32	10	27	33	4.026	4.231
14:00	4.045	53	4	74	55	0	7	0	31	5	47	7	4.328	4.499
15:00	2.826	47	2	101	54	0	5	1	30	5	37	8	3.116	3.327
16:00	3.010	24	2	76	65	1	1	0	13	4	42	1	3.239	3.399
17:00	2.837	45	10	75	58	0	1	0	12	2	29	5	3.074	3.229
18:00	2.997	33	4	78	64	0	5	1	13	1	38	25	3.259	3.409
19:00	3.081	44	3	104	54	0	5	2	1	1	41	11	3.347	3.524
20:00	2.758	20	1	108	67	0	1	3	4	1	31	9	3.003	3.199
21:00	2.452	35	1	85	51	0	9	0	3	0	33	5	2.674	2.831
22:00	2.135	32	0	85	65	0	4	4	7	1	27	2	2.362	2.534
Total	42.491	602	69	1.260	828	2	64	17	317	84	504	238	46.476	49.098

Fuente: Elaboración Propia.

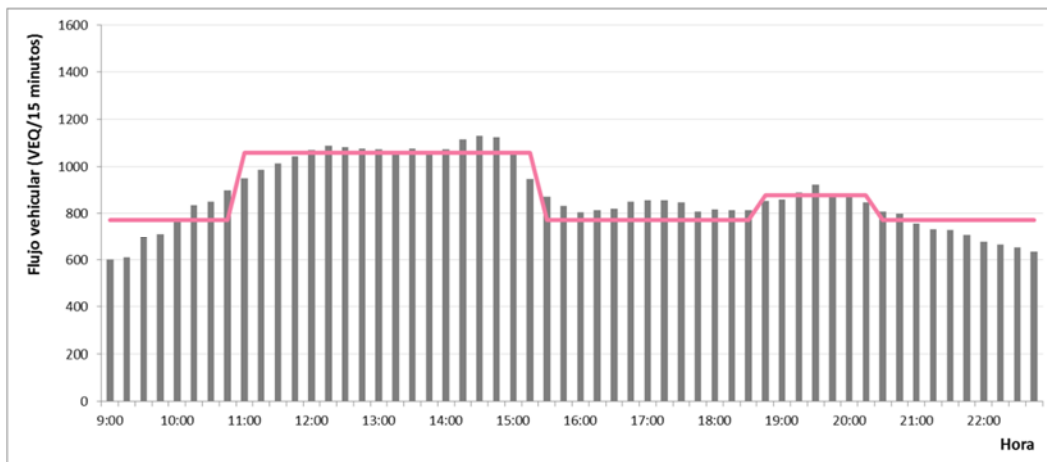
FIGURA N° 2.3-21: VEQ/HR ACUMULADOS – TODOS LOS MOVIMIENTOS - DÍA LABORAL - PC02, LAS CONDES - SAN FRANCISCO DE ASÍS



Fuente: Elaboración Propia.

Nota: La línea continua, en rosado, indica el periodo representativo de la medición de flujo vehicular en periodos de 15 minutos.

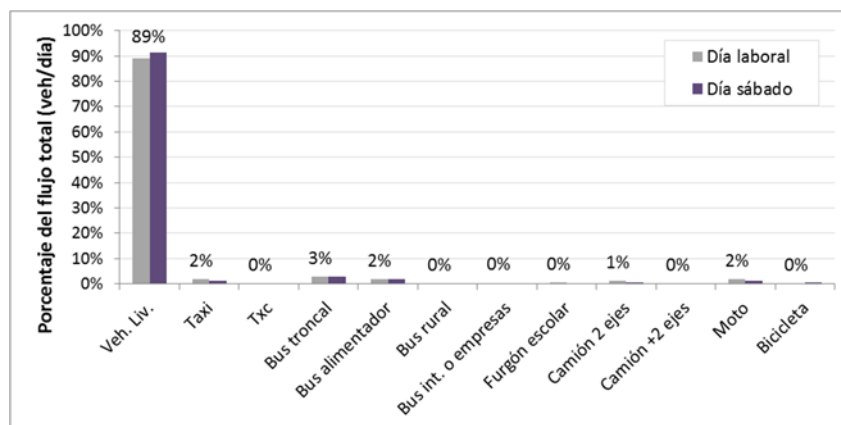
FIGURA N° 2.3-22: VEQ/HR ACUMULADOS – TODOS LOS MOVIMIENTOS - DÍA SÁBADO - PC02, LAS CONDES - SAN FRANCISCO DE ASÍS



Fuente: Elaboración Propia.

Nota: La línea continua, en rosado, indica el periodo representativo de la medición de flujo vehicular en periodos de 15 minutos.

FIGURA N° 2.3-23: DISTRIBUCIÓN POR TIPO DE VEHÍCULOS - PC02, LAS CONDES - SAN FRANCISCO DE ASÍS



Fuente: Elaboración Propia.

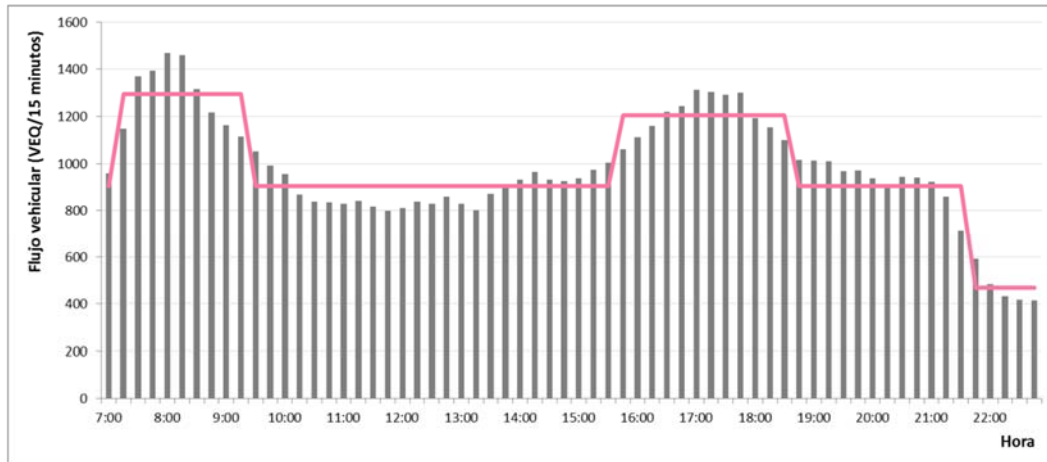
Estudio de Capacidad Vial y Directrices para una Movilidad Sostenible en la Comuna de Lo Barnechea
Informe de Avance N°1-C

CUADRO N° 2.3-15: FLUJO HORARIO ACUMULADO – TODOS LOS MOVIMIENTOS – PC03, JOSÉ ALCALDE DÉLANO - GRAN VÍA - SANTA TERESA DE LOS ANDES

Hora	Veh. Liv.	Taxi	Txc	Bus troncal	Bus alimentador	Bus rural	Bus int. o empresas	Furgón escolar	Camión 2 ejes	Camión +2 ejes	Moto	Bicicleta	Total (veh/h)	Total VEQ/h
Día laboral														
7:00	5.256	16	7	8	39	5	29	29	28	6	46	8	5.477	5.573
8:00	4.587	18	6	7	36	1	4	12	41	15	55	3	4.785	4.870
9:00	3.610	11	9	13	34	1	2	0	43	43	66	10	3.842	3.965
10:00	2.884	24	3	3	26	0	2	0	106	50	40	13	3.151	3.333
11:00	2.731	16	2	0	15	0	2	4	99	76	39	2	2.986	3.196
12:00	2.957	21	1	2	14	1	2	15	108	61	43	9	3.234	3.431
13:00	3.224	20	5	2	15	0	3	19	75	41	44	0	3.448	3.591
14:00	3.230	24	2	0	17	1	3	26	98	54	59	8	3.522	3.697
15:00	3.819	21	7	0	17	0	11	26	83	41	60	0	4.085	4.239
16:00	4.471	15	4	2	24	0	7	37	109	46	63	5	4.783	4.973
17:00	4.738	21	5	13	33	0	9	31	95	26	61	6	5.038	5.207
18:00	3.828	2	0	6	23	0	16	6	40	8	63	1	3.993	4.061
19:00	3.673	10	4	11	35	0	14	3	21	1	41	1	3.814	3.875
20:00	3.571	13	0	11	43	0	2	0	26	1	33	4	3.704	3.762
21:00	2.251	11	3	0	21	1	4	0	19	1	32	0	2.343	2.370
22:00	1.592	6	1	2	12	0	3	0	7	1	18	0	1.642	1.657
Total	56.422	249	59	80	404	10	113	208	998	471	763	70	59.847	61.800
Día sábado														
9:00	2.312	18	9	0	21	0	8	0	33	10	35	30	2.476	2.517
10:00	3.071	28	6	1	15	1	0	1	56	10	59	20	3.268	3.318
11:00	3.224	10	4	0	20	1	1	1	71	18	58	24	3.432	3.509
12:00	3.884	11	5	0	16	1	4	0	51	9	59	16	4.056	4.104
13:00	4.485	15	6	0	15	3	6	2	46	8	65	31	4.682	4.716
14:00	3.649	16	7	0	14	0	1	0	38	2	54	4	3.785	3.815
15:00	2.443	13	8	0	18	0	1	0	40	1	34	2	2.560	2.602
16:00	2.896	7	1	0	16	0	2	1	23	5	41	1	2.993	3.020
17:00	2.841	9	6	1	19	0	8	0	17	4	47	5	2.957	2.982
18:00	2.897	16	3	0	15	0	2	1	7	1	47	2	2.991	2.993
19:00	3.375	16	2	0	13	0	2	1	11	4	34	2	3.460	3.474
20:00	3.035	20	8	0	17	1	1	2	6	4	30	3	3.127	3.141
21:00	2.832	25	1	0	13	0	1	1	4	0	24	0	2.901	2.906
22:00	1.900	12	2	0	16	0	3	0	4	3	13	0	1.953	1.970
Total	42.844	216	68	2	228	7	40	10	407	79	600	140	44.641	45.066

Fuente: Elaboración Propia.

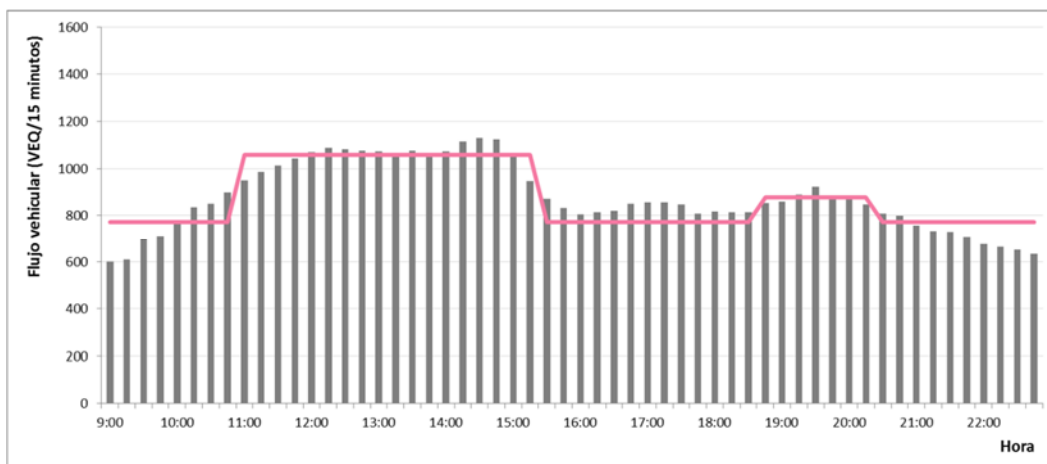
FIGURA N° 2.3-24: VEQ/HR ACUMULADOS – TODOS LOS MOVIMIENTOS - DÍA LABORAL - PC03, JOSÉ ALCALDE DÉLANO - GRAN VÍA - SANTA TERESA DE LOS ANDES



Fuente: Elaboración Propia.

Nota: La línea continua, en rosado, indica el periodo representativo de la medición de flujo vehicular en periodos de 15 minutos.

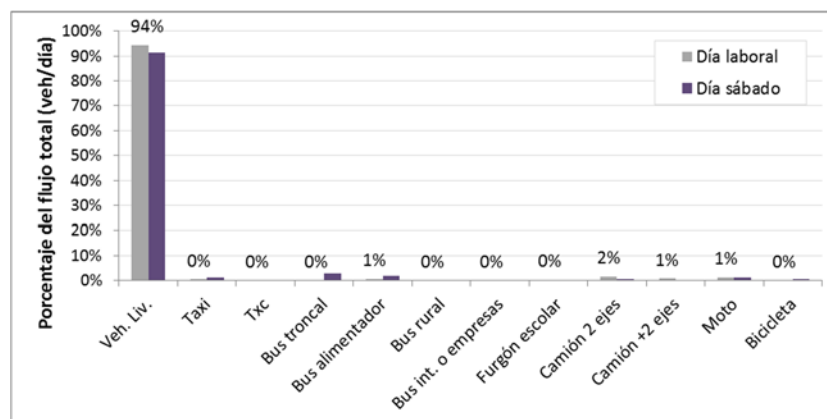
FIGURA N° 2.3-25: VEQ/HR ACUMULADOS – TODOS LOS MOVIMIENTOS - DÍA SÁBADO - PC03, JOSÉ ALCALDE DÉLANO - GRAN VÍA - SANTA TERESA DE LOS ANDES



Fuente: Elaboración Propia.

Nota: La línea continua, en rosado, indica el periodo representativo de la medición de flujo vehicular en periodos de 15 minutos.

FIGURA N° 2.3-26: DISTRIBUCIÓN POR TIPO DE VEHÍCULOS - PC03, JOSÉ ALCALDE DÉLANO - GRAN VÍA - SANTA TERESA DE LOS ANDES



Fuente: Elaboración Propia.

2.3.2.4 Periodización

Para determinar los periodos del día asociados a una semana tipo de la temporada normal, se utilizaron las mediciones continuas desarrolladas y explicadas anteriormente; obteniéndose así una base de datos de flujos vehiculares continuos que permitirá apreciar las variaciones de los tránsitos vehiculares por horas del día.

Para periodizar, se utilizó la metodología indicada en el punto 2.3.2 del "Manual de Diseño y Evaluación Social de Proyectos de Vialidad Urbana" (1988). Los datos de flujo vehicular obtenidos de las mediciones continuas, por cuarto de hora, se convirtieron a veq/15 minutos y se sumaron para cada cuarto de hora los flujos de entrada y de salida del área de influencia del proyecto, determinando las variables: Flujo Entrante (FE_i), Flujo Saliente (FS_i) y Flujo Total ($FT_i = FE_i + FS_i$), para cada cuarto de hora medido. Posteriormente, se calcula un FT_i' según la fórmula siguiente:

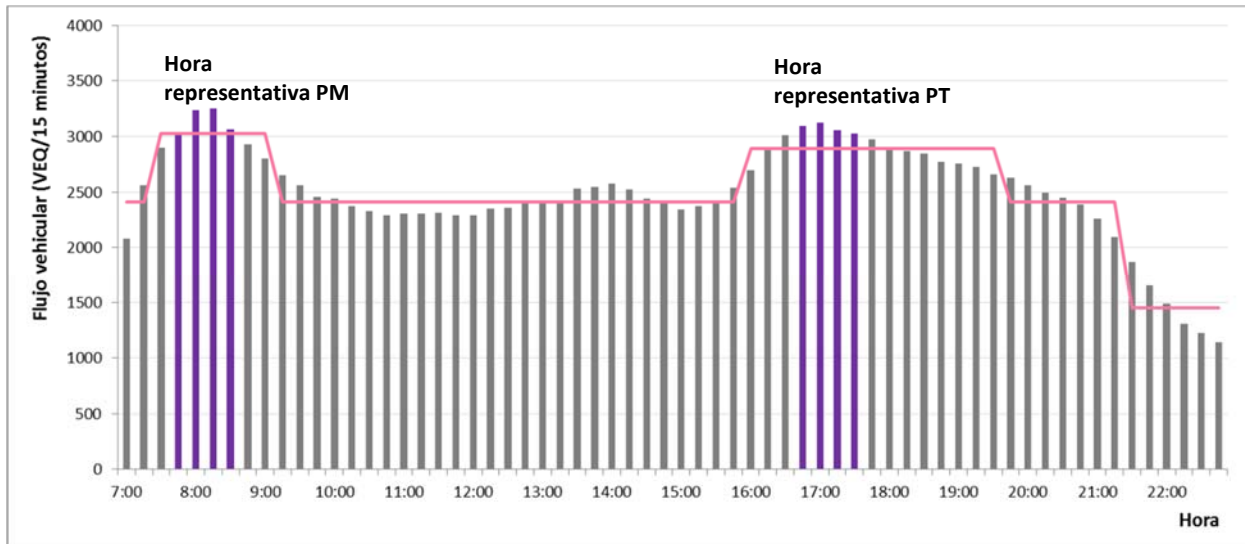
$$FT_i' = \frac{1}{4} \sum_{j=i-3}^i FT_j$$

Para cada uno de los cuartos de hora de medición se calcula FT_i' , luego se ordena de mayor a menor según este valor. Al graficar la información recogida en cada día de medición, se obtienen los diagramas que exponen la evolución del volumen del flujo vehicular con el correr de las horas de día laboral, y con ello se definen los 4 periodos del día, su extensión y la hora más representativa de cada uno de ellos.

Luego, para determinar los tramos del día de cada periodo se realizó un Análisis de Clusters (conglomerados). Cada cuarto de hora fue asignado inicialmente a un periodo predefinido previamente y luego se determinó, para cada flujo-sentido la diferencia al cuadrado entre el flujo medido en el cuarto y el flujo promedio de dicho flujo-sentido para todos los cuartos asociados al mismo periodo. Esto representa una medida de la cercanía del flujo medido respecto del promedio del periodo asignado. La suma de todas las diferencias representó el valor a minimizar que se logra reasignando cuartos de hora por tramo hasta obtener el valor mínimo de la suma de las diferencias.

En el gráfico siguiente presentan el comportamiento de la suma de flujos de los tres puntos de medición continuas que fueron considerados en la periodización.

FIGURA N° 2.3-27: FLUJO VEHICULAR TOTAL



Fuente: Elaboración Propia.

Nota: La línea continua, en rosado, indica el periodo representativo de la medición de flujo vehicular en periodos de 15 minutos.

El cuadro siguiente presenta los periodos identificados durante el día de acuerdo al procedimiento de Clusters realizado, destacando en la última columna las horas definidas para la modelación estratégica en los periodos punta mañana y fuera de punta que dispone el modelo ESTRAUS vigente.

CUADRO N° 2.3-16: PERIODOS IDENTIFICADOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO

Periodo	Código periodo	Horas del Día	Rango Horario	Hora representativa	Hora Modelación ESTRAUS
Punta Mañana	PM	1,75	7:30-9:15	7:45 - 8:45	8:00-9:00
Fuera de Punta	FP	9,00	7:00-7:30, 9:15-16:00, 19:45-21:30	12:30 - 13:30	10:00-11:00
Punta Tarde	PT	3,75	16:00-19:45	16:45 - 17:45	
Nocturno	NOC	1,50	21:30 - 23:00	21:45 - 22:45	

Fuente: Elaboración Propia.

En el Anexo digital 1.3.3 se presentan los datos que permiten obtener el cuadro anterior.

Se destaca que la hora representativa del periodo PT está fuertemente influenciada por la hora de salida de los escolares de los colegios y liceos de la comuna la cual, de acuerdo a los datos medidos, es la hora en la que hay mayor flujo vehicular en la comuna. Luego, se destaca que la hora representativa del PT fue definida para capturar dichos conflictos viales y no es necesariamente representativa de la hora de regreso de los trabajadores a sus hogares.

En base a los resultados anteriores, los periodos de medición son los siguientes.

CUADRO N° 2.3-17: PERIODOS DE MEDICIÓN

Periodo	Código periodo	Periodo de medición	Hora representativa
Punta Mañana	PM	7:30-9:00	7:45 - 8:45
Punta Tarde	PT	16:30-18:00	16:45 - 17:45

Fuente: Elaboración Propia.

2.3.2.5 conteos Vehiculares Periódicos

Especificación de las Mediciones

Las mediciones de flujo vehicular periódicos se realizaron en los dos periodos definidos para el análisis, midiendo con cortes de 15 min. durante 1,5 horas. El formulario diseñado se presenta en el Anexo digital 1.3.2, donde se adopta la misma tipología de vehículos usada para la medición de flujos vehiculares continuos.

Para cada punto de control se identificaron los movimientos a medir en terreno; los esquemas de código por movimiento se presentan en el Anexo digital 1.3.4.

La información recogida fue validada en primera instancia por el supervisor de terreno, revisando el adecuado llenado de los formularios. Los registros posteriormente fueron digitados en la oficina de la empresa, presentándose en este documento la información de la totalidad de los 20 puntos de control medidos.

La base de datos asociada se encuentra en el Anexo digital 1.3.4, y tiene la siguiente estructura.

CUADRO N° 2.3-18: CONTENIDO DE LA BASE DE DATOS DE CONTEOS VEHICULARES PERIODICOS

Campo	Contenido
PC	Código del Puntos de medición
Ubicación	Localización del Punto de Control
Fecha	Día en que se realizó la medición
Mov	Código del movimiento
Hora	Hora de Inicio de cada corte de 15 min.
Minuto	Minuto de Inicio del cuarto de Hora de Medición
Vehículos Livianos	Flujo de vehículos livianos medidos en el intervalo de 15 min.
Taxis	Flujo de taxis básicos medidos en el intervalo de 15 min.
Taxiscolectivos	Flujo de taxis colectivos medidos en el intervalo de 15 min.
Bus troncal	Flujo de buses troncales de Transantiago medidos en el intervalo de 15 min.
Bus alimentador	Flujo de buses alimentadores de Transantiago medidos en el intervalo de 15 min.
Bus y taxibus	Flujo de buses y taxibuses rurales medidos en el intervalo de 15 min.
Bus interurbano o de empresas	Flujo de buses interurbanos o institucionales medidos en el intervalo de 15 min.
Furgón escolar	Flujo de furgones escolares medidos en el intervalo de 15 min.
Camión 2 Ejes	Flujo de camiones de 2 ejes medidos en el intervalo de 15 min.
Camión +2 Ejes	Flujo de camiones pesados medidos en el intervalo de 15 min.
Moto	Flujo de motos medidas en el intervalo de 15 min.
Bicicleta	Flujo de bicicletas medidas en el intervalo de 15 min.
Total	Flujo total medido en el intervalo de 15 min.
VEQ	Flujo total en vehículos equivalentes medido en el intervalo de 15 min.
Hora rep	1 si la medición se realizó en la hora representativa del periodo, 0 si no
Periodo	Periodo de medición: PM (punta mañana) o PT (punta tarde)

Fuente: Elaboración Propia.

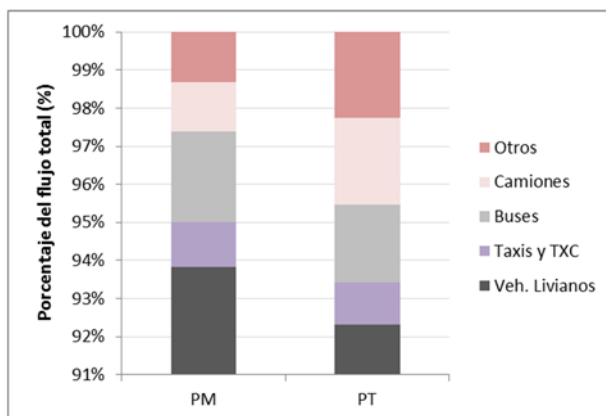
Los diagramas de movimiento asociados se encuentran también en el Anexo digital 1.3.4.

Principales Resultados

A continuación se presenta la distribución por tipología de vehículos, para el total de los puntos de medición de flujos periódicos.

Para simplificar la presentación de resultados, se agruparon los buses de Transantiago y los buses de empresas o institucionales en un solo tipo de vehículo denominado: “Buses”, los taxis y taxicolectivos en la categoría “Taxis y TXC”, los camiones livianos y pesados se denominaron “Camiones” y los furgones escolares, motos y bicicletas se agruparon en la categoría “Otros”.

FIGURA N° 2.3-28: DISTRIBUCIÓN DE FLUJOS POR TIPOLOGÍA DE VEHÍCULOS (VEH/HR)



Fuente: Elaboración Propia.

Como se observa en la figura anterior, existe una clara predominancia de vehículos livianos en ambos periodos, representado el 93% del flujo total de la comuna. En segundo lugar se ubican los buses y camiones que representan un 2% del flujo total cada uno. El gráfico muestra también una leve disminución de vehículos livianos en PT.

Los siguientes cuadros y figuras muestran el flujo vehicular en cada punto de control.

CUADRO N° 2.3-19: FLUJO VEHICULAR POR PUNTO DE CONTROL, PUNTA MAÑANA (VEH/HR)

Punto de control	Nombre	Veh. Liviano	Taxis y TXC	Buses	Camiones	Otros	Total	VEQ
PC01	Raúl Labbé - Padre Arteaga	1.256	30	105	24	49	1.464	1.591
PC02	Las Condes - San Fco. de Asís	4.626	94	239	39	127	5.125	5.404
PC03	J.A. Délano - Gran Vía - Sta. Teresa	5.004	23	49	46	65	5.187	5.261
PC04	Las Condes - La Dehesa	3.620	43	111	56	105	3.935	4.093
PC05	Las Condes - Camino Farellones	1.359	18	82	26	23	1.508	1.595
PC06	Las Condes - Raúl Labbé	1.302	52	47	10	35	1.446	1.511
PC07	Raúl Labbé - San Fco. de Asís	2.813	45	111	23	83	3.075	3.218
PC08	Raúl Labbé - La Dehesa	5.405	57	134	70	149	5.815	6.026
PC09	J.A. Delano - Los Trapenses	5.137	50	95	73	121	5.476	5.608
PC10	J.A. Delano - Santa Blanca	2.452	17	19	22	65	2.575	2.604
PC11	J.A. Delano - La Dehesa	2.891	31	74	63	83	3.142	3.272
PC12	El Rodeo - Padre Arteaga	2.253	27	56	39	38	2.413	2.520
PC13	Los Trapenses - Camino Real	3.730	30	72	47	60	3.939	4.042
PC14	Camino Real - Golf de Manquehue	1.668	11	11	16	39	1.745	1.766
PC15	Los Trapenses - Golf de Manquehue	2.162	14	50	22	21	2.269	2.331
PC16	Larraín Cotapos - La Dehesa	2.553	10	29	54	30	2.676	2.759
PC17	Lastra - Los Quincheros	424	38	34	43	59	598	682
PC18	Pastor Fernández - Camino El Cajón	335	41	1	5	25	407	423
PC19	Camino Real - Pie Andino	1.776	11	23	16	50	1.876	1.897
PC20	La Dehesa - El Tranque	3.713	61	68	92	89	4.023	4.175
Total		54.479	703	1.410	786	1.316	58.694	60.777

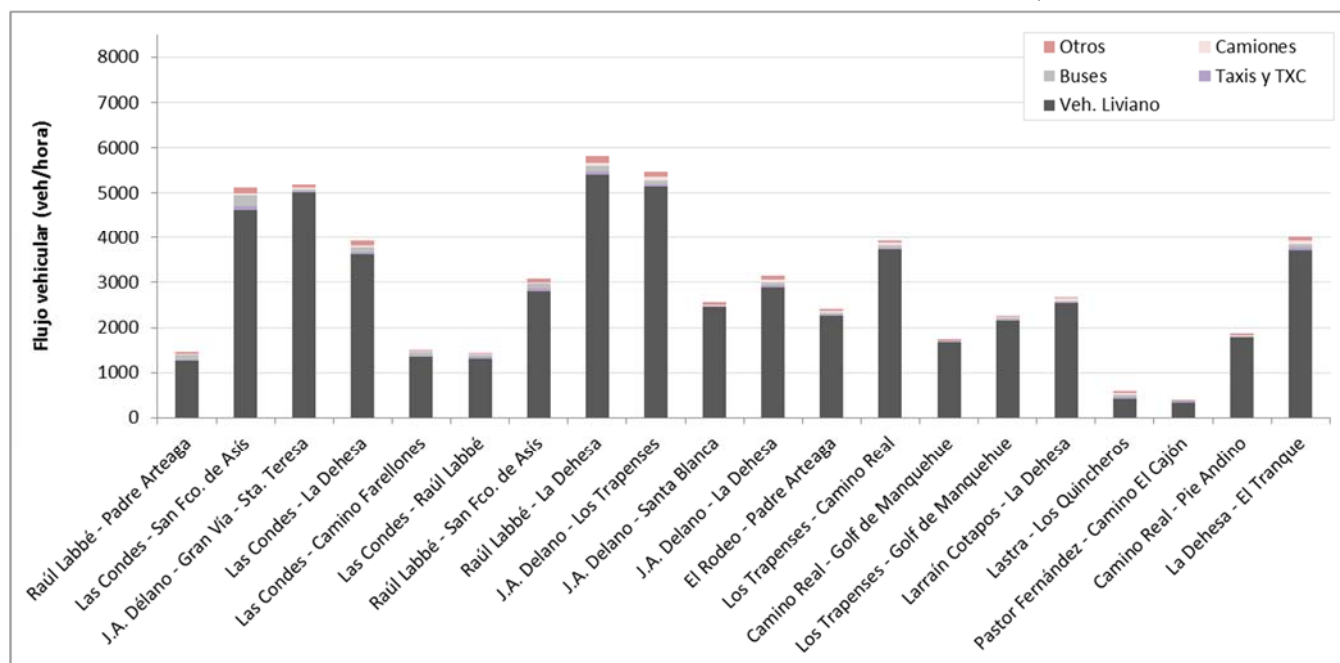
Fuente: Elaboración Propia.

CUADRO N° 2.3-20: FLUJO VEHICULAR POR PUNTO DE CONTROL, PUNTA TARDE (VEH/HR)

Punto de control	Nombre	Veh. Liviano	Taxis y TXC	Buses	Camiones	Otros	Total	VEQ
PC01	Raúl Labbé - Padre Arteaga	1.483	17	74	80	70	1.724	1.894
PC02	Las Condes - San Fco. de Asís	4.240	109	193	73	143	4.758	5.044
PC03	J.A. Délano - Gran Vía - Sta. Teresa	4.690	26	47	131	99	4.993	5.171
PC04	Las Condes - La Dehesa	3.787	51	92	65	102	4.097	4.236
PC05	Las Condes - Camino Farellones	1.232	15	62	34	34	1.377	1.462
PC06	Las Condes - Raúl Labbé	962	42	35	24	52	1.115	1.178
PC07	Raúl Labbé - San Fco. de Asís	2.634	35	85	59	83	2.896	3.049
PC08	Raúl Labbé - La Dehesa	5.159	71	88	181	163	5.662	5.932
PC09	J.A. Delano - Los Trapenses	5.371	31	103	103	134	5.742	5.921
PC10	J.A. Delano - Santa Blanca	2.515	25	19	47	74	2.680	2.740
PC11	J.A. Delano - La Dehesa	3.464	29	67	82	104	3.746	3.887
PC12	El Rodeo - Padre Arteaga	2.109	33	48	58	93	2.341	2.461
PC13	Los Trapenses - Camino Real	3.714	12	70	63	96	3.955	4.087
PC14	Camino Real - Golf de Manquehue	977	4	15	28	27	1.051	1.097
PC15	Los Trapenses - Golf de Manquehue	2.126	8	36	31	43	2.244	2.310
PC16	Larraín Cotapos - La Dehesa	2.785	23	50	89	109	3.056	3.204
PC17	Lastra - Los Quincheros	334	54	29	22	57	496	549
PC18	Pastor Fernández - Camino El Cajón	308	34	0	8	23	373	388
PC19	Camino Real - Pie Andino	952	4	29	29	28	1.042	1.094
PC20	La Dehesa - El Tranque	4.134	46	50	137	100	4.467	4.646
	Total	52.976	669	1.192	1.344	1.634	57.815	60.350

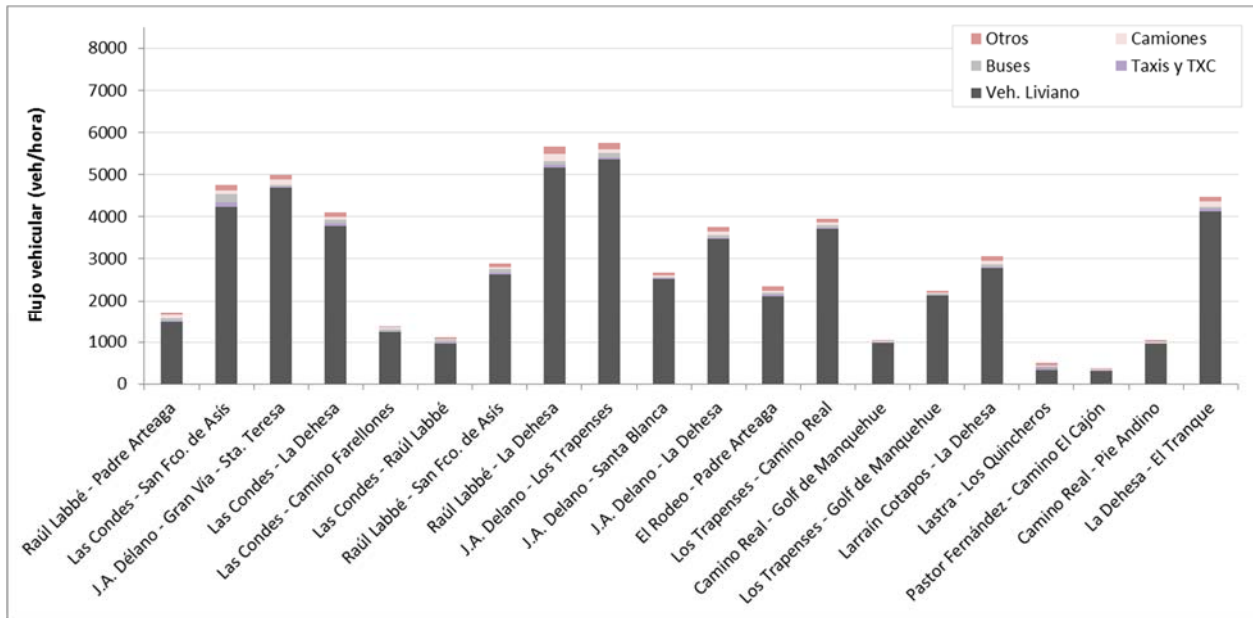
Fuente: Elaboración Propia.

FIGURA N° 2.3-29: FLUJO VEHICULAR POR PUNTO DE MEDICIÓN Y TIPOLOGÍA VEHICULAR, PUNTA MAÑANA



Fuente: Elaboración Propia.

FIGURA N° 2.3-30: FLUJO VEHICULAR POR PUNTO DE MEDICIÓN Y TIPOLOGÍA VEHICULAR, PUNTA TARDE



Fuente: Elaboración Propia.

En términos generales, el patrón de flujos de vehículos livianos es muy similar en los dos periodos de medición, siendo el flujo total en PT levemente menor que en PM (1% menor). Los puntos de mayor flujo corresponden en ambos periodos a Raul Labbe con la Dehesa y J.A. Délano con Los trapenses, ambos con un flujo cercano a los 6000 veh/hr. Con un flujo un poco menor están los puntos de Av. Las condes con San Fco de Asís y J.A. Delano con Gran Vía.

En cuanto a buses, el PC02 (Cantagallo) es el que presenta el mayor flujo, con 239 buses/hora en PM y 193 buses/hora en PT. En este punto también se concentra el mayor número de taxis y taxicolectivos (alrededor de 100 por hora). El punto PC13 también tiene un alto flujo de buses (140 buses a la hora). Se destaca que el flujo de buses en PT representa el 85% de los buses en PM.

El flujo de camiones es más importante en PT, donde circulan 70% más camiones que en PM.

El análisis del flujo de bicicletas se realiza en la Sección 2.3.2.9.

2.3.2.6 Tasas de Ocupación

Especificación de las Mediciones

La medición de tasa de ocupación vehículos livianos (autos y taxicolectivos) consistió en observar y anotar la cantidad de pasajeros que viajan en cada tipo de vehículo definido, por una sección predeterminada de la vía. Para ello, los encuestadores utilizaron un formulario específico presentado en el Anexo digital 1.3.2. La tasa de ocupación media es el promedio de todas las cifras obtenidas.

Para estimar la tasa de ocupación de vehículos de locomoción colectiva, se registró la situación ocupacional de estos vehículos de acuerdo a las cinco categorías que se indican en el cuadro siguiente. Para determinar la tasa de ocupación media de la locomoción colectiva urbana, se emplearon factores de ocupación definidos por el MESPIVU y los datos de capacidad del DTPM.

CUADRO N° 2.3-21: FACTORES DE OCUPACIÓN PARA CÁLCULO TASAS DE OCUPACIÓN (PASAJEROS/VEHÍCULO)

Categoría	Nivel de ocupación	Bus troncal	Bus alimentador
A	Pasillo totalmente lleno: todos asientos ocupados	160,0	48,0
B	Más de la mitad de los asientos ocupados	120,0	36,0
C	Menos de la mitad de los asientos ocupados	40,0	12,0
D	Vehículo vacío	20,0	6,0

Fuente: Elaboración propia en base a datos del DTPM.

Las mediciones se realizaron para los dos periodos de modelación, involucrando un total de 10 arcos-sentido en el área de Estudio.

Principales Resultados

En el Anexo digital 1.3.5 se encuentra la base de datos asociada a las mediciones, la cual contiene la siguiente información.

CUADRO N° 2.3-22: CONTENIDO DE LA BASE DE DATOS DE TASA DE OCUPACIÓN

Campo	Contenido
PC	Código del Puntos de medición
Ubicación	Localización del Punto de Control
Sentido	Sentido de viaje en que se realizaron las mediciones
Fecha	Día en que se realizó la medición
Hora inicio	Hora de Inicio de cada corte de 15 min.
Hora termino	Hora de Término de cada corte de 15 min.
Nº	Número correlativo
Vehículo Liviano	Tasa de ocupación de vehículos livianos medida en el intervalo de 15 min.
Tx. Básico o Colectivo	Tasa de ocupación de taxis básicos o taxicolectivos medida en el intervalo de 15 min, incluyendo al conductor del vehículo
Bus troncal	Código de ocupación de buses troncales de Transantiago medidos en el intervalo de 15 min.
Bus alimentador	Código de ocupación de buses alimentadores de Transantiago medidos en el intervalo de 15 min.
Hora rep	1 si la medición se realizó en la hora representativa del periodo, 0 si no
Periodo	Periodo de medición: PM (punta mañana) o PT (punta tarde)

Fuente: Elaboración Propia.

En las siguientes tablas y figuras se presentan los resultados obtenidos en las mediciones. Para el cálculo de la tasa de ocupación de vehículos livianos se calculó el promedio solo para la hora representativa de cada periodo; para el resto de los modos, dado que hay menor número de vehículos y, por lo tanto, de registros de tasa de ocupación, se consideró todo el periodo de medición (de 1,5 horas de duración).

CUADRO N° 2.3-23: TASA DE OCUPACIÓN MEDIA POR PUNTO DE CONTROL Y MODO, PUNTA MAÑANA (PASAJEROS/VEHÍCULO)

Punto de control	Sentido	Veh. Liviano	Taxi y Taxicolectivo	Bus articulado	Bus alimentador
PC01	OP	1,46	0,33	48,3	26,6
PC03	NS	1,52	0,25	20,0	15,0
PC04	OP	1,20	0,32	53,3	27,2
PC05	OP	1,42	0,00	-	-
PC07	NS	1,32	0,60	-	-
PC16	NS	1,45	2,00	70,9	6,0
PC17	OP	1,68	2,54	106,7	27,2
PC23	NS	1,32	2,09	118,9	36,0
PC28	NS	1,16	0,75	20,0	11,8
Promedio PM		1,33	1,28	77,0	21,1

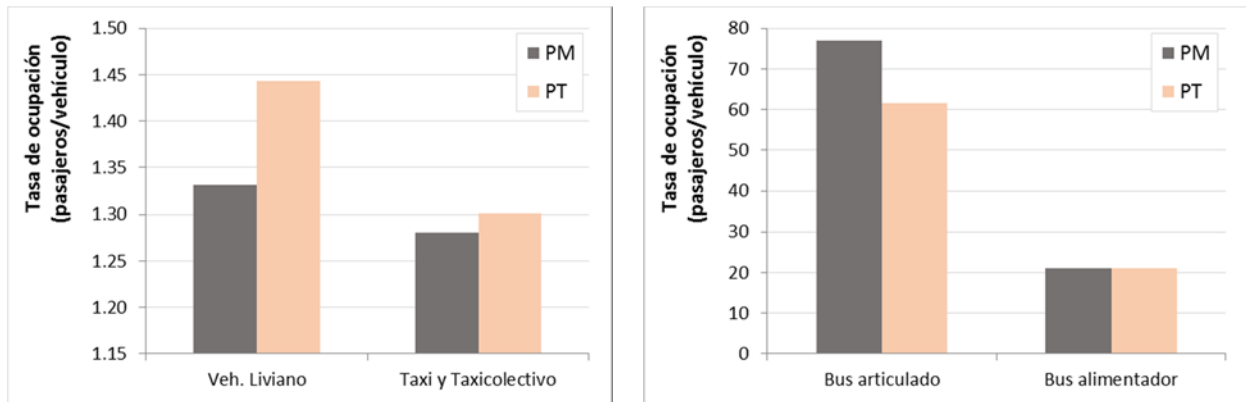
Fuente: Elaboración Propia.

CUADRO N° 2.3-24: TASA DE OCUPACIÓN MEDIA POR PUNTO DE CONTROL Y MODO, PUNTA TARDE (PASAJEROS/VEHÍCULO)

Punto de control	Sentido	Veh. Liviano	Taxi y Taxicolectivo	Bus articulado	Bus alimentador
PC01	OP	1,58	0,29	80,0	31,5
PC03	NS	1,46	1,00	20,0	13,3
PC04	OP	1,36	0,33	-	36,0
PC05	OP	1,47	0,00	55,0	24,5
PC07	NS	1,40	-	28,0	15,5
PC16	NS	1,41	2,00	41,8	-
PC17	OP	2,03	2,00	-	33,2
PC23	NS	1,30	1,00	86,8	-
PC28	NS	1,36	0,00	20,0	17,9
Promedio PT		1,44	1,30	61,6	21,2

Fuente: Elaboración Propia.

FIGURA N° 2.3-31: TASA DE OCUPACIÓN MEDIA POR MODO Y PERIODO



Fuente: Elaboración Propia.

Para los vehículos livianos, la tasa de ocupación promedio en PM es de 1,33 y en PT de 1,44, no observándose mayores diferencias entre puntos salvo el PC17 que presenta tasas mayores a la media., especialmente en PT.

La tasa de ocupación de taxis y taxicolectivos es similar en ambos periodos, siendo particularmente alta en los PC16, PC17 y PC23.

Los buses, por otra parte, muestran diferencias entre puntos de control. En promedio, en los buses articulados llevan más pasajeros en PM, mientras que los buses alimentadores tienen la misma ocupación en ambos periodos.

2.3.2.7 Velocidad y Tiempos de Viaje

Especificación de las Mediciones

Se llevaron a cabo mediciones de tiempos de viaje de vehículos privados en el área de influencia del proyecto, de modo de generar antecedentes de velocidades por arco que sirvan como dato para el proceso de ajuste de la red. Las mediciones se realizaron en los dos periodos definidos para el estudio en circuitos representativos de la zona recorridos con instrumental GPS.

La medición de velocidad se realizó de acuerdo a lo especificado en la sección 5.2.6 del MESPIVU, mediante el método de seguimiento. Se realizaron tres o cuatro pasadas por eje, obteniendo de esta forma un valor medio representativo de los tiempos de viaje, lo que permitió calcular finalmente las velocidades promedio en los ejes considerados.

En el Anexo digital 1.3.6 se encuentran los registros de GPS obtenidos como resultado de la medición. A continuación se presentan los principales resultados de las mediciones de velocidad por periodo.

Principales Resultados

En el siguiente cuadro se presenta la velocidad comercial media de cada eje, desagregado por sentido y periodo.

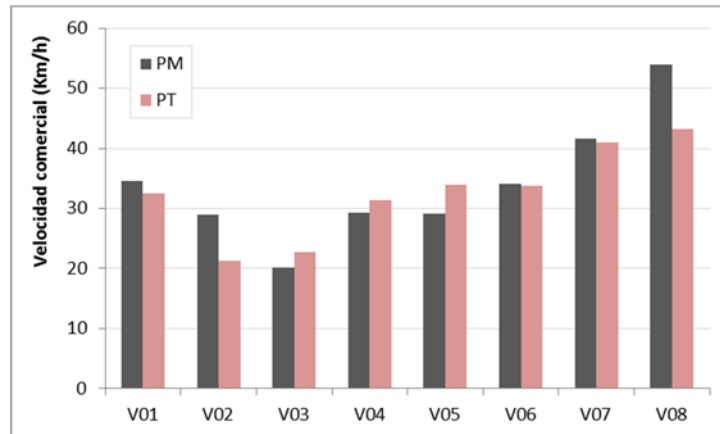
CUADRO N° 2.3-25: VELOCIDAD COMERCIAL MEDIA DE VEHÍCULOS LIVIANOS POR EJE, SENTIDO Y PERIODO (KM/H)

Eje	Sentido	PM	PT
V01	OP	35,76	28,36
	PO	33,43	36,63
V02	SN	32,00	26,07
	NS	26,02	16,34
V03	OP	22,80	19,76
	PO	17,45	25,59
V04	SN	33,20	30,00
	NS	25,50	32,85
V05	SN	35,23	35,94
	NS	23,14	31,75
V06	OP	34,13	33,44
	PO	33,96	34,16
V07	SN	40,16	42,23
	NS	43,02	39,82
V08	SN	47,52	41,78
	NS	60,47	44,69
Promedio		35,34	33,21

Fuente: Elaboración Propia.

La velocidad media en los ejes medidos es, en términos general, es mayor en PM que en PT. Se identifican en el cuadro diferencias por sentido de viaje y también por periodo. Para visualizar estas últimas diferencias, en la siguiente figura se muestra la velocidad media del eje, considerando ambos sentidos de circulación.

FIGURA N° 2.3-32: VELOCIDAD COMERCIAL DE VEHÍCULOS LIVIANOS POR EJE Y PERIODO



Fuente: Elaboración Propia.

Se observa que los ejes V02 (Av. La Dehesa al sur de Alcalde Délano) y V03 (Raúl Labbé) tienen velocidades considerablemente menores que el resto de los ejes. Por otro lado, el eje V08 (Av. La Dehesa al norte de Alcalde Délano) presenta velocidades muy altas, que promedian 54 Km/h en PM.

Con los resultados anteriores los tiempos de viaje son los siguientes.

CUADRO N° 2.3-26: TIEMPO DE VIAJE MEDIO DE VEHÍCULOS LIVIANOS POR EJE, SENTIDO Y PERIODO (MINUTOS)

Eje	Sentido	PM	PT
V01	OP	4,42	5,57
	PO	4,73	4,31
V02	SN	5,17	6,34
	NS	6,35	10,12
V03	OP	7,56	8,72
	PO	9,88	6,74
V04	SN	4,92	7,65
	NS	6,40	6,98
V05	SN	6,14	6,02
	NS	9,35	6,82
V06	OP	8,32	8,49
	PO	8,36	8,32
V07	SN	8,10	7,70
	NS	7,56	8,17
V08	SN	4,08	4,64
	NS	3,21	4,34

Fuente: Elaboración Propia.

2.3.2.8 Longitudes de Cola

Especificación de las Mediciones

Se midieron longitudes de cola excedente y máximas, en los periodos de modelación, con el objeto de calibrar la situación actual modelada con TRANSYT. Para cada periodo las mediciones se llevaron a cabo para un intervalo de 1,5 hrs.

Las mediciones se realizaron según lo especificado en la sección 5.2.8 del MESPIVU. Para la medición de colas en intersecciones semaforizadas, se determinó la cola excedente (número de vehículos por pista al inicio del rojo efectivo) y la cola máxima (número de vehículos por pista al comienzo del verde efectivo),

considerando dos o tres medidores por pista. El número de medidores permite reducir el error sistemático de la inspección, considerando un valor promedio. Se contempló realizar un mínimo de 30 observaciones por periodo y pista de ambas variables.

Principales Resultados

La base de datos construida a partir de las mediciones se encuentra en el Anexo digital 1.3.7 y contiene la siguiente información.

CUADRO N° 2.3-27: CONTENIDO DE LA BASE DE DATOS DE LONGITUD DE COLA

Campo	Contenido
PC	Código del Punto de Medición contemplado en las mediciones de flujos
Ubicación	Intersección donde se realizó la medición
Fecha	Día en que se realizó la medición
Sentido	Sentido de Tránsito en que se realizó la medición
Pista	Código de la pista medida: 1 es la más cercana a la vereda (pista derecha en el sentido de tránsito).
Hora Inicio	Hora de Inicio de la medición del período
Hora Término	Hora de Término de la medición del período
Periodo	Período al que se asocia cada registro de medición
Nº	Número correlativo de observaciones por pista
Vehículos en Cola Al Inicio de la Roja	
Veh. Liv	Vehículos livianos detenidos al inicio de la Roja del semáforo
Taxis y TXC	Taxis y Taxicolectivos detenidos al inicio de la Roja del semáforo
Buses y Cam. 2 Ejes	Buses y camiones de 2 Ejes detenidos al inicio de la Roja del semáforo
Buses y Cam. +2 Ejes	Buses y camiones de más de 2 ejes detenidos al inicio de la Roja del semáforo
Total	Total de vehículos detenidos al inicio de la Roja del semáforo
Total VEQ	Total de vehículos equivalentes detenidos al inicio de la Roja del semáforo
Vehículos en Cola Al Inicio de la Verde	
Veh. Liv	Vehículos livianos detenidos al inicio de la Verde del semáforo
Taxis y TXC	Taxis y Taxicolectivos detenidos al inicio de la Verde del semáforo
Buses y Cam. 2 Ejes	Buses y camiones de 2 Ejes detenidos al inicio de la Verde del semáforo
Buses y Cam. +2 Ejes	Buses y camiones de más de 2 ejes detenidos al inicio de la Verde del semáforo
Total	Total de vehículos detenidos al inicio de la Verde del semáforo
Total VEQ	Total de vehículos equivalentes detenidos al inicio de la Verde del semáforo
Vehículos que se adiciona Durante la Verde	
Veh. Liv	Vehículos livianos que se adicionan a la cola durante la Verde del semáforo
Taxis y TXC	Taxis y Taxicolectivos que se adicionan a la cola durante la Verde del semáforo
Buses y Cam. 2 Ejes	Buses y camiones de 2 Ejes que se adicionan a la cola durante la Verde del semáforo
Buses y Cam. +2 Ejes	Buses y camiones de más de 2 ejes que se adicionan a la cola durante la Verde del semáforo
Total	Total de vehículos que se adicionan a la cola durante la Verde del semáforo
Total VEQ	Total de vehículos equivalentes que se adicionan a la cola durante la Verde del semáforo

Fuente: Elaboración Propia.

Los resultados se presentan en el siguiente cuadro, donde se observan fuertes diferencias entre puntos de control y periodos.

CUADRO N° 2.3-28: COLA EXCEDENTE Y COLA MÁXIMA POR PERIODO

Punto de control	Sentido	Pista	Cola excedente (VEQ/ciclo)		Cola máxima (VEQ/ciclo)	
			PM	PT	PM	PT
PC02	OP	1	5,16		28,63	
		2	7,21		38,15	
		3	1,38		18,63	
	PO	1		0,81		6,88
		2		0,00		13,03
		3		0,02		15,23
PC03	NS	2	0,63		18,04	
		3	3,40		27,98	
	SN	2		0,00		6,91
		3		0,00		15,86
PC11	NS	2		5,08		20,92
		3		0,00		4,62
	SN	2	0,52	0,00	10,67	10,55
		3	0,00	0,00	5,23	6,80
		4	0,00	0,00	6,48	10,57
PC21	NS	1	3,33		27,09	
		2	0,70		21,03	
		3	0,13		16,04	
	SN	1	0,21	0,00	2,86	4,15
		2	0,00	0,00	4,47	9,70
		3	0,00	0,00	5,16	9,99
PC22	NS	1	0,00	0,00	1,62	1,85
		2	0,00	0,01	5,81	2,95
Promedio			1,33	0,18	13,82	8,08

Fuente: Elaboración Propia.

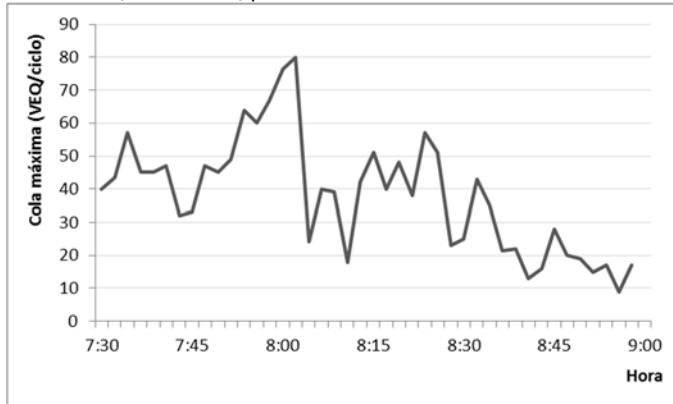
Se observa que la cola máxima tiene casi 6 vehículos más en PM que en PT, y que la cola excedente es también mayor en PM.

En el PC02, Cantagallo, en la pista 1 en promedio hay 5 vehículos que deben esperar dos ciclos de semáforo para cruzar la intersección. Casos similares se identifican en el los PC03 y PC21 en PM, y en el PC11 en PT.

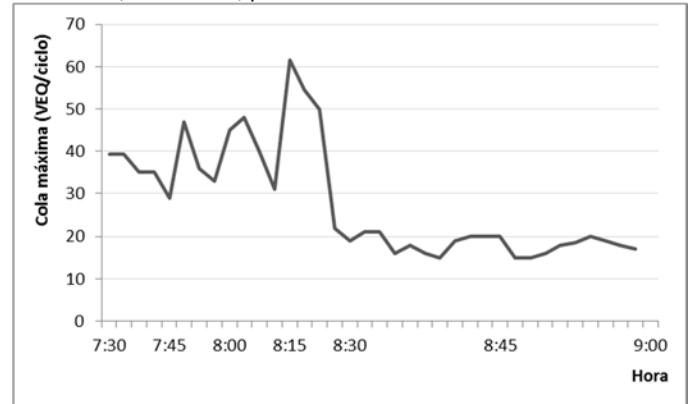
Durante el periodo de medición se observaron fuertes variaciones en las colas. Para ilustrar esto, en la figura siguiente se muestran dos ejemplos. En el gráfico de la izquierda, se observa como la cola máxima va disminuyendo paulatinamente a medida que avanza el periodo PM, alcanzando un peak alrededor de las 8:00 horas. En el gráfico de la derecha se identifica un cambio en la programación del semáforo alrededor de las 8:30, hora a partir de la cual los ciclos son más cortos lo que, sumado a una potencial baja en la demanda, disminuye las colas máximas.

FIGURA N° 2.3-33: EJEMPLOS DE COLAS MÁXIMAS

PC02, Las Condes - San Francisco de Asís
 Periodo PM, sentido OP, pista 2



PC03, J. A. Délano - Gran Vía - Sta. Teresa de Los Andes
 Periodo NS, sentido OP, pista 3



Fuente: Elaboración Propia.

2.3.2.9 Flujo Peatonal y de Bicicletas

Especificación de las Mediciones

Las mediciones de flujos peatonales de desarrollaron durante 1,5 hrs. de cada uno de los periodos de modelación, considerando en todos ellos mediciones con cortes de 15 min. Los puntos de medición de bicicletas son los mismos definidos para la medición de flujo vehicular periódico en la zona urbana de Lo Barnechea, alcanzando un total de 20 puntos de control.

Para cada uno de los puntos, las mediciones involucran a la totalidad de los movimientos de peatones y bicicletas que se generan en la intersección.

Principales Resultados: Peatones

La base de datos asociada a la medición de flujo peatonal se presenta en el Anexo digital 1.3.8. La información contenida en dicha base de datos es la siguiente:

CUADRO N° 2.3-29: CONTENIDO DE LA BASE DE DATOS DE FLUJO PEATONAL

Campo	Contenido
PC	Código del Puntos de medición
Ubicación	Identificación del Cruce asociado al Puntos de Medición
Fecha	Día en que se realizó la Medición
Periodo	Período al que se asocia cada intervalo de medición
Hora	Hora de Inicio de cada corte de 15 min.
Min	Minuto de Inicio de cada corte de 15 min.
Acceso	Acceso del paso peatonal medido
Peatones	Flujo de peatones en intervalo de 15 min. del periodo
Hora rep.	1 si la medición se realizó en la hora representativa del periodo, 0 si no

Fuente: Elaboración Propia.

Los resultados para cada periodo se presentan en los cuadros a continuación.

CUADRO N° 2.3-30: FLUJO PEATONAL POR PUNTO DE CONTROL Y ACCESO, PUNTA MAÑANA (PEATONES/HORA)

Punto de control	Norte	Oriente	Poniente	Sur	Total
PC01	95	34	23	-	152
PC04	456	202	-	74	732
PC07	5	63	5	60	133
PC08	144	53	34	70	301
PC11	69	82	86	155	392
PC15	112	179	12	13	316
PC16	16	28	5	5	54
PC17	54	130	92	116	392
PC20	85	64	-	18	167
PC23	30	47	-	-	77
PC24	111	51	94	99	355
PC25	281	11	270	-	562
PC26	0	25	3	8	36
PC27	-	21	-	63	84
PC28	76	28	30	1	135
Promedio	109,6	67,9	59,5	56,8	259,2

Fuente: Elaboración Propia.

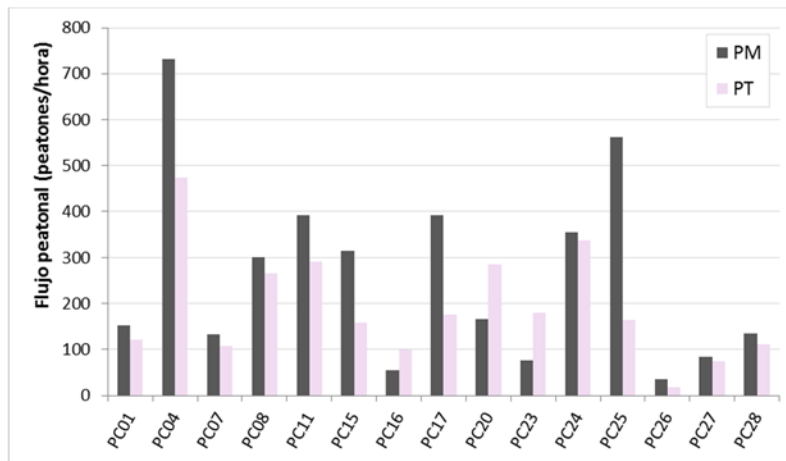
CUADRO N° 2.3-31: FLUJO PEATONAL POR PUNTO DE CONTROL Y ACCESO, PUNTA TARDE (PEATONES/HORA)

Punto de control	Norte	Oriente	Poniente	Sur	Total
PC01	49	13	59	-	121
PC04	224	188	-	61	473
PC07	4	49	5	49	107
PC08	164	44	24	35	267
PC11	104	62	72	54	292
PC15	84	59	9	6	158
PC16	53	42	3	2	100
PC17	33	30	68	45	176
PC20	121	165	-	0	286
PC23	81	100	-	-	181
PC24	80	70	77	110	337
PC25	84	62	18	-	164
PC26	13	2	1	1	17
PC27	-	33	-	42	75
PC28	68	17	24	3	112
Promedio	83,0	62,4	32,7	34,0	191,1

Fuente: Elaboración Propia.

En promedio, se contabilizó un flujo 36% en PM, comparado con PT. En todos los puntos se observa más flujo en PM, salvo en los PC16, PC20 y PC23. Por otro lado, en los PC15, PC25 y PC26 el flujo en PM sobrepasa ampliamente al flujo PT (más del doble). Estas diferencias se pueden ver gráficamente en la siguiente figura.

FIGURA N° 2.3-34: FLUJO PEATONAL POR PUNTO DE CONTROL Y PERIODO



Fuente: Elaboración Propia.

Principales Resultados: Bicicletas

La base de datos asociada al flujo de bicicletas se presenta en el Anexo digital 1.3.8 digital y se contiene la siguiente información.

CUADRO N° 2.3-32: CONTENIDO DE LA BASE DE DATOS MEDICIÓN DE FLUJO DE BICICLETAS

Campo	Contenido
PC	Código del Puntos de medición
Ubicación	Localización del Punto de Control
Fecha	Día en que se realizó la medición
Mov	Código del movimiento
Hora	Hora de Inicio de cada corte de 15 min.
Minuto	Minuto de Inicio del cuarto de Hora de Medición
Bicicleta	Flujo de bicicletas medidas en el intervalo de 15 min.
Hora rep	1 si la medición se realizó en la hora representativa del periodo, 0 si no
Periodo	Periodo de medición: PM (punta mañana) o PT (punta tarde)

Fuente: Elaboración Propia.

El flujo vehicular fue medido a nivel de movimiento; sin embargo, dado que el flujo de bicicletas es bajo, éste se presenta agregado por punto de control.

CUADRO N° 2.3-33: FLUJO DE BICICLETAS POR PERIODO (BICICLETAS/HORA)

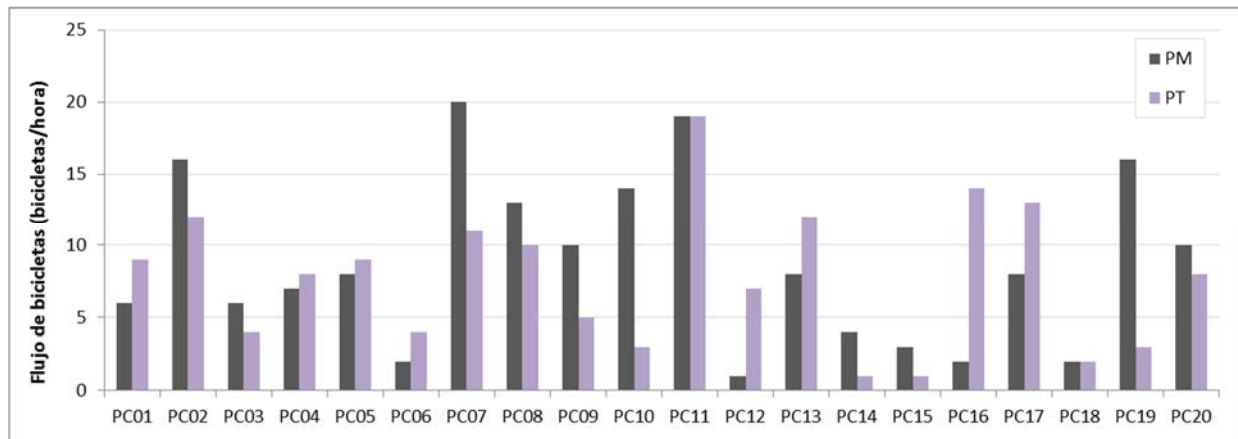
Punto de control	PM	PT
PC01	6	9
PC02	16	12
PC03	6	4
PC04	7	8
PC05	8	9
PC06	2	4
PC07	20	11
PC08	13	10
PC09	10	5
PC10	14	3
PC11	19	19
PC12	1	7
PC13	8	12
PC14	4	1

Punto de control	PM	PT
PC15	3	1
PC16	2	14
PC17	8	13
PC18	2	2
PC19	16	3
PC20	10	8
Total	175	155

Fuente: Elaboración Propia.

En la figura se presenta gráficamente la información anterior, destacando los puntos de control PC02, PC07 y PC19 en PM, y el punto PC11 en ambos periodos.

FIGURA N° 2.3-35: FLUJO DE BICICLETAS POR PUNTO DE CONTROL Y PERIODO



Fuente: Elaboración Propia.

2.3.2.10 Espaciamiento Vehicular

Especificación de las Mediciones

El espaciamiento vehicular es la distancia existente entre dos vehículos, y se mide como se mide como la distancia desde la parte trasera de un vehículo a la punta del siguiente vehículo detrás de él. Para el trabajo en terreno, se identificaron puntos de observación que permitían que los medidores tuviesen buena visibilidad y además que fuera seguro para ellos(as).

A continuación se reportan los accesos seleccionados para cada punto de control.

CUADRO N° 2.3-34: SENTIDO DE TRÁNSITO Y PISTA MEDIDA EN CADA PUNTO DE CONTROL POR PERIODO

Punto de control	Lugar	PM	PT
PC02	Las Condes - San Francisco de Asís	Sentido OP, pista 3	Sentido PO, pista 2
PC03	José Alcalde Délano - Gran Vía - Santa Teresa de Los Andes	Sentido SN, pista 1	Sentido SN, pista 1
PC11	José Alcalde Délano - La Dehesa	Sentido NP, pista 3	Sentido SP, pista 2
PC21	José Alcalde Délano - El Tranque	Sentido NS, pista 3	Sentido SN, pista 3

Fuente: Elaboración propia.

Principales Resultados

Los resultados de las mediciones se encuentran en el Anexo digital 1.3.9. La base de datos asociada contiene los siguientes campos.

CUADRO N° 2.3-35: CONTENIDO DE LA BASE DE ESPACIAMIENTO VEHICULAR

Campo	Contenido
PC	Código del Puntos de medición
Ubicación	Localización del Punto de Control
Fecha	Día en que se realizó la medición
Sentido	Sentido de medición
Acceso	Acceso donde se midió espaciamiento
Pista	Nº de pista en que se realizó la medición
Hora inicio	Hora de Inicio de la medición
Hora término	Hora de Término de la medición
Registro	Nº correlativo
Distancia	Espaciamiento vehicular en centímetros
Periodo	Periodo de medición: PM (punta mañana) o PT (punta tarde)

Fuente: Elaboración Propia.

En el siguiente cuadro se presenta el espaciamiento medio de cada punto de control. Se observan leves diferencias entre periodos, siendo el espaciamiento un 21% mayor en PT que en PM. De entre los puntos medidos, el mayor espaciamiento se observó en el PC03, lo cual se puede deber a la calidad de vía troncal de Gran Vía.

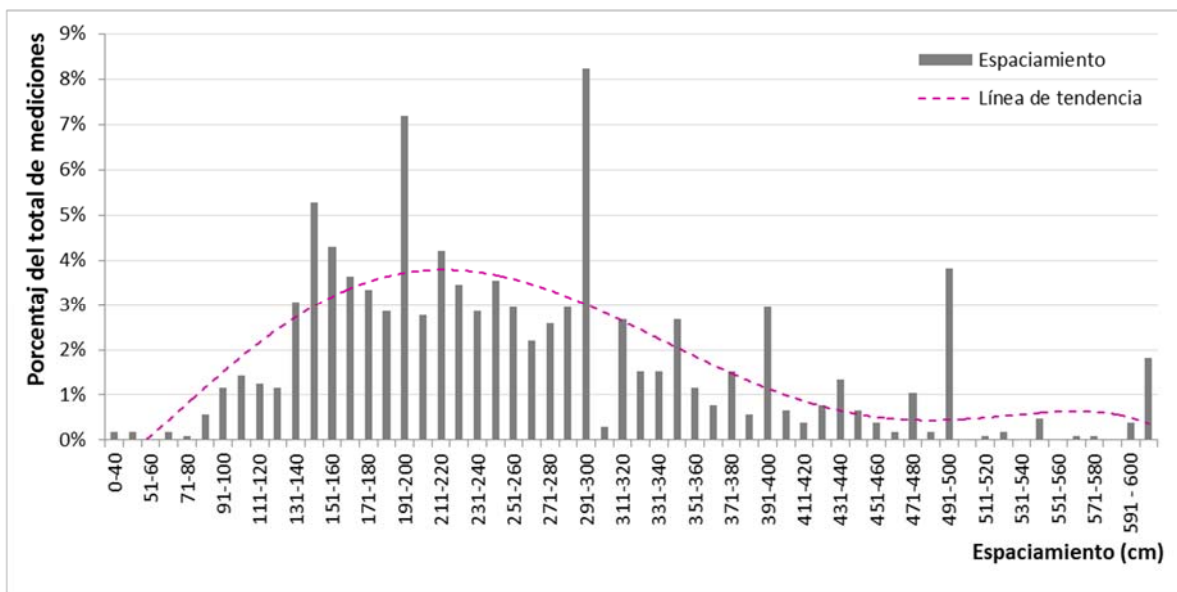
CUADRO N° 2.3-36: ESPACIAMIENTO POR PUNTO DE CONTROL Y PERIODO (CM)

Punto de control	PM	PT	Promedio
PC02	228,1	245,2	236,8
PC03	333,1	361,6	351,5
PC11	226,2	279,5	246,5
PC21	249,0	322,7	287,6
Total	245,7	297,4	271,7

Fuente: Elaboración propia.

En el gráfico siguiente se muestra la distribución de espaciamiento. Se observa una fuerte concentración entre 130 y 340 cm, siendo los valores mayores a 500 cm minoritarios.

FIGURA N° 2.3-36: DISTRIBUCIÓN DEL ESPACIAMIENTO



Fuente: Elaboración propia.

2.3.3 Encuesta Origen Destino de Transporte Privado

En esta tarea se realizó una encuesta de interceptación a vehículos livianos (automóviles, camionetas y similares), con el propósito de obtener información para la definición de las matrices de viajes a utilizar en el análisis táctico del estudio.

La Encuesta de Interceptación, o encuesta origen-destino (EOD), se realizó en un día laboral normal, en un total de 10 arcos-sentido al interior del Área de Estudio, para los dos periodos de análisis definidos en la Sección 2.3.2.4.

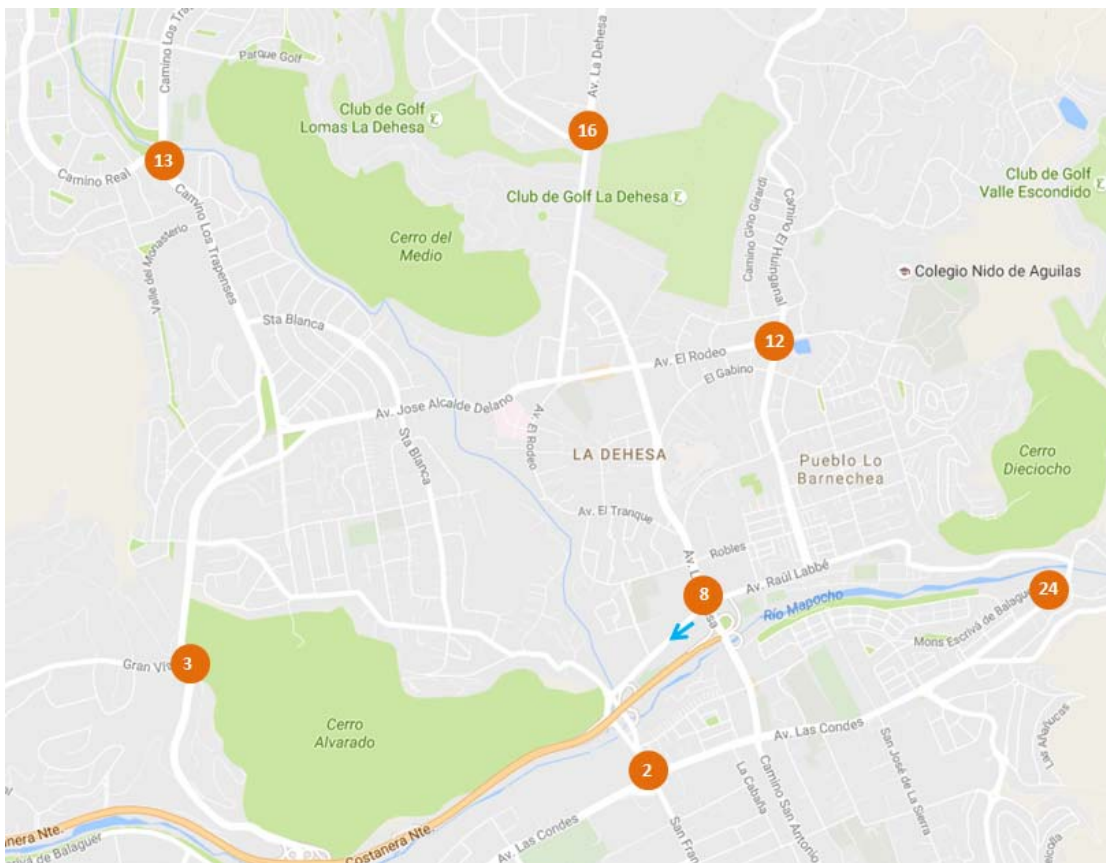
2.3.3.1 Planificación de las Encuestas

La planificación de las encuestas consideró los siguientes puntos.

- **Reconocimiento de terreno y levantamiento de ficha del Punto de Control.** Está orientado a identificar claramente la localización del punto de muestreo. Para cada punto de medición se generó una Ficha del Punto que indica el eje, tramo y localización específica, como también las condiciones operativas y seguridad con que cuenta: número de pistas, tipo de señalización, existencia de paraderos, existencia de estacionamientos, unidad policial cercana, etc. Así también, los puntos fueron fotografiados de modo de ilustrar su localización y condiciones.

Los puntos seleccionados se presentan a continuación.

FIGURA N° 2.3-37: ARCOS-SENTIDO PARA EOD, PUNTA MAÑANA



Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N° 2.3-37: ARCOS-SENTIDO PARA EOD

PC	Ubicación	Sentido de medición	
		PM	PT
PC02	Las Condes - San Francisco de Asís	O - P	P - O
PC03	J. Alcalde Délano - Gran Vía - Sta. Teresa de Los Andes	N - S	N - S
		S - N	S - N
PC08	Raúl Labbé - La Dehesa	O - P	P - O
		N - S	S - N
PC12	El Rodeo - Padre Alfredo Arteaga Barros	O - P	P - O
PC13	Camino Los Trapenses - Camino Real	N - S	S - N
PC16	Bernardo Larraín Cotapos - La Dehesa	N - S	S - N
PC24	Las Condes - Mons. Escrivá de Balaguer	O - P	P - O

Fuente: Elaboración propia.

- **Coordinación Organismos** Previo a las mediciones se contactó a las autoridades de Carabineros de Chile, identificando las unidades policiales a las cuales se le requería el apoyo en la toma de datos. El apoyo de la institución de Carabineros fue gestionado por el Mandante, de modo de garantizar el éxito de dichas gestiones, mediante una carta que se presenta en el Anexo digital 1.3.10.

Adicionalmente, la municipalidad envió mensajes a los vecinos y a los servicios de seguridad comunal explicando el alcance las encuestas y solicitando colaboración.

- **Estimación de los Tamaños de Muestras.** Se determinaron los tamaños de muestra a partir de los antecedentes existentes, considerando los siguientes tamaños muestrales según el flujo observado:

CUADRO N° 2.3-38: TAMAÑOS MUESTRALES PARA ENCUESTAS O/D

Flujo Observado (Veh/hr)	Tamaño Muestral (%)
900 o más	10,0%
700 a 899	12,5%
500 a 699	16,6%
300 a 499	25,0%
200 a 299	33,3%
0 a 199	50,0%

Fuente: Elaboración propia.

Dado que los tamaños de muestra recomendados están en función del flujo horario de la sección de análisis, fue necesario efectuar mediciones de flujo previas para la determinación de los tamaños de muestras, como también en la cantidad de medidores y supervisores necesarios por punto de control.

- **Tipo de Muestreo a Desarrollar.** Una vez definido los tamaños de muestras necesarios por tipo de vehículo, se diseñó la topología de muestreo para alcanzar dichas tasas. Las encuestas se realizaron en cada uno de los 10 arcos-sentido definidos, seleccionado el vehículo a ser muestreado en base a una regla que permita alcanzar las muestras requeridas (ej. uno de cada 2, 3 ó 4 vehículos que pasa). La encuesta posteriormente se aplica a su conductor.
- **Diseño de los Instrumentos de Medición.** En general los formularios con los que se trabajará en el presente estudio fueron definidos en función de la información que se requiera capturar y de la

facilidad de su aplicación, codificación y digitación. Ellos fueron presentados a la Contraparte previo a su aplicación. El formulario diseñado se presenta en el Anexo digital 1.3.10.

2.3.3.2 Toma de Datos

Las mediciones se realizaron en 10 arcos-sentido y durante los 2 periodos de modelación. Conjuntamente con el levantamiento de las encuestas origen-destino de viajes, se realizaron mediciones de flujos vehiculares en los mismos horarios y lugares de la encuesta, esto con el fin de expandir sus resultados.

Las fechas de medición son las siguientes.

CUADRO N° 2.3-39: PROGRAMACIÓN DE EOD

PC	Ubicación	Fecha
PC02	Las Condes - San Francisco de Asís	29-nov
PC03	J. Alcalde Délano - Gran Vía - Sta. Teresa de Los Andes	30-nov
PC08	Raúl Labbé - La Dehesa	24-nov
PC12	El Rodeo - Padre Alfredo Arteaga Barros	01-dic
PC13	Camino Los Trapenses - Camino Real	01-dic
PC16	Bernardo Larraín Cotapos - La Dehesa	30-nov
PC24	Las Condes - Mons. Escrivá de Balaguer	01-dic

Fuente: Elaboración propia.

La metodología de medición se efectuó según MESPIVU, y se aplicó de acuerdo al diseño logístico referido en el punto anterior.

Durante el desarrollo de las encuestas se presentaron varios problemas para lograr las muestras requeridas. En general, los automovilistas tenían poca disposición para responder la encuesta. Esto se tradujo en que los vehículos no se detenían cuando se lo solicitaban los medidores o Carabineros, o bien se rehusaban a contestar la encuesta una vez detenidos.

Frente a esta situación, el supervisor de terreno informó oportunamente al Mandante de las dificultades enfrentadas, por lo que se tomaron medidas adicionales para el muestreo: se reforzaron las instrucciones a encuestadores para subir la tasa de respuesta, se solicitó a Carabineros una participación más activa en el proceso de detención de vehículos, y la Municipalidad emitió nuevamente las circulares informativas pertinentes.

Además, se realizaron encuestas de recuperación en aquellos puntos de control donde las muestras eran deficientes. Estas encuestas se desarrollaron el martes 6 de diciembre en los puntos PC03, PC08 y PC13.

Lamentablemente, dado que las mediciones se realizaron en la primera semana de diciembre, no hubo más tiempo para recuperar encuestas pues los estudiantes salían de vacaciones.

2.3.3.3 Procesamiento y Validación de Información

Una vez tomados los datos fue necesaria su digitación, procesamiento y validación de los resultados alcanzados. La metodología aplicada se presenta a continuación.

- **Validación de la Información Previo a la Digitación.** En lo que respecta al procesamiento de la información de las encuestas, la primera etapa fue realizada por los supervisores, y consiste en ordenar y foliar la totalidad de los formularios de encuestas generados. La actividad se realizó de

manera continua durante los días que duró el trabajo de campo. De esta forma se controló diariamente la calidad del trabajo de los distintos equipos de terreno, detectando cualquier anomalía y corrigiéndola oportunamente.

- **Codificación.** Se requiere codificar los orígenes–destino de los viajes, para lo cual se definió la zonificación del modelo ESTRAUS vigente. La codificación fue realizada en gabinete por un equipo de personas supervisadas por un ingeniero de la oficina.
- **Digitación.** Se diseñó una herramienta que permita facilitar el ingreso de datos, controlándose la coherencia de los mismos, en cuanto al rango de validez de cada uno de los campos que fueron ingresados a la base de datos. Así también se verificó que el número de encuestas digitadas correspondieran a las obtenidas por sentido de viaje y fecha de realización.

El proceso de digitación fue desarrollado con personal de experiencia en el tema, almacenándose en planillas de cálculo la totalidad de los antecedentes contenidos en cada uno de los formularios levantados. Posteriormente, con personal de la oficina, se revisó que estuviera adecuadamente ingresada la totalidad de la información registrada en uno de cada cuatro formularios de terreno; es decir, el 25% de los formularios fue contrastado con la digitación. Los errores detectados durante el proceso, fueron corregidos directamente en las Bases de Datos.

- **Consistencia del O/D de los Viajes.** Una actividad de gran importancia en el análisis de la información corresponde a verificar la consistencia de los reportes en lo que respecta al origen y destino del viaje. Revisándose que exista coherencia entre las zonas O/D en virtud de la ubicación del punto de control y el sentido de medición. Los errores detectados en la base de datos fueron contrastados con los formularios de terrenos, actividad que permitió subsanar algunas incoherencias de pares O/D al determinarse que los errores son de digitación y/o codificación de los datos.

Las encuestas que posterior al chequeo siguen presentando inconsistencias, fueron separadas de la base de datos de encuestas válidas, y por tanto no se contemplan en la etapa de expansión de las muestras. A continuación se presentan las encuestas válidas por punto de control.

CUADRO N° 2.3-40: EOD VÁLIDAS Y NO VÁLIDAS

PC	Válida	No válida	Total
PC02	153	2	155
PC03	392	6	398
PC08	404	6	410
PC12	138	6	144
PC13	167	3	170
PC16	134	2	136
PC24	79	3	82
Total	1.467	28	1.495

Fuente: Elaboración propia.

- **Muestras Alcanzadas y Nivel de Confiabilidad.** A partir de los conteos desarrollados fue posible generar la estimación definitiva de muestras necesarias por tipo de vehículos y punto de medición. Los resultados obtenidos se presentan en la presente actividad, indicándose por punto de control, el flujo observado por periodo del día. Se presentan además las muestras alcanzadas por punto y periodo, pudiéndose por tanto determinar el porcentaje de cumplimiento del muestreo.

CUADRO N° 2.3-41: CUMPLIMIENTO DE MUESTRAS EOD, PM

PC	Sentido	Flujo vehicular (veh/hora)	Encuestas	% cumplimiento
PC02	O - P	1.544	73	4,7%
PC03	N - S	3.627	76	2,1%
	S - N	1.143	61	5,3%
PC08	O - P	2.478	105	4,2%
	N - S	744	108	14,5%
PC12	O - P	551	83	15,1%
PC13	N - S	3.260	65	2,0%
PC16	N - S	740	73	9,9%
PC24	O - P	439	41	9,3%

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N° 2.3-42: CUMPLIMIENTO DE MUESTRAS EOD, PT

PC	Sentido	Flujo vehicular (veh/hora)	Encuestas	% cumplimiento
PC02	O - P	1.528	80	5,2%
PC03	N - S	2.594	147	5,7%
	S - N	1.772	108	6,1%
PC08	O - P	427	65	15,2%
	N - S	2.102	126	6,0%
PC12	O - P	511	55	10,8%
PC13	S - N	3.671	102	2,8%
PC16	N - S	1.357	61	4,5%
PC24	O - P	403	38	9,4%

Fuente: Elaboración propia.

Como es posible observar, no se cumplió con las muestras objetivo debido a los problemas explicados anteriormente. Por esto, los resultados presentados en esta sección son de carácter exploratorio y las conclusiones asociadas pueden presentar un margen de error mayor del usualmente definido para este tipo de estudios.

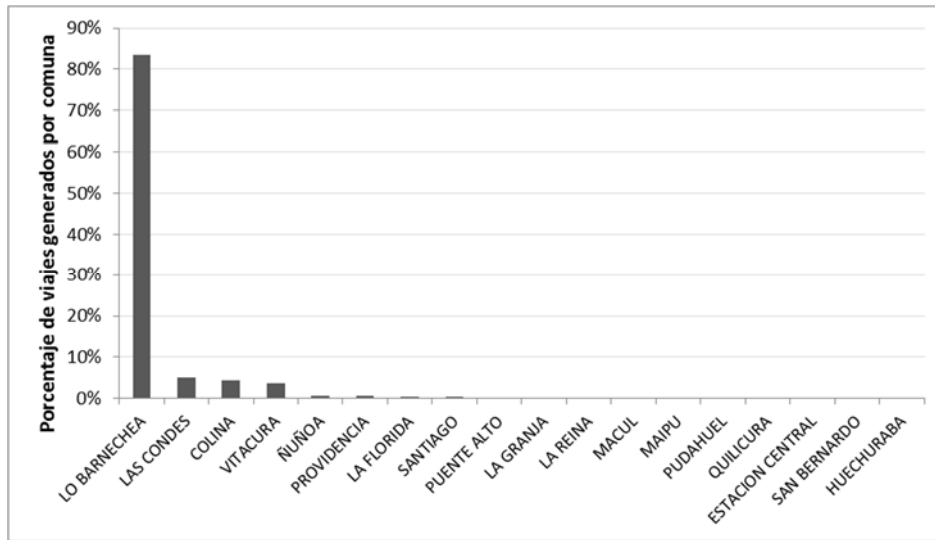
- **Factores de Expansión de las Muestras.** Los factores de expansión se obtienen por sección y periodo de medición. Lo anterior dado que las tasas de muestreo no necesariamente son las mismas en cada caso. El Factor de Expansión de los Vehículos, resulta de relacionar el universo de viajes contabilizados de vehículos livianos, con el número de encuestas obtenidas por sección, sentido y periodo del día.

2.3.3.4 Resultados de las Encuestas

Usando los factores de expansión antes calculados se generaron las matrices de viajes de acuerdo a la codificación de los O/D aplicada. Las matrices construidas se presentan en el Anexo digital 1.3.11. En esta sección, para facilitar el análisis, se ha realizado el análisis a nivel de comuna.

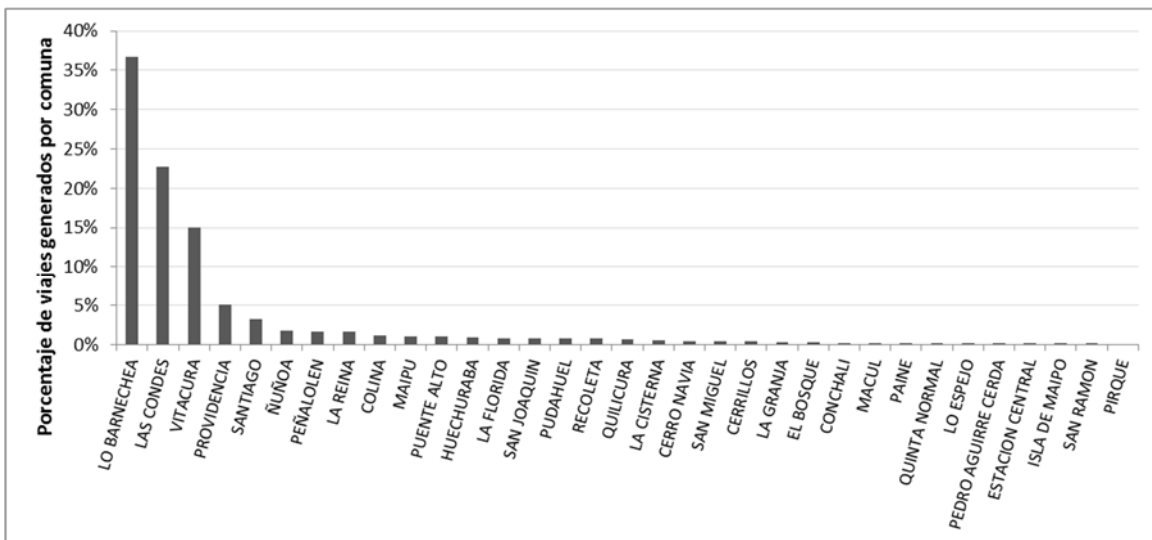
En los siguientes gráficos se muestra el origen en PM y PT, respectivamente, de los viajes capturados en la EOD. Se observa que en PM los vehículos que circulan por Lo Barnechea generaron sus viaje mayoritariamente en la misma comuna (84% del total), lo cual era esperable dado la ubicación periférica del área de estudio. En PT se observa mayor diversidad del origen de los viajes: si bien la mayoría de los viajes se genera en Lo Barnechea (37%) también son relevantes los viajes originados en Las Condes, Vitacura y Providencia.

FIGURA N° 2.3-38: COMUNA DE ORIGEN DE VIAJES DE LA EOD, PUNTA MAÑANA



Fuente: Elaboración propia.

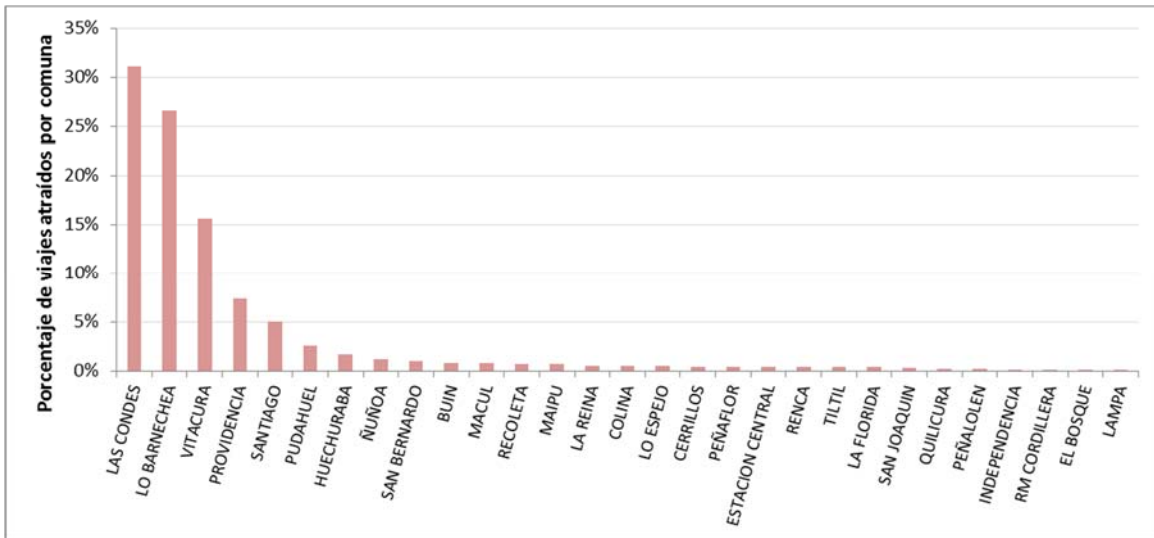
FIGURA N° 2.3-39: COMUNA DE ORIGEN DE VIAJES DE LA EOD, PUNTA TARDE



Fuente: Elaboración propia.

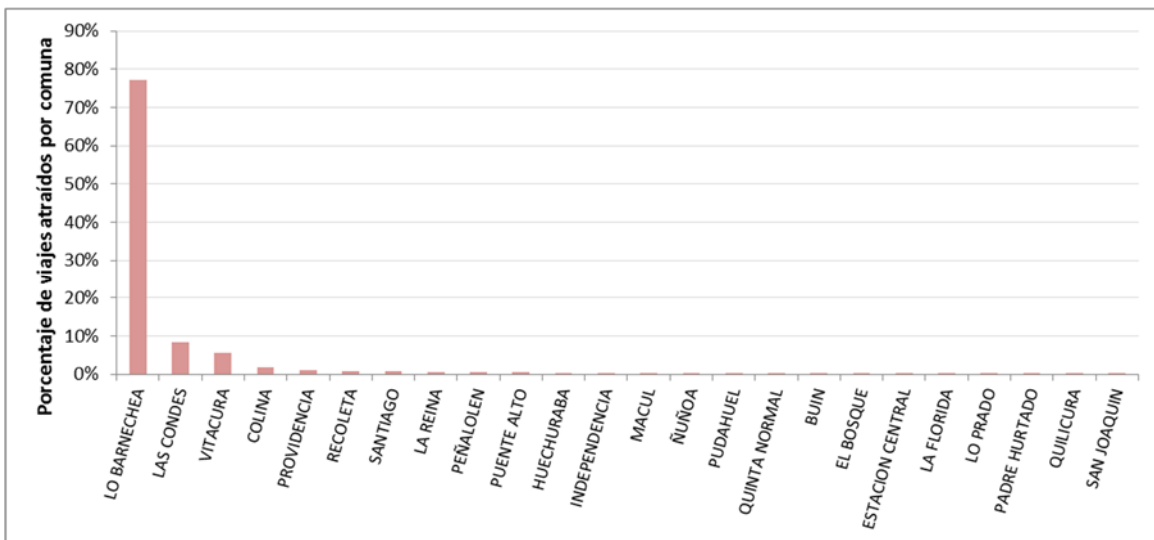
Al analizar las comunas más atractivas, la situación se invierte: en PM hay una mayor diversidad de destinos, mientras que en PT el destino principal es Lo Barnechea (77% de los viajes). Destaca que en PM la comuna de destino más importante es Las Condes, y no Lo Barnechea.

FIGURA N° 2.3-40: COMUNA DE DESTINO DE VIAJES DE LA EOD, PUNTA MAÑANA



Fuente: Elaboración propia.

FIGURA N° 2.3-41: COMUNA DE DESTINO DE VIAJES DE LA EOD, PUNTA TARDE



Fuente: Elaboración propia.

En los siguientes cuadros se presentan las matrices origen-destino de viajes a nivel de comuna para los dos periodos de análisis. De acuerdo a esto, en PM la comuna genera 9.719 viajes y atrae 3.093. En PT, Lo Barnechea genera 4.454 viajes y atrae 9.386 viajes. En ambos periodos se observa una interacción muy fuerte entre Lo Barnechea, Las Condes y Vitacura. En PM destaca además un número importante de viajes desde Las Condes, Vitacura y Providencia hacia Colina, usando la vialidad de Lo Barnechea como lugar de paso.

Estudio de Capacidad Vial y Directrices para una Movilidad Sostenible en la Comuna de Lo Barnechea
Informe de Avance N°1-C

CUADRO N° 2.3-43: MATRIZ ORIGEN DESTINO DE VIAJES, PUNTA MAÑANA

O/D	Lo Barnechea	Las Condes	Vitacura	Providencia	Santiago	Pudahuel	Huechuraba	Ñuñoa	La Reina	Colina	Peñalolén	Otras comunas	Total
Lo Barnechea	1.878	3.153	1.742	740	581	300	191	114	63	58	21	878	9.719
Las Condes	282	190	21	63				21				21	599
Vitacura	432												432
Providencia	63												63
Santiago	37												37
Pudahuel	19												19
Huechuraba	7												7
Ñuñoa	75												75
La Reina	19												19
Colina	131	262	50	48								7	497
Peñalolén													0
Otras comunas	151	11											162
Total	3.093	3.616	1.814	851	581	300	191	135	63	58	21	906	11.629

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N° 2.3-44: MATRIZ ORIGEN DESTINO DE VIAJES, PUNTA TARDE

O/D	Lo Barnechea	Las Condes	Vitacura	Providencia	Santiago	Pudahuel	Huechuraba	Ñuñoa	La Reina	Colina	Peñalolén	Otras comunas	Total
Lo Barnechea	2.138	681	664	124	88	35	46	35	71	130	53	388	4.454
Las Condes	2.640	57								69			2.766
Vitacura	1.788									33			1.821
Providencia	538	76											614
Santiago	401												401
Pudahuel	98												98
Huechuraba	119												119
Ñuñoa	173	38											211
La Reina	200												200
Colina	88	54											142
Peñalolén	184	19											203
Otras comunas	1.020	99											1.118
Total	9.386	1.025	664	124	88	35	46	35	71	232	53	388	12.146

Fuente: Elaboración propia.

2.3.4 Ajuste de la Red Estratégica

2.3.4.1 Actualización y Ajuste de la Red Vial Situación Base 2016

- **Recolección de Información**

Para efectos de generar la red estratégica de referencia para el estudio se utilizaron las corridas del modelo ESTRAUS solicitadas oficialmente a SECTRA-MTT a través del mandante. Las redes facilitadas por SECTRA fueron las siguientes:

- *Base_am15*: corrida ESTRAUS Situación Base Punta Mañana año 2015
- *Base_am20*: corrida ESTRAUS Situación Base Punta Mañana año 2020
- *Base_am25*: corrida ESTRAUS Situación Base Punta Mañana año 2025

También se solicitó a SECTRA la red estratégica de servicios de taxicolectivos vigente disponible en la actualidad, válida para el año 2015, dado que las redes de las corridas ESTRAUS de referencia facilitadas no incorporan este modo.

- **Ajuste a la zonificación**

El ajuste a la zonificación de las redes estratégicas entregadas por SECTRA fue explicado en el punto 2.1.2.2 anterior del informe, por favor remitirse a él.

- **Ajuste de la red vial estratégica 2016**

El ajuste de la red estratégica consistió en incorporar arcos entre las nuevas zonas definidas de manera de proveerles conectividad.

También se agregaron los servicios de taxi colectivos entregados por SECTRA como rutas fijas en el archivo de líneas del modelo ASIGNA de la red de transporte privado de ESTRAUS.

Finalmente, se verificaron las capacidades y niveles de servicios de las vías principales de la red comunal, validándolas de acuerdo al catastro de terreno realizado como parte de este estudio.

Ver detalles de la red en la sección 2.1.2.

- **Corridos ESTRAUS de validación Situación año 2016**

Se presenta en el punto 2.3.6.1 siguiente.

2.3.4.2 Generación de la Red Vial Estratégica Situación Base Año de Corte 2031

Posterior al ajuste y validación de la red estratégica de la situación actual se procedió a generar la red vial Base para el año de corte 2031. Para esto se identificaron a través de distintas fuentes los proyectos de infraestructura vial y de transporte público, tanto para aumentar la capacidad de las vías existentes como para dar conectividad y nuevos servicios a zonas de expansión. Estos proyectos debieran estar construidos y operativos al año 2031 dado el nivel de consolidación y aceptación institucional que ha ido desarrollando cada uno de ellos. Esta red constituirá la red estratégica de la Situación Base del año 2013 que servirá de contraste para el proceso de factibilidad vial a entregar en la etapa siguiente de este estudio.

El cuadro siguiente presenta la lista de proyectos incorporados en la red vial estratégica base del año 2031.

CUADRO N° 2.3-45: PROYECTOS A INCORPORAR EN LA RED BASE DEL AÑO 2031

Proyecto	Ubicación	Fuente
Tranvía Las Condes	Av. Las Condes - Av. La Dehesa	Municipalidad de Las Condes
Apertura Costanera Norte hasta P. Arteaga	Costanera Norte entre Av. La Dehesa y P. Arteaga	MOP
Conexión San José de La Sierra	San José de La Sierra entre Río Mapocho y Av. Las Condes	Municipalidad de Lo Barnechea
Desnivel La Dehesa/El Rodeo	La Dehesa/El Rodeo	Master Plan
Desnivel Cantagallo	Las Condes/San Francisco de Asís	Master Plan
Proyectos de apertura de calles y ampliación de calzadas	Plan de mejora de vías que incluye Pie Andino, Los Trapenses, La Dehesa, Las Condes, Escrivá de Balaguer, Raúl Labbé, Alcalde Délano y Camino Turístico (ver sección 2.1.1.2)	Master Plan
Conexión Camino Turístico	Camino Turístico entre Cerro Alvarado y José Alcalde Délano	Municipalidad de Lo Barnechea

Fuente: Elaboración Propia.

2.3.5 Generación de Demanda de Viajes año 2031

2.3.5.1 Vectores Origen-Destino por Propósito de Viaje Gran Santiago

Para generar los viajes generados del Gran Santiago que serán inputs de las corridas ESTRAUS del año 2031, se deben generar en primer lugar los Vectores Orígenes usando los modelos disponibles en el modelo ESTRAUS vigente para el Gran Santiago.

Para esto se simulan dos tipos de viajes:

- Viajes Basados en el Hogar Ida (BHI): Usando Tasas de viajes en función de los hogares por categorías de ingreso-motorización-tamaño de hogar.
- Viajes No Basados en el Hogar (NBH) y Basados en el Hogar Regreso (BHR), usando regresiones lineales.

Posteriormente se deben generar los viajes Atraídos o Vector Destino que se formulan a través de Regresiones Lineales Múltiples (RLM) que dependen de las variables explicativas de usos no residenciales obtenidas del escenario de uso de suelo que sirve de input al modelo. En nuestro caso se ha utilizado el escenario ajustado reportado en la Tarea 1.2 anterior

El cuadro siguiente presenta los totales de viajes por propósito para el año 2031 para el Gran Santiago, los cuales se comparan con los utilizados en las corridas de ajuste del año 2016

CUADRO N° 2.3-46: DEMANDA DE VIAJES POR PROPÓSITO PARA GRAN SANTIAGO, HORA PUNTA MAÑANA

Año	Trabajo	Estudio 1	Estudio 2	Otros	Total
2031	1.488.237	370.920	452.654	523.581	2.835.392
2016	1.145.332	311.747	371.322	442.625	2.271.026
Crecimiento Anual(%) 2031/2016	1,8%	1,2%	1,3%	1,1%	1,5%

Fuente: Elaboración Propia.

Existe un crecimiento anual relativamente parejo por propósito de viaje, aumentando más los viajes con propósito trabajo.

2.3.5.2 Vectores Origen-Destino por Propósito de Viaje a Nivel Comunal

El cuadro siguiente presenta la cantidad de viajes generados y atraídos por propósito de viaje de ESTRAUS, para el año 2031 para cada una de las zonas que conforman la comuna de Lo Barnechea.

CUADRO N° 2.3-47: VIAJES GENERADOS Y ATRAÍDOS POR ZONAS DE LA COMUNA DE LO BARNECHEA, HORA PUNTA MAÑANA AÑO 2031

Zona	Trabajo		Estudio 1		Estudio 2		Otros	
	Generados	Atraídos	Generados	Atraídos	Generados	Atraídos	Generados	Atraídos
182	2.942	1.884	949	1.004	1.050	526	1.126	1.375
183	125	1.372	14	723	13	249	87	338
474	68	1.242	3	525	3	150	47	286
475	1.491	1.818	524	596	562	336	625	835
476	5.731	1.429	1.646	213	1.903	416	2.002	318
477	1.021	505	289	243	336	574	391	325
505	2.856	197	845	0	971	202	1.014	44
506	1.661	65	617	0	655	112	707	15
588	1.189	79	352	0	424	125	429	18
611	1.853	1.320	642	0	697	125	747	294
612	276	1.851	82	359	89	115	119	494
613	2.699	9.457	710	1.480	792	480	1.173	934
621	3.803	647	1.246	0	1.375	255	1.464	150
698	3.512	1.884	1.125	1.004	1.248	564	1.335	1.375
699	423	588	101	310	123	137	153	145
700	1.433	357	412	53	476	104	501	79
701	551	505	115	972	105	4.019	393	1.501
702	808	1.320	280	0	303	54	326	294
Total	32.442	26.520	9.950	7.482	11.126	8.544	12.639	8.821

Fuente: Elaboración Propia.

Como era de esperar, existen más viajes generados que atraídos en la comuna en la punta mañana, excepto en algunas zonas para algunos propósitos como la 182, la 611, la 698 y la 613 donde sucede lo contrario, producto de la cantidad de colegios y empleos que ofrecen estas zonas.

A modo de comparar crecimientos de los viajes por zona el cuadro siguiente presenta la cantidad de viajes generados y atraídos por propósito de viaje de ESTRAUS, utilizados para el proceso de ajuste del modelo el año 2016.

CUADRO N° 2.3-48: VIAJES GENERADOS Y ATRAÍDOS POR ZONAS DE LA COMUNA DE LO BARNECHEA,
HORA PUNTA MAÑANA AÑO 2016

Zona	Trabajo		Estudio 1		Estudio 2		Otros	
	Generados	Atraídos	Generados	Atraídos	Generados	Atraídos	Generados	Atraídos
182	2.688	1.665	936	636	713	286	1.070	1.021
183	1.294	555	353	425	9	135	466	200
474	1.493	685	520	440	2	82	643	177
475	1.793	1.222	623	503	382	183	744	722
476	931	1.195	235	175	1.293	226	313	307
477	725	285	224	372	228	312	296	225
505	354	181	120	0	660	110	139	45
506	298	60	111	0	445	61	127	15
588	110	73	43	0	288	68	53	18
611	505	358	174	0	474	68	203	88
612	1.931	1.301	601	304	60	63	736	401
613	3.141	4.173	877	945	538	261	1.330	1.139
621	508	461	165	0	934	139	194	119
698	1.647	918	576	351	848	307	660	563
699	1.294	555	353	425	84	74	466	200
700	212	342	54	50	323	57	74	88
701	1.227	483	379	629	71	2.184	501	380
702	1.196	1.374	422	0	206	29	483	339
Total	21.346	15.885	6.765	5.255	7.559	4.643	8.497	6.047
%Crecimiento Anual (31/16)	2.8%	3.5%	2.6%	2.4%	2.6%	4.1%	2.7%	2.5%

Fuente: Elaboración Propia.

Revisando los crecimientos anuales porcentuales de los viajes por propósito estos bordean entre 2 y 4% anual. Se observa que los mayores aumentos porcentuales de viajes se darán para los viajes atraídos del propósito Trabajo y del propósito Estudio 2, que corresponde a viajes de educación superior.

2.3.6 Equilibrio de Mercado del Sistema de Transporte

Una vez conocida la demanda total de viajes y construida la oferta vial es necesario resolver el problema de equilibrio de mercado del sistema de transporte de la ciudad, para cada año de corte.

Para ello, se utiliza al modelo de Equilibrio Simultáneo ESTRAUS. Este modelo de equilibrio resuelve un problema de optimización equivalente donde intervienen simultáneamente las cuatro etapas del Modelo Clásico de Transporte: Generación y Atracción, Distribución, Partición Modal y Asignación de viajes.

2.3.6.1 Corridas ESTRAUS Validación Situación Actual 2016

Para verificar los ajustes de la red actualizada y zonas desagregadas en la comuna se realizó una corrida ESTRAUS de la red del año 2016, de manera de contrastar conteos de terreno con la asignación que simula el modelo, y analizar los niveles de servicio de transporte privado y transporte público en las vías principales de la comuna.

El cuadro siguiente presenta la partición modal y los niveles de servicios por modo resultantes de las corridas de validación ESTRAUS punta mañana 2016. Se compara con la red ESTRAUS entregada por SECTRA como referencia

CUADRO N° 2.3-49: PARTICIÓN MODAL PARA GRAN SANTIAGO, PUNTA MAÑANA

Modo	Año 2015 Corrida Ref.		Año 2016 Red ajustada	
	Viajes/hr	P. Modal	Viajes/hr	P. Modal
Caminata	264.710	11,7%	266.818	11,8%
Auto chofer	583.247	25,8%	576.374	25,4%
Auto acompañante	380.059	16,8%	375.473	16,6%
Taxi básico	25.072	1,1%	22.848	1,0%
Bus y metro	1.011.910	44,7%	1.023.706	45,2%
Total	2.264.998	100,0%	2.265.219	100,0%

Fuente: Corridas modelo ESTRAUS.

Conforme a los resultados obtenidos en la modelación ESTRAUS 2016 para el Gran Santiago, el auto chofer mantiene una participación de mercado del 25% de los viajes de la ciudad. Por su parte, el auto acompañante representa el 16% de la demanda de viajes y el transporte público tendrá una participación de la demanda del 45% que corresponde al modo de mayor participación en la ciudad de Santiago. Es importante señalar que el ajuste de la red realizado en la comuna de Lo Barnechea, no generó un cambio significativo en la partición modal de la ciudad.

Las figuras que se reportan a continuación presentan para la red comunal los niveles de flujos vehiculares, grados de saturación, niveles de servicio y coberturas de los servicios de transporte público resultantes del proceso de ajuste y validación de la red vial estratégica del año 2016.

Estas figuras para una mejor visualización se presentan también en la Lámina 5 del sets de planos adjunto a este documento.

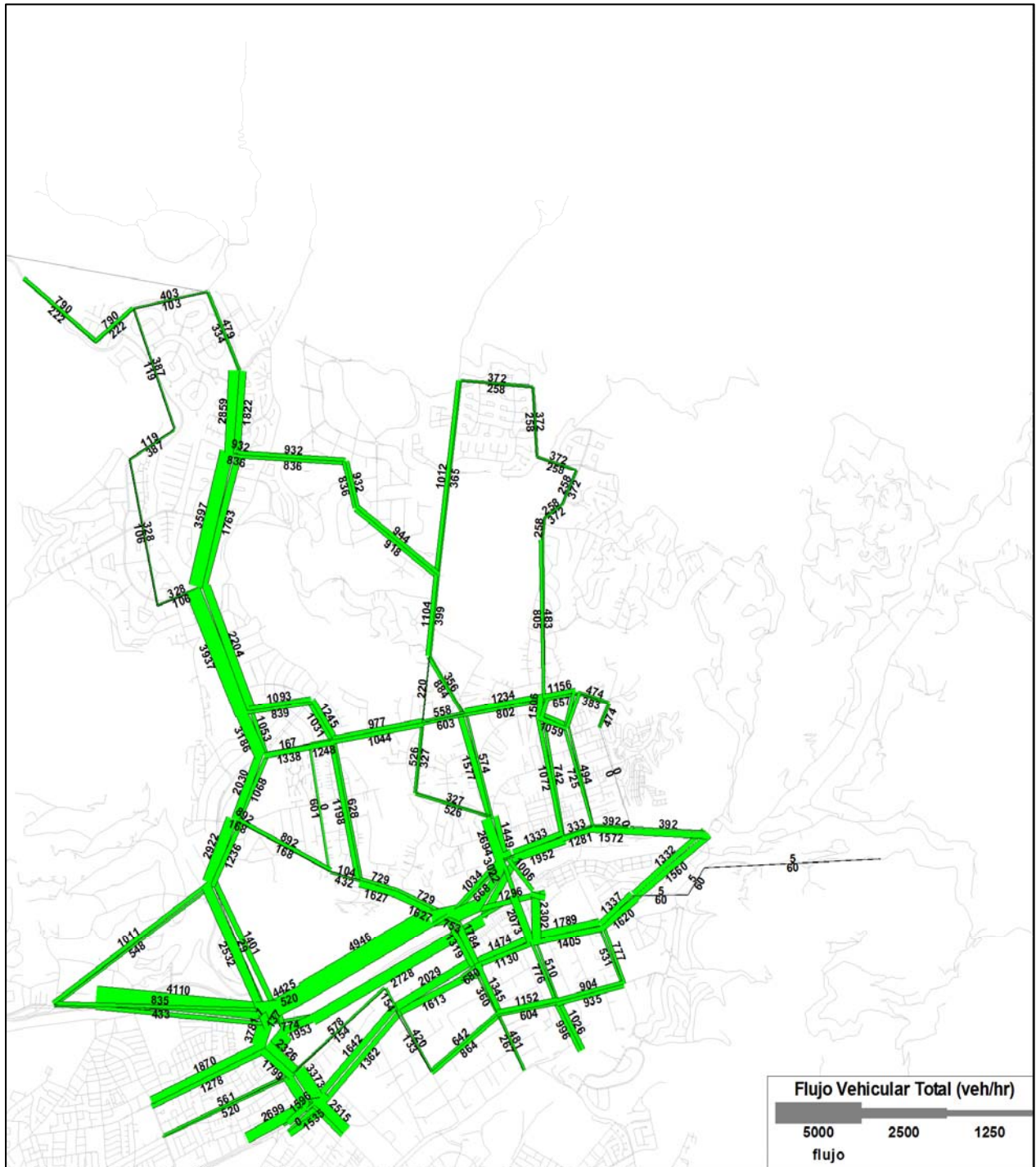
Del análisis de la figura 2.3-44 de flujos totales, se desprende que los flujos vehiculares son muy importantes en la punta mañana en vías como Costanera Norte, Los Trapenses, Av. Las Condes, El Rodeo-Alcalde Délano, Avda. La Dehesa y Huinganal, en ese orden; lo cual es compatible con los grados de saturación de estas mismas vía que están en color rojo en la figura 2.3-45. El grado de saturación representa el porcentaje del flujo de vehículos totales (incluyendo el transporte público y de carga) que circula por la vía dividido por la capacidad vial de ésta. Luego, una vía con más de 90% de este indicador se asume que está saturada. Del análisis de la figura 2.3-45 se desprende que existen un 15.3% de arcos saturados en la red comunal 2016 del periodo punta mañana, lo cual es considerado de regular.

Respecto a los niveles de servicio, en la figura 2.3-46 se observa muchos arcos de la red con velocidades de operación medias y bajas y son precisamente los mismos arcos donde se producen los altos flujos y saturaciones.

Respecto a la cobertura de transporte público, se observa que esta es bastante insuficiente en la actualidad lo cual contribuye también al uso masivo del automóvil particular.

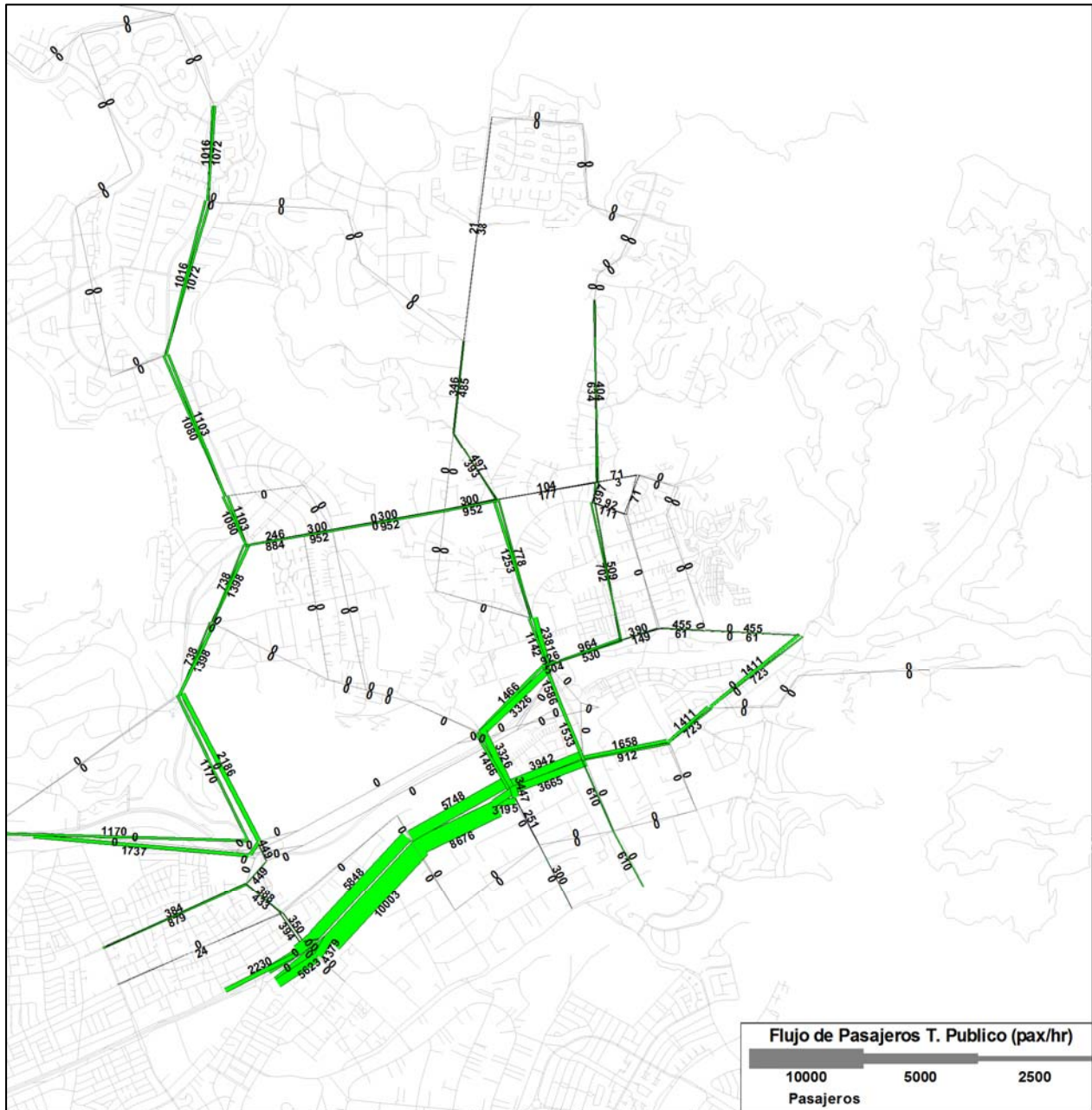
En definitiva, del análisis global de la corrida ESTRAUS punta mañana 2016 con la red ajustada se desprende que la simulación realizada está representando correctamente lo que sucede en la actualidad en la comuna y, por lo tanto, el modelo de red ajustado puede ser usado para la simulaciones del año de corte 2031 en el cual se realiza el análisis de factibilidad vial ante posibles escenarios del Plan Regulador comunal y proyectos futuros de infraestructura y transporte público a proponer.

FIGURA N° 2.3-43: FLUJO VEHICULAR TOTAL PERIODO PUNTA MAÑANA AÑO 2016 (VEH/HR)



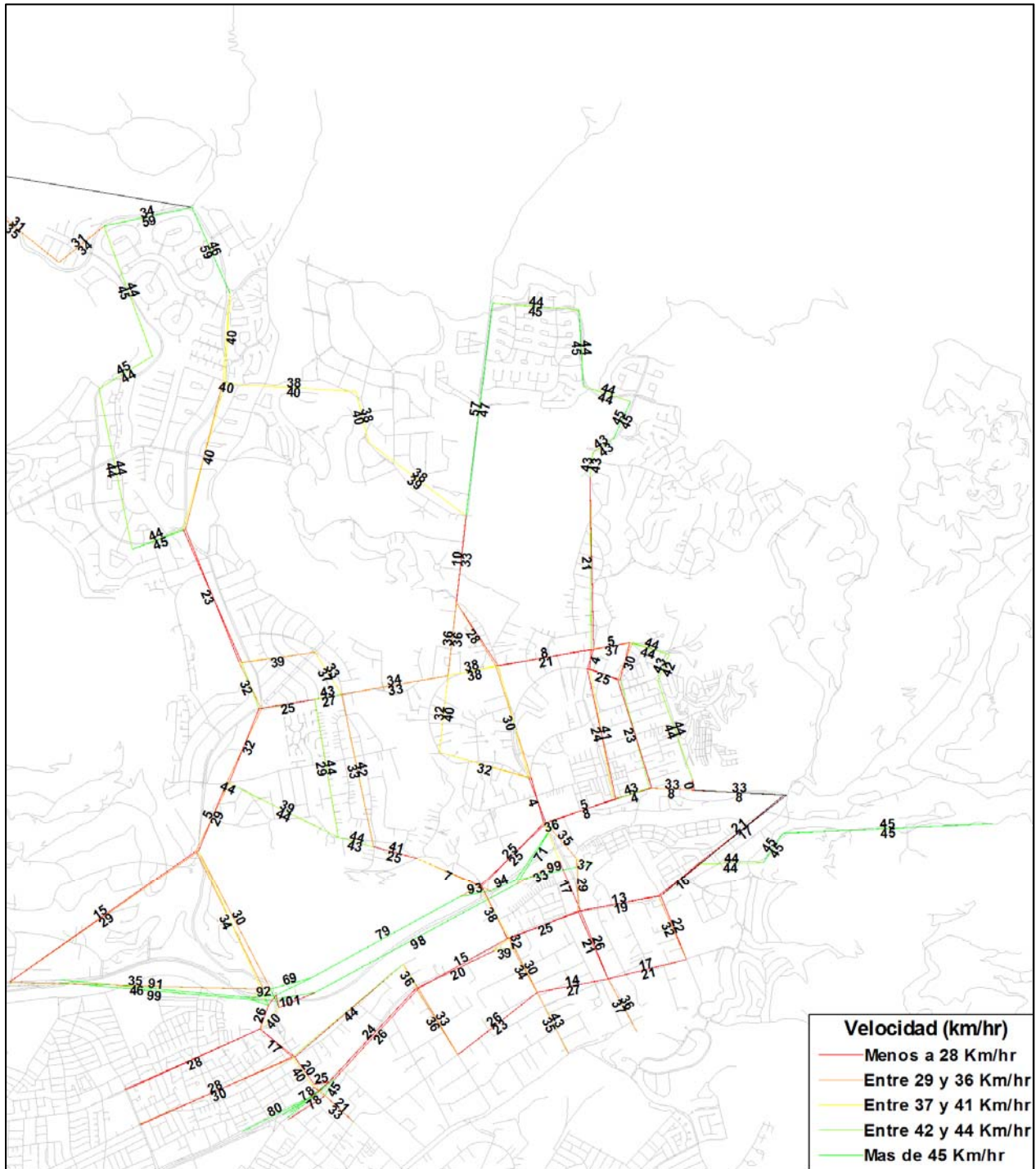
Fuente: Elaboración Propia.

FIGURA N° 2.3-44: FLUJO DE PASAJEROS EN TRANSPORTE PÚBLICO BUSES, PERIODO PUNTA MAÑANA AÑO 2016 (VEH/HR)



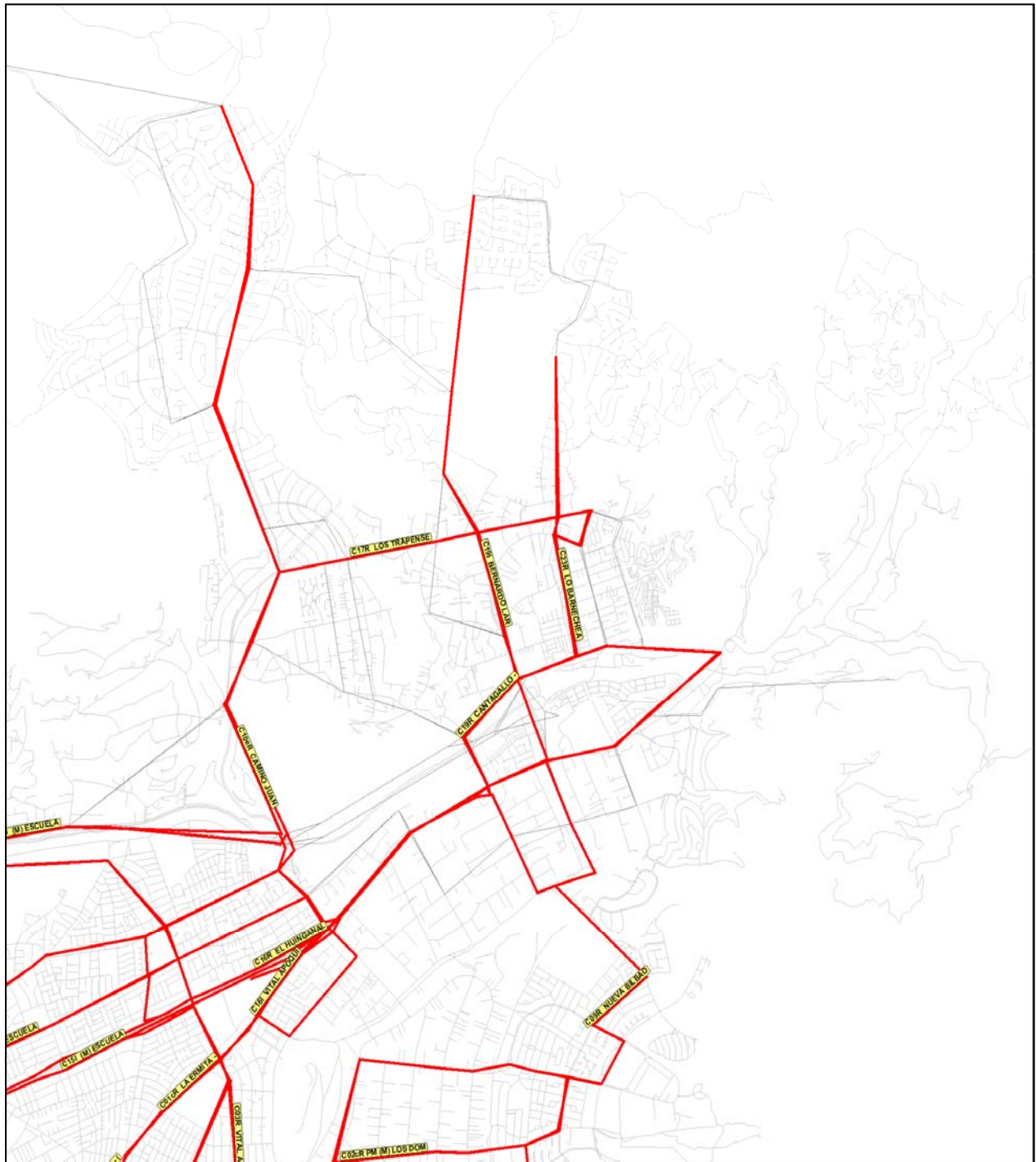
Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N° 2.3-46: VELOCIDADES PERIODO PUNTA MAÑANA AÑO 2016 (KM/KR)



Fuente: Elaboración Propia.

FIGURA N° 2.3-47: COBERTURA TRANSPORTE PÚBLICO PERIODO PUNTA MAÑANA AÑO 2016



Fuente: Elaboración Propia.

2.3.6.2 Desarrollo de Corridos ESTRAUS Año de Corte 2031

En este punto se reporta la corrida ESTRAUS de la red base del año 2031, de manera que sirva de contraste para el análisis de factibilidad vial a desarrollar en la Tarea 1.4 a reportar en el informe de avance N°2 del estudio.

El cuadro siguiente presenta la partición modal y los niveles de servicios por modo resultantes de la corrida de la situación base ESTRAUS punta mañana 2031. Se compara con la corrida ESTRAUS realizada del modelo ajustado al año 2016

CUADRO N° 2.3-50: PARTICIÓN MODAL CORRIDAS ESTRAUS PARA GRAN SANTIAGO, PUNTA MAÑANA

Modo	Año 2016 Red ajustada		Año 2031 Red Base	
	Viajes/hr	P. Modal	Viajes/hr	P. Modal
Caminata	266.818	11,8%	268.654	9,5%
Auto chofer	576.374	25,4%	858.485	30,3%
Auto acompañante	375.473	16,6%	506.680	17,9%
Taxi básico	22.848	1,0%	27.295	1,0%
Bus y metro	1.023.706	45,2%	1.174.127	41,4%
Total	2.265.219	100,0%	2.835.241	100,0%

Fuente: Elaboración Propia.

Los resultados obtenidos en la modelación del año 2031 muestran un aumento en la participación del auto chofer con respecto al año 2016 con una participación de mercado del 30,3% de los viajes. Por su parte, el auto acompañante representa el 17,9% de la demanda de viajes y el transporte público tendrá una disminución con respecto al año 2016 quedando su partición modal en un 41,4%.

Las figuras que se reportan a continuación presentan para la red comunal los niveles de flujos, grados de saturación, niveles de servicio y coberturas de los servicios de transporte público resultantes del proceso de simulación de la red vial base estratégica del año 2031.

Estas figuras para una mejor visualización se presentan también en la Lámina 6 del set de planos adjunto a este documento.

Del análisis de la red de la situación base del año 2031, ante el escenario de crecimiento proyectado de los viajes, se desprende como era de esperarse que la situación se agrava respecto a la del año 2016, aumentando el nivel de flujo vehicular de las vías principales y por ende su grado de saturación y el deterioro de sus velocidades de operación.

Si bien algunos de los proyectos de infraestructura vial y de transporte público incorporados a la red 2031 como la prolongación de la Costanera Norte hasta Padre Arteaga, el Tranvía de Las Condes y los pasos desnivelados de San Fco. y La Dehesa con El Rodeo; más algunas “costuras” de tramos de la red como Pie Andino y Los Quincheros, para proveer conectividad comunicando a bajo costo vías actualmente desconectadas, alivian la situación congestionada 2031, los arcos de la red saturadas superan las del año 2016 alcanzando a un 17.2%, tal como indica el cuadro siguiente.

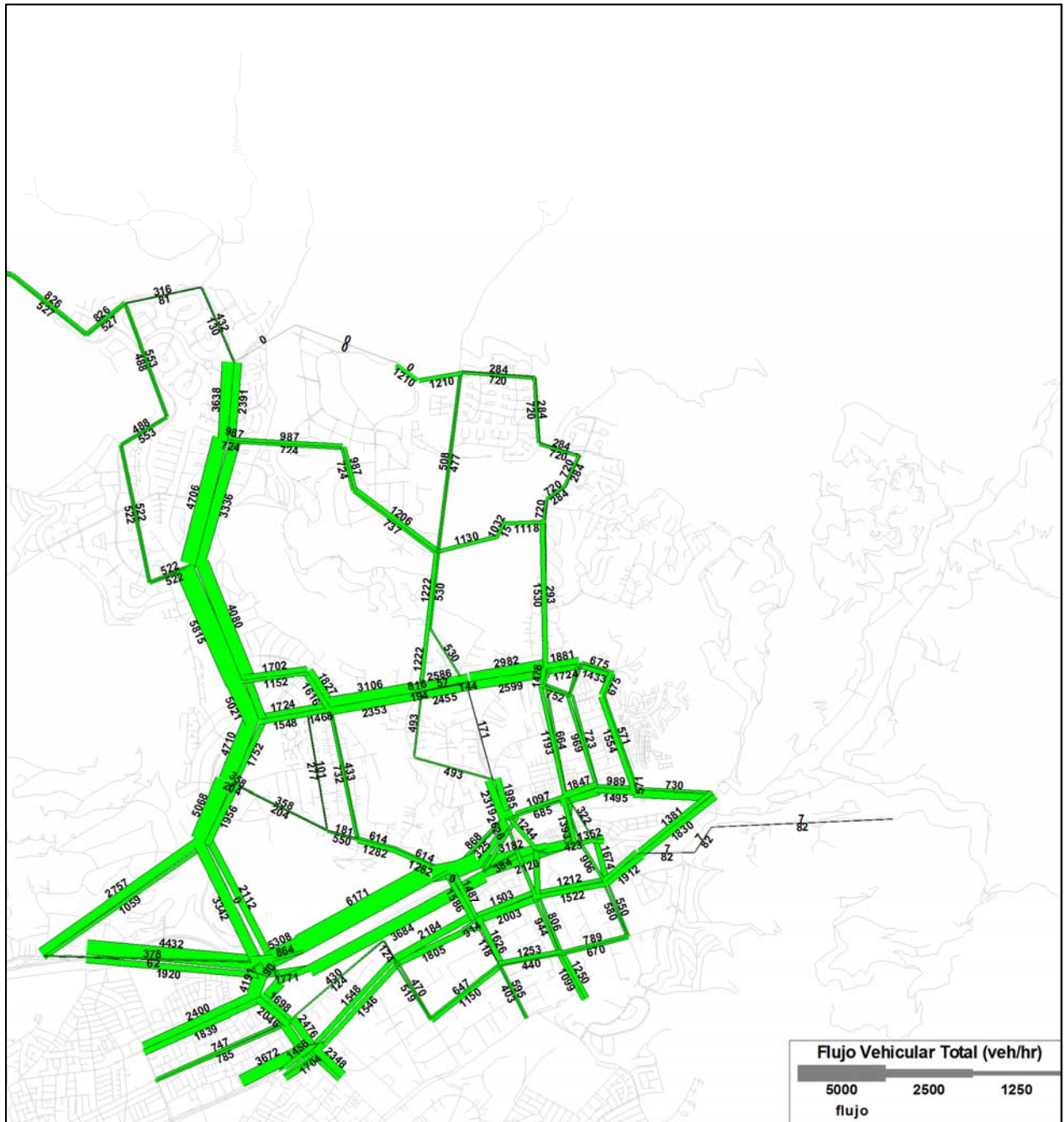
CUADRO N° 2.3-51: INDICADORES DE SATURACIÓN, RED COMUNA LO BARNECHEA

	AÑO 2016	AÑO 2031
Arcos Saturados	36	45
Arcos Totales	236	261
% arcos Saturados	15,3%	17,2%
Km de vías saturadas	19	23
Km de red total	143	157
% saturado	13,5%	14,4%

Fuente: Elaboración Propia

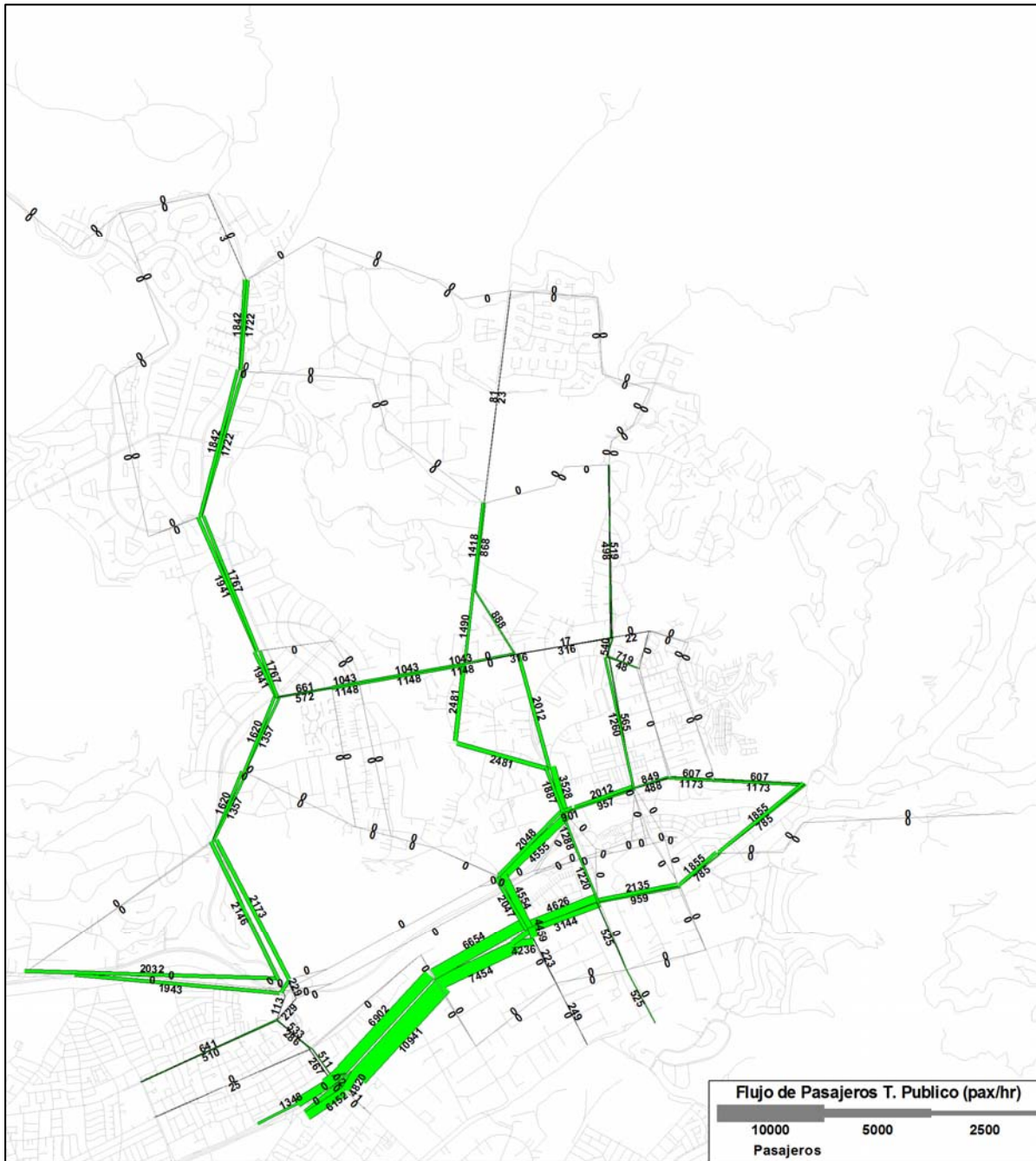
El análisis de factibilidad vial a realizar en la segunda etapa del estudio debiera encaminarse a tratar de mejorar ésta situación de congestión vehicular de transporte privado, incorporando un nuevo escenario para el crecimiento de los viajes, compatible con los cambios sugeridos al Plan Regulador Comunal, y nuevos proyectos de infraestructura que debieran proponerse para aumentar la capacidad de las vías , propiciando a su vez la aparición de nuevos servicios de transporte masivo de transporte público y el fortalecimiento de los modos no motorizados como la bicicleta y la caminata, que en la actualidad en la comuna representan una partición modal muy baja.

FIGURA N° 2.3-49: FLUJO VEHICULAR TOTAL PERIODO PUNTA MAÑANA AÑO 2031 (VEQ/HR)



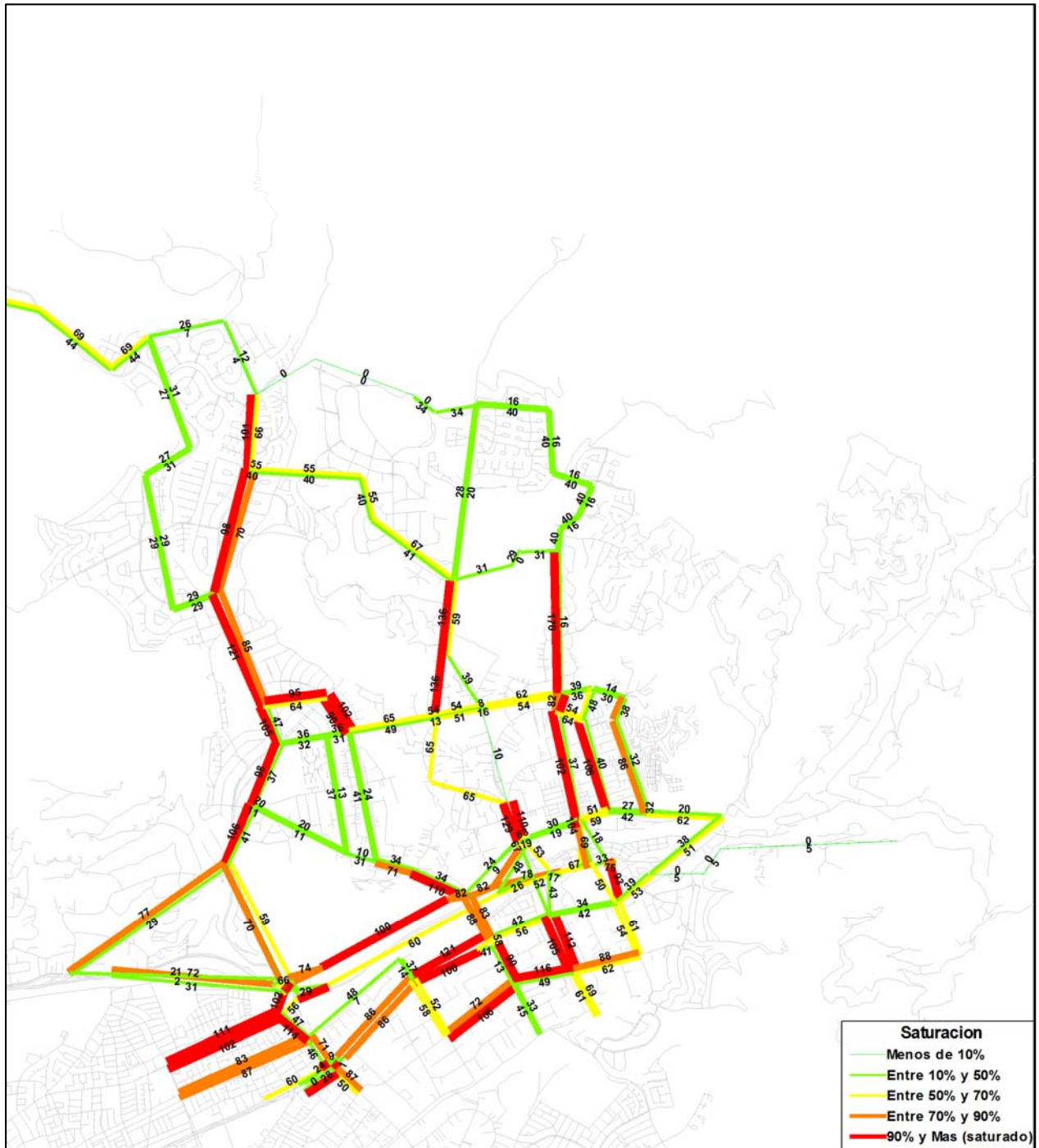
Fuente: Elaboración Propia.

FIGURA N° 2.3-50: FLUJO DE PASAJEROS EN TRANSPORTE PÚBLICO BUSES, PERIODO PUNTA MAÑANA AÑO 2031 (VEQ/HR)



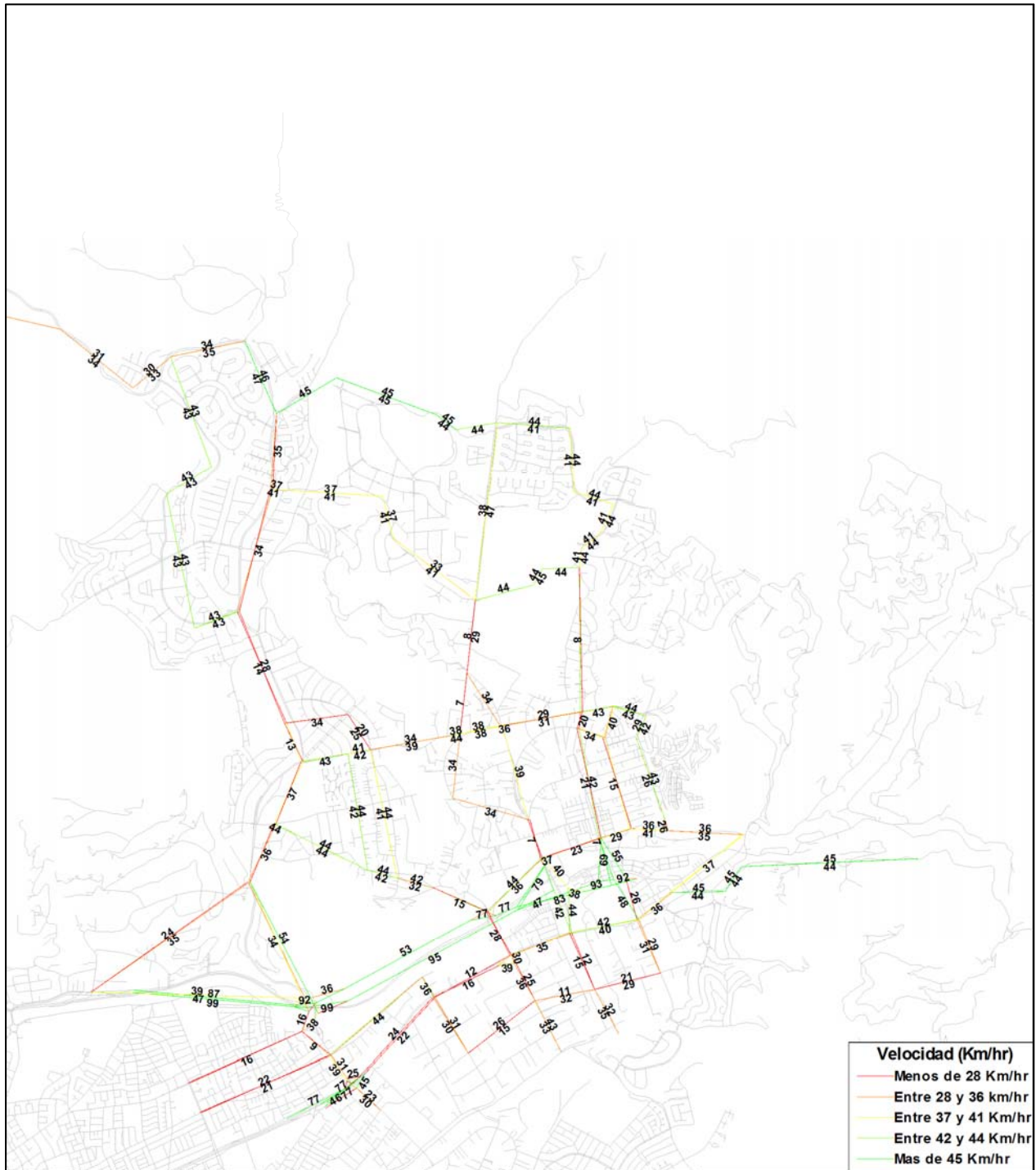
Fuente: Elaboración Propia.

FIGURA N° 2.3-51: GRADO DE SATURACIÓN PERIODO PUNTA MAÑANA AÑO 2031 (%)



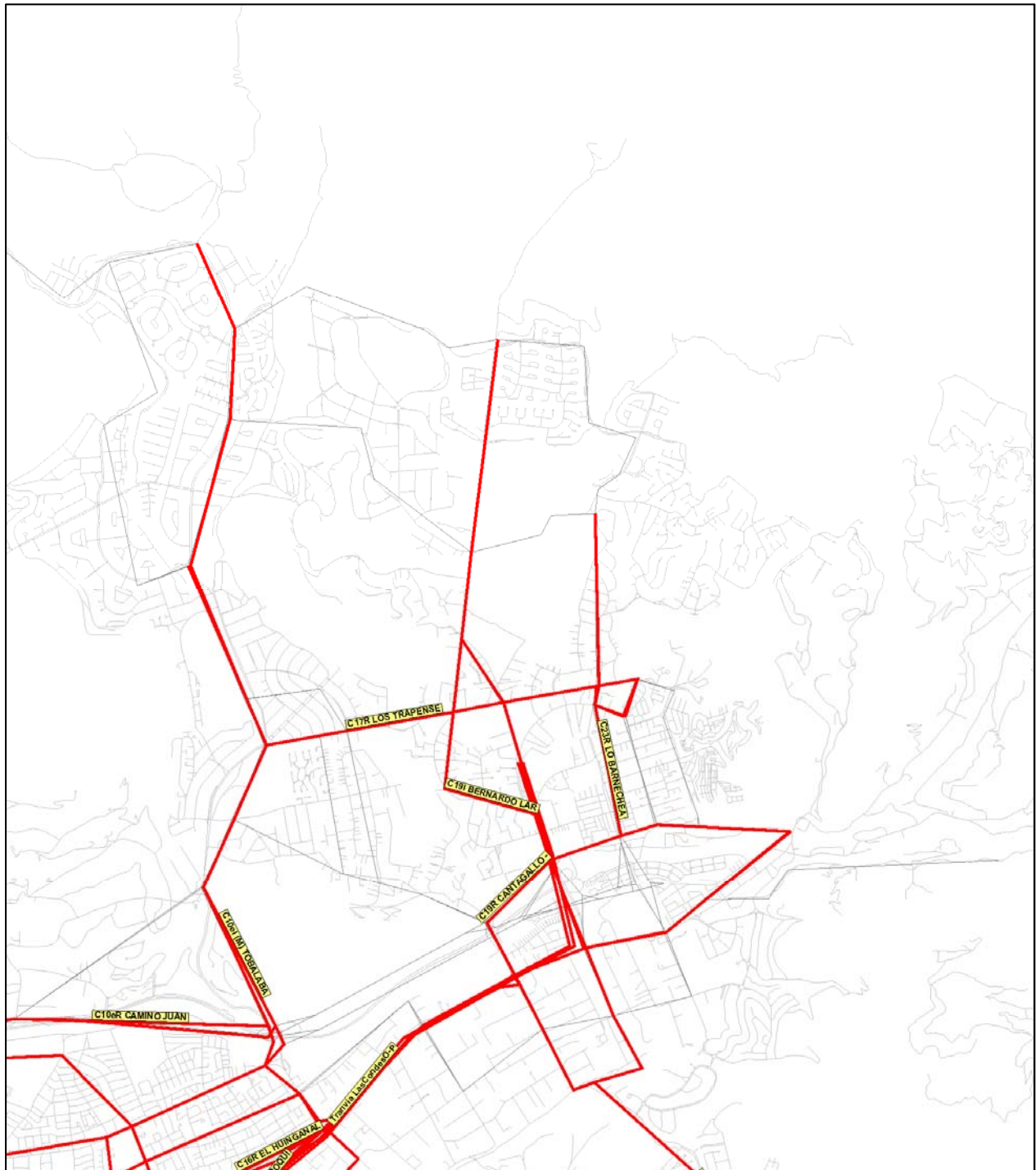
Fuente: Elaboración Propia.

FIGURA N° 2.3-52: VELOCIDADES PERIODO PUNTA MAÑANA AÑO 2031 (KM/KR)



Fuente: Elaboración Propia.

FIGURA N° 2.3-53: COBERTURA TRANSPORTE PUBLICO PERIODO PUNTA MAÑANA AÑO 2031 (VEQ/HR)



Fuente: Elaboración Propia.

3. ETAPA III: PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE

3.1 Tarea 3.1: Diagnóstico y Ejes Fundamentales del PMUS

3.1.1 Diagnóstico y Establecimiento de Ejes Fundamentales

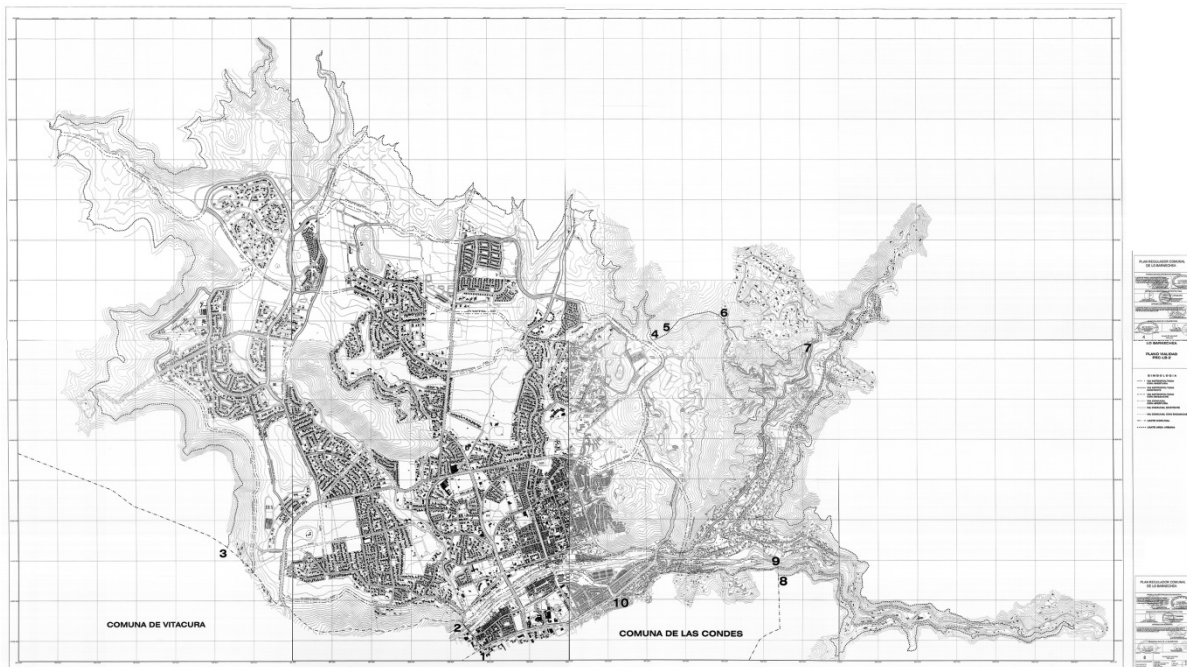
3.1.1.1 Estudio de la Normativa y Estudios Existentes

En esta sección se analizan los estudios existentes y normativas que pueden influir en el PMUS. Si bien algunas de estas referencias ya fueron estudiadas en la Etapa I del Estudio, el enfoque acá presentado se centra en la movilidad, mientras que en la Etapa I el análisis se centró en la capacidad vial.

- **Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea**

El Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea es un instrumento a través del cual se orienta y regula en forma explícita la visión e imagen urbana de la comuna. Esta herramienta de desarrollo urbano debe actualizarse continuamente para acoger las demandas urbanas futuras e incorporar las modificaciones a instrumentos normativos de carácter superior. El Plan fue aprobado por el Decreto Alcaldicio N° 1295 de fecha 03 de Septiembre de 2002 y publicado en el Diario Oficial el 9 de septiembre del mismo año. El documento está constituido por la Memoria Explicativa, la Ordenanza Local, los Planos de Zonificación y Vialidad, así como Estudio de Capacidad Vial y otros estudios técnicos que conforman un solo cuerpo legal. Las disposiciones contenidas en la ordenanza definen las normas urbanísticas respecto del límite urbano, zonificación, usos de suelo, condiciones de subdivisión predial, de edificación, de urbanización y vialidad; las cuales se registrarán dentro del área urbana del Plan.

FIGURA N° 3.1-1: IMAGEN DEL PLANO VIALIDAD PRC-LBC-LB-2 DEL PLAN REGULADOR COMUNAL DE LO BARNECHEA



Fuente: <http://www.lobarnechea.cl/new/PlanoRegulador.php?ss=20012&tit=Plano%20zonificacion%20prc-lb-2>

El Plano Regulador PRC-LBC-LB-2 grafica la Vialidad definida por los instrumentos de Planificación Territorial vigentes: Plan Regulador Metropolitano de Santiago y Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea.

- Importancia del documento en el contexto de creación y desarrollo del PMUS Lo Barnechea

El PMUS de Lo Barnechea debe estar íntimamente ligado e interrelacionado con el PRC de Lo Barnechea. Es importante que el actual Plano de Vialidad vigente (Plano PRC-LB-2-A) informe y sea el punto de partida desde el cual se desarrolle el nuevo PMUS logrando sea consecuente tanto con las proyecciones y los lineamientos de crecimiento establecidos en el PLADECO como con las normativas y ordenanzas establecidas en el PRC.

Es muy posible que el nuevo PMUS promueva cambios al PRC que permitan desarrollar las propuestas establecidas dentro de este nuevo PMUS. Estas modificaciones podrían incluir cambios en los usos de suelo, alturas y densidades que logren integrar la implementación del Plan en el territorio.

- Alcances técnicos significativos y detalles relevantes a considerar

En cuanto a lo más particular sobre el contenido del PRC, podemos destacar lo siguiente:

- El Título III Vialidad de la Ordenanza del PRCLB en su Artículo 11, define las vías existentes y proyectadas en la comuna, definiendo para cada una su nombre, tramo, ancho entre líneas oficiales, clasificación y cualquier observación pertinente. Los Artículos 12 al 17 definen estándares y otros aspectos relevantes para el desarrollo de una vialidad adecuada para la comuna.
- El Plano PRC-LB-2-A, actualmente vigente actualiza el Plano de Vialidad.
- El Plano MPRC-LB-01 que modifica el ancho de la vía C380, el Plano MPRC-LB-02 que suprime la Vía L3, y el Plano MPRC-LB-03 que modifica el ancho y trazados de vías, son todos reemplazados por el Plano MPRC-LB-2/A.
- A la fecha, se han realizado 25 modificaciones al PRC.
- El Artículo 2 de la Modificación N°1 aprueba las siguientes modificaciones.- Vías Estructurantes Metropolitanas, Vías Intercomunales, contenido en el artículo 11º del Título III Vialidad reemplazando los anchos mínimos entre Líneas Oficiales que a continuación se indican:

CUADRO N° 3.1-1: ARTÍCULO 2 MODIFICACIÓN N°1 PRCLB

Código PRMS	Nombre vía	Tramo		Ancho entre Líneas Oficiales		Observaciones
		Desde	Hasta	Existente	Propuesto	
C380	San José de la Sierra	Avda. Las Condes	Río Mapocho	20	35	Con ensanche
C380	Dos Poniente (Padre A. Arteaga)	Río Mapocho	Cuatro Vientos	35	35	Existente
C380	Dos Poniente (Padre A. Arteaga)	Cuatro Vientos	Comandante Malbec	25	35	Con ensanche
C380	Dos Poniente (Padre Alfredo Arteaga)	Comandante Malbec	Avda. El Rodeo	25	25	Existente
C380	Camino El Huinganal	Avda. El Rodeo	Vía Panorámica	25	25	Existente
C380	Camino El Huinganal	Vía Panorámica	Límite Urbano Norte	35	35	Existente

Fuente: http://www.lobarnechea.cl/new/secciones/planoRegulador/actualizaciones/pdf/01_DO_25.11.2004.pdf

- **Propuesta de Modificación al Plan Regulador Comunal de lo Barnechea “MPRC-LB-09 Centro Cordillera: Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado”**

La modificación 09 al PRC crea el primer Plan Regulador de Montaña en el país. Este Plan Regulador busca conformar el territorio del Sector Centro Cordillera como nuevo centro comunal en la alta montaña que funcione durante todo el año, comprendiendo servicios y equipamientos que satisfagan un modo acorde a las condiciones geográficas del lugar. De esta manera, se espera establecer un centro urbano activo y autónomo y modelo de pueblo de montaña en Chile, respetando y salvaguardando su contexto natural de Santuario de la Naturaleza y de Zona Cordillerana con un valor paisajístico, natural y turístico relacionado al deporte de montaña.

A través de sus objetivos, el plan busca:

- Incorporar las áreas urbanas de las localidades que conforman el Centro Cordillera al territorio de aplicación del Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea;
- Orientar el desarrollo de los asentamientos humanos, en compatibilidad con el Medio Ambiente.
- Formular una proposición de desarrollo urbano para el Centro Cordillera, consistente con la visión de crecimiento esperado, con las demandas estimadas y proyectos en marcha, así como también con las aspiraciones de la comunidad.

FIGURA N° 3.1-2: MODIFICACIÓN PRCLB CENTRO CORDILLERA

Modificación al Plan Regulador Comunal de lo Barnechea “MPRC-LB-09 Centro Cordillera: Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado”



Fuente: http://www.lobarnechea.cl/new/secciones/planoRegulador/mas/MPRCLB-09_%20presentacion.pdf, p 01

- **Importancia del documento en el contexto de creación y desarrollo del PMUS Lo Barnechea**

Uno de los objetivos principales del estudio incluye la incorporación del Sector Cordillera dentro del área de influencia y análisis del territorio. Por esto mismo, las propuestas que se detallan más adelante serán estudiadas y analizadas para ser corroboradas o mejoradas de acuerdo a comentarios que puedan surgir del proceso.

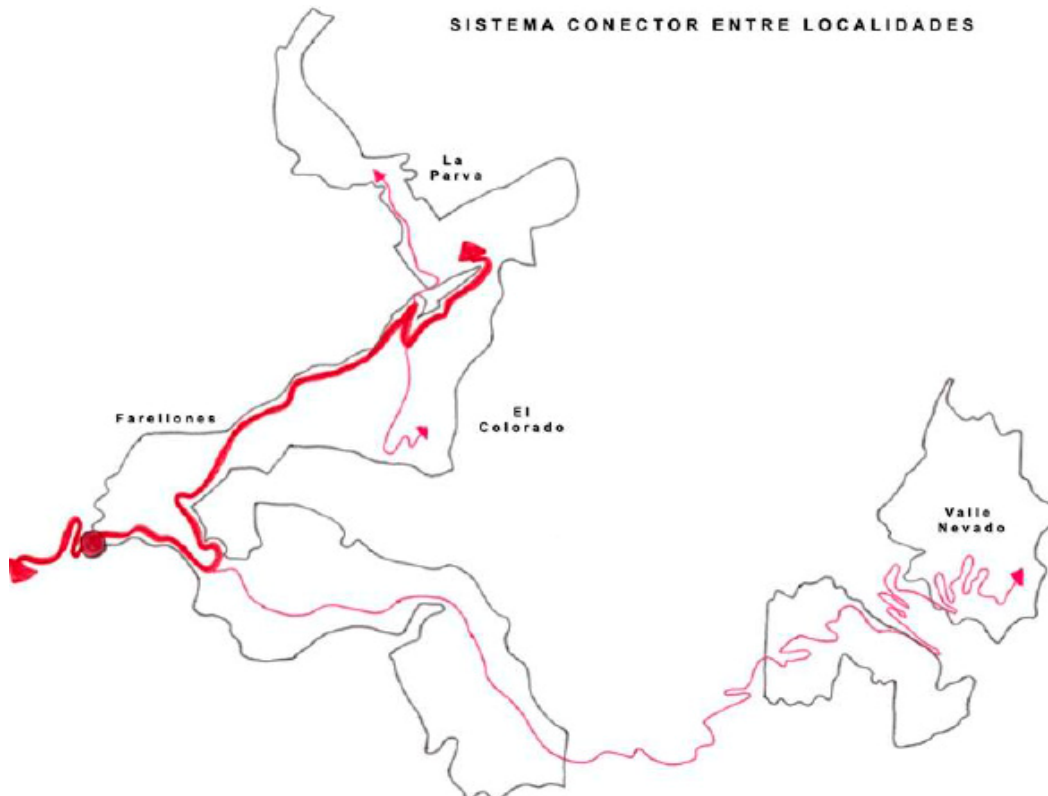
Es importante aprovechar la oportunidad que ambos estudios están en proceso para que las propuestas finales sean concordantes y complementarias, contribuyendo efectivamente al logro de las metas establecidas.

- Alcances técnicos significativos y detalles relevantes a considerar

En cuanto a lo más particular sobre el contenido de la Propuesta de Modificación para el Territorio del Centro Cordillera, podemos destacar lo siguiente:

- El sistema de circulación de cordillera, está estructurado sobre una arteria conectora vehicular principal, que inicia en la G21 llegando a Farellones, donde bifurca hacia el oriente a Valle Nevado, comprendiendo un Bypass hacia el sector alto de Farellones para continuar hacia El Colorado y La Parva. Dicho Bypass permite la conectividad expedita entre localidades y el centro de cívico y de servicios de Farellones, sin tener que ingresar al sector residencial, protegiendo sus características al mismo tiempo que hace expedito y accesible las áreas de servicios y equipamientos para el sistema.

FIGURA N° 3.1-3: SISTEMA DE CIRCULACIÓN CENTRO CORDILLERA
SISTEMA CONECTOR ENTRE LOCALIDADES



Fuente: http://www.lobarnechea.cl/new/secciones/planoRegulador/mas/MPRCLB-09_%20presentacion.pdf, p 010

- Se genera una propuesta para una Red Vial Estructurante, definiendo algunos perfiles:

FIGURA N° 3.1-4: PERFILES DE RED VIAL ESTRUCTURANTE

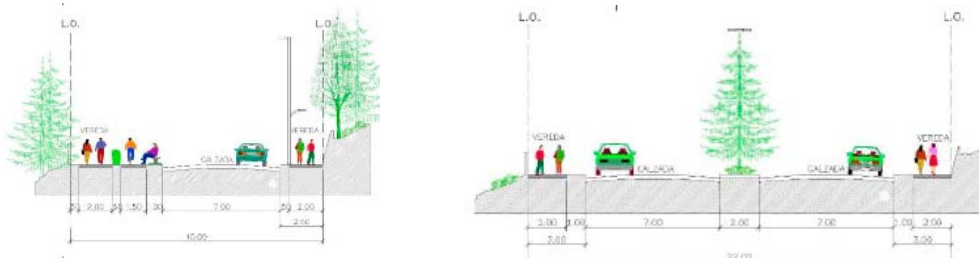
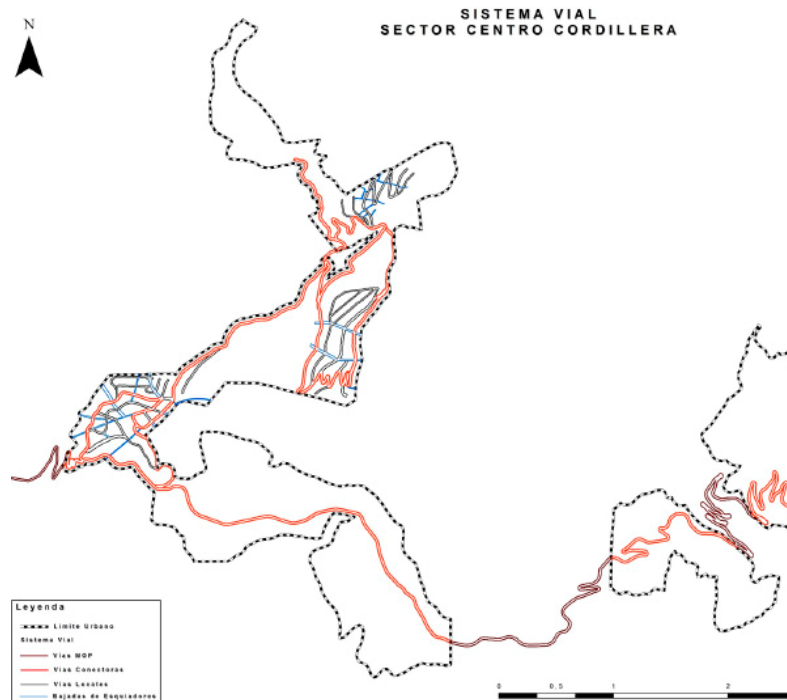


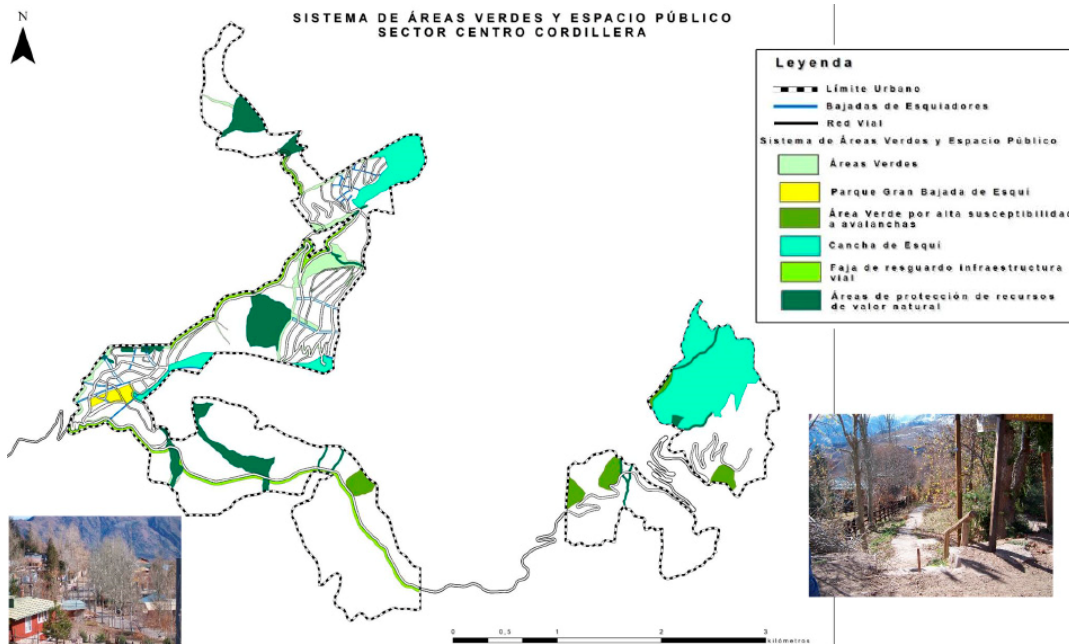
FIGURA N° 3.1-5: PERFILES DE RED VIAL ESTRUCTURANTE



Fuente: http://www.lobarnechea.cl/new/secciones/planoRegulador/mas/MPRCLB-09_%20presentacion.pdf, p 014

Esta propuesta es concordante con la propuesta para un sistema de espacios públicos integrados a la red vial propuesta:

FIGURA N° 3.1-6: SISTEMA DE ÁREAS VERDES Y ESPACIO PÚBLICO



Fuente: http://www.lobarnechea.cl/new/secciones/planoRegulador/mas/MPRCLB-09_%20presentacion.pdf, p 015

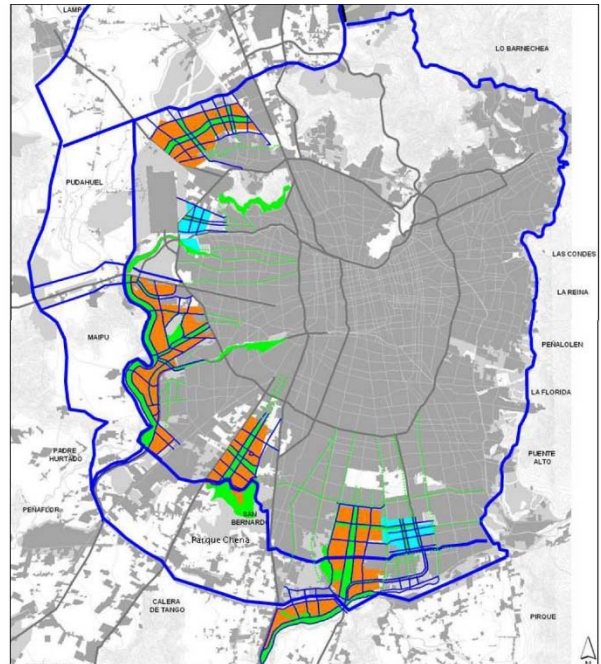
- **Plan Regulador Metropolitano de Santiago PRMS 100**

La actualización del Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS) surge como respuesta al crecimiento demográfico que experimentará el Gran Santiago al año 2030, estimándose que crecerá en 1.6 millones de habitantes en las comunas periféricas. El objetivo de esta iniciativa es poder contar con un instrumento de planificación, que acoja esa población futura y que responda a las necesidades actuales de la Región Metropolitana, como es la falta de suelo disponible y el encarecimiento de éste. Sólo de esta forma, podremos llegar al año 2030 con una ciudad más integrada, más verde, y con infraestructura adecuada.

Sin planificación del territorio, este crecimiento generaría costos sociales que afectarían la calidad de vida y la competitividad económica del área metropolitana. Por lo tanto, esta modificación al PRMS, que amplía el límite urbano y reconvierte territorios, busca hacerse cargo de esta demanda y garantizar un crecimiento urbano con buena conectividad vial emplazada a 5 km. de subcentros metropolitanos existentes, con barrios mixtos que consideren vivienda social, con equipamientos educacionales, de salud, comercio y con un aporte significativo en áreas verdes.

Sus tres objetivos centrales son:

1. **Más Integración** revirtiendo 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.
2. **Nuevas Áreas Verdes** que fomenten un aumento significativo de áreas verdes y parques, con mecanismos que aseguren su materialización y mantención inicial.
3. **Mejor Conectividad** ubicando los nuevos paños de suelo urbano en territorios cercanos a subcentros consolidados, adyacentes a comunas como Maipú, o San Bernardo por ejemplo, con el objeto de reducir el tiempo de los viajes.



- **Importancia del documento en el contexto de creación y desarrollo del PMUS Lo Barnechea**

Los alcances del PRMS 100 sobre la propuesta de PMUS están dados por la definición de los ejes estructurales del desarrollo urbano de la ciudad, incluyendo la temática vial y el transporte público y privado tanto de pasajeros como de carga y servicios.

En este sentido nuestra propuesta tendrá que ser consecuente con el sistema actual al mismo tiempo que buscará aportar en la mejora del mismo, complementando la red urbana y suburbana de la ciudad.

- **Alcances técnicos significativos y detalles relevantes a considerar**

En cuanto a lo más particular sobre el contenido de la Propuesta de Modificación para el Territorio del Centro Cordillera, podemos destacar lo siguiente:

- El Plan Regulador Metropolitano de Santiago en su Capítulo 7.1 Infraestructura de Transporte correspondiente al Título 7 Infraestructura Metropolitana, define dicha infraestructura y comprende los siguientes temas, con las normas respectivas que se establecen a continuación:
 - Vialidad Metropolitana.
 - Estacionamientos.
 - Establecimientos de Venta Minorista de Combustibles Líquidos y Centros de Servicio Automotriz.
 - Localización de Terminales de Locomoción Colectiva Urbana.
 - Factibilidad de los Sistemas de Transporte.
- En los diferentes artículos comprendidos dentro del Capítulo 7.1 se definen las Carreteras de Acceso a Santiago, Las Vías Intercomunales Principales y las Vías Intercomunales Secundarias que pertenecen a la comuna de los Barnechea, definiendo sus tramos y anchos mínimos.
- En cuanto al tema de estacionamientos, Lo Barnechea corresponde a la Zona A según lo graficado en los planos RM-PRM-92-1.A.2 y RM-PRM-99-CH.2.B adjuntos al PRMS.

• **Masterplan Lo Barnechea: Estudio de Alternativas de Desarrollo Urbano Sustentable para el Periodo 2010-2020**

El Master Plan de Lo Barnechea genera un pronunciamiento integral que orienta hacia un desarrollo urbano sustentable de la comuna en un horizonte de 10 años, es decir, hasta 2020. Para ello se caracteriza la situación actual de Lo Barnechea a través de un diagnóstico que identifica su estructura urbana, su contexto territorial y los planes reguladores y proyectos viales o inmobiliarios programados. El Master Plan, particularmente en la Etapa 4 del Informe, se refiere al nivel de operación del transporte como un desafío para el desarrollo sustentable de la comuna, en los tres aspectos que lo caracterizan como tal:

1. Eficiencia económica.
2. Calidad ambiental.
3. Nivel de operación de la red de transporte.



MASTER PLAN LO BARNECHEA
Estudio de Alternativas de Desarrollo Urbano Sustentable
Para el Período 2010-2020



INFORME ETAPA 1: DIAGNOSTICO
Septiembre 2009



La estructura del Estudio contempla cinco etapas de trabajo: I. Diagnóstico, II. Pronóstico, III. Formulación de Alternativas, IV. Evaluación de Alternativas y V. Selección de Alternativa y Desarrollo del Plan Maestro. Este informe presenta los resultados de la primera etapa de Diagnóstico, cuyo objetivo principal fue caracterizar la comuna, estimando su población actual, su superficie urbanizada y urbanizable, la ubicación de los usos de suelo y el nivel de operación del sistema de transporte. Adicionalmente se realizó un catastro de las iniciativas que debieran direccionar el crecimiento futuro, consolidando o revirtiendo los patrones actuales. En esta categoría se incluyen los proyectos inmobiliarios y comerciales, los sitios disponibles o los proyectos viales programados.

- **Importancia del documento en el contexto de creación y desarrollo del PMUS Lo Barnechea**

El Master Plan Lo Barnechea es una pieza fundamental de información para el desarrollo de nuestro Estudio, y su área de influencia trabaja de dos maneras. Primero funciona como fuente de información muy rica en información y datos relevantes que permiten ahorrar el tiempo usado en el diagnóstico y aumentar el tiempo destinado al desarrollo de las propuestas. Segundo, el MPLB presenta un estudio profundo de la comuna y entrega algunas pautas y alternativas de desarrollo futuro que pueden ser muy útiles y deberán ser testeadas como parte del desarrollo de nuestro trabajo.

- **Alcances técnicos significativos y detalles relevantes a considerar**

En cuanto a lo más particular sobre el contenido del Plan Regulador Montaña, podemos destacar lo siguiente:

El **Informe 1** correspondiente al **Diagnóstico** estudia el Sistema Urbano y el Sistema de Transporte. Dentro del Sistema Urbano, el Capítulo 4.5 Análisis de la Red Vial Estructurante, se estudia la Jerarquización Operacional de la Vialidad Estructurante definiendo tres sistemas viales complementarios: los accesos principales a la comuna, los accesos secundarios o 'radiales' que conectan los accesos principales con las distintas zonas, y las vías que distribuyen los flujos internos hacia los accesos principales. Además se identifican vías locales, ubicadas al interior de loteos o barrios, que no son relevantes para explicar los grandes movimientos de la comuna.



Fuente: Memoria Plan Regulador Comunal Lo Barnechea

Siguiendo el esquema presentado en la Memoria explicativa del PRCLB que asimila la estructura vial con una mano donde los dedos equivalen a los accesos radiales que convergen a una sola vía distribuidora como José Alcalde Délano – El Rodeo.

Este esquema justifica la creación de una avenida de circunvalación que evite la concentración de flujo en las radiales y la vía distribuidora, lo que además de aprovecha para localizar adecuadamente los equipamientos.

La siguiente imagen traspasa el esquema de la mano a la cartografía SIG de la comuna, precisando los conceptos. En color rojo aparecen los accesos principales que provienen de las vías metropolitanas y que, configuran cuatro 'puertas de acceso' a la comuna, destacadas en color amarillo. Estos accesos principales empalman con las cuatro radiales (destacadas en azul) que conectan las zonas localizadas en los frentes urbanos periféricos. La zona centro o La Dehesa Antigua recibe los flujos provenientes de la mayoría de estos frentes.



Fuente: Masterplan Lo Barnechea: Estudio de Alternativas de Desarrollo Urbano Sustentable para el Periodo 2010-2020

Esta estructura permite explicar una buena parte de los problemas viales actuales de Lo Barnechea. En los períodos de punta, los conflictos se producen por la convergencia de flujos masivos hacia una sola vía de distribución, que obviamente se congestiona afectando la capacidad de las radiales y los accesos principales. Esta situación se torna crítica en puntos como Los Trapenses con José Alcalde Délano o Avenida Las Condes, que a diferencia de Kennedy o Costanera Norte tiene sus principales cruces a nivel y con semáforos como San Francisco de Asís (sector Canta Gallo) o con el Puente La Dehesa.



Fuente: Masterplan Lo Barnechea: Estudio de Alternativas de Desarrollo Urbano Sustentable para el Periodo 2010-2020

Un problema similar se observa en Avenida La Dehesa, que recibe flujos de acceso provenientes de Costanera Norte que se mezclan con los flujos locales que acceden a las zonas comerciales emplazadas en el centro. En síntesis, la conectividad de la comuna puede representarse como cuatro embudos que recogen gran cantidad de flujo pero que convergen a zonas puntuales en una sola vía distribuidora, lo que constituye una aproximación complementaria al esquema de la mano definido por el plan regulador.

Todo indica que este problema se incrementará en el futuro, tanto por el crecimiento residencial de los frentes, especialmente de El Golf de Manquehue y Santuario del Valle, como por la llegada de nuevos equipamientos que aumentarán el roce y la necesidad de atravesar las zonas residenciales en sentido oriente – poniente. Al respecto, debemos considerar que sólo los colegios Santiago College y Craighouse agregarán más de 6.000 viajes en la hora punta mañana.

A ello se agrega el aumento de tráfico del camino Juan Pablo II debido al crecimiento que se prevé para Colina – Chicureo, lo que podría generar un nuevo foco de conflicto en Los Trapenses y José Alcalde Délano. En secciones posteriores del informe se analizará como los proyectos viales programados responden a estos requerimientos.

El **Informe 2** correspondiente al **Pronóstico**, incluye el Capítulo 6 Análisis de Implicancias de Transporte el cual estima el crecimiento de los viajes como resultado del Escenario Tendencial, a fin de identificar los principales conflictos de tránsito que se producirán en la vialidad estructurante comunal. El producto principal cuantifica la caída en los niveles de servicio de la red respecto a la situación detectada en el Diagnóstico con tres indicadores: los tiempos de viaje, las demoras y los grados de saturación.

El pronóstico se desarrolla en base a los siguientes ejes:

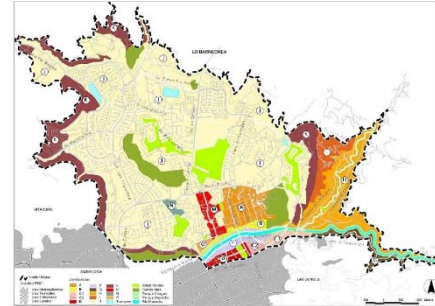
- **Proyección de la Demanda:** Los escenarios futuros de uso de suelo, permiten disponer de una estimación del crecimiento del número de viviendas, la población y las actividades en la comuna. Como es obvio este desarrollo urbano aumentará el flujo vehicular, generando un mayor número de viajes. Asimismo, el crecimiento del comercio y los servicios aumentará la atracción de viajes internos y externos (Chicureo). Para determinar el crecimiento de los viajes y proyectar la demanda se realizan las siguientes actividades:
 - Estimación de vectores origen o destino en el área de estudio.
 - Viajes Externos, con origen o destino fuera de la Comuna.
 - Viajes Incrementales de Generación y Atracción.
 - Estimación vectores punta tarde.
 - Estimación de Matrices.
 - Vectores de Generación y Atracción estimados.
 - Matrices de Viajes.
- **Definición del Escenario Base de la Oferta Vial:** Una vez estimada la cantidad de viajes que solicitarán el área de estudio en cada período y corte temporal futuro para el escenario de crecimiento tendencial, es necesario determinar el estándar mínimo con que contará la red vial en el futuro, de manera tal de analizar los conflictos que se podrían generar y orientar la proposición de soluciones.

Para estos efectos, se recopiló información de proyectos de inversión en infraestructura de transporte en el área metropolitana y en particular en el área de estudio. En la figura siguiente se presentan los proyectos identificados y se destacan aquellos que tienen mayor probabilidad de ser implementados en el mediano y corto plazo.

Los proyectos seleccionados son los siguientes:

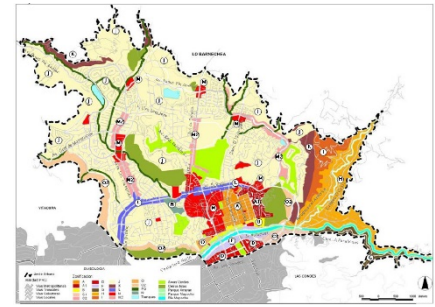
- Cierre del Camino Pie Andino,
- Mejoramiento Los Trapenses y Alcalde Délano,
- Ampliación Avenida La Dehesa – Avenida El Rodeo.
- Prolongación Costanera Norte Puente La Dehesa – Padre Arteaga.
- Mejoramiento Avenida Las Condes – Camino a Farellones.

- La primera replica el escenario tendencial descrito en la Etapa de Pronóstico, incluyendo la normativa del Plan Regulador Comunal Vigente (PRC) y el plan de inversión de la CORPVIAl para el período 2010-2015.



Fuente: Masterplan Lo Barnechea: Estudio de Alternativas de Desarrollo Urbano Sustentable para el Período 2010-2020

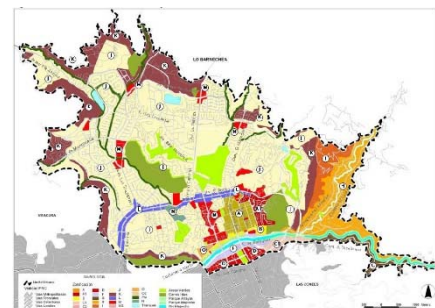
- La alternativa número 2, denominada “Alta Densidad”, aumenta la capacidad de crecimiento de la comuna, elevando la altura de edificación en los principales ejes viales, lo que se complementa con la posibilidad de habilitar equipamientos similares o iguales a los propuestos en la zona “M” del PRC. Con ello se busca potenciar el centro comunal, mejorando la autonomía de los barrios periféricos, al reducir sus viajes internos y externos.



Fuente: Masterplan Lo Barnechea: Estudio de Alternativas de Desarrollo Urbano Sustentable para el Período 2010-2020

Adicionalmente, esta alternativa eleva la densidad de algunas áreas de expansión, cambiando la normativa actual de zona “J” por una zona “K”. Por último se incorporan muchas de las propuestas de modificación del PRC formuladas por los vecinos cuyas viviendas están inscritas dentro del área central (en adelante “islotos residenciales”).

- La tercera alternativa se denomina “Baja Densidad” y define un escenario de inverso al anterior, promoviendo crecimiento más controlado y por ende, con una menor generación de viajes, aunque con menor recaudación por concepto de permisos o aportes viales como se verá en secciones posteriores del informe. Con este objetivo se propone reducir las densidades actuales de las zonas de expansión del Valle La Dehesa, particularmente en aquellas que generaban los mayores problemas de tráfico asociados al modelo de los “embudos” descrito en informes anteriores. Este cambio no afecta los proyectos inmobiliarios programados que ya tienen permisos otorgados con la normativa vigente.



Fuente: Masterplan Lo Barnechea: Estudio de Alternativas de Desarrollo Urbano Sustentable para el Período 2010-2020

Por otro lado, se propone bajar las alturas de edificación del área central, entorno a las avenidas Las Condes y Raúl Labbé, manteniendo el límite de la zona M lo que implica descartar las solicitudes de modificación de los vecinos de los islotos

residenciales. Esta decisión busca generar un escenario de contraste con la Alternativa 2, a fin de estimar sus costos y ventajas en la fase siguiente del estudio. Por último, en esta alternativa se aumentan las superficies de algunas áreas verdes en cerros islas y ejes viales, a fin de reducir su área urbanizable y potenciar los atributos de paisaje de Lo Barnechea.

El **Informe 4** correspondiente a la **Evaluación de Alternativas de Desarrollo Urbano** y en el que se evaluaron las implicancias de las alternativas propuestas en relación al diagnóstico y pronóstico elaborado para el Escenario Tendencial (informes etapas 1 y 2), mostrando como se resuelven los conflictos y se aprovechan las oportunidades detectadas. En su punto 4.2 **Análisis de Implicancias de Transporte**, se realizó un análisis del crecimiento de los viajes y del tránsito en la Comuna de Lo Barnechea, producto de la expansión urbana y el desarrollo de actividades, lo que permite anticipar los conflictos de tránsito que es posible prever en un escenario tendencial del crecimiento de la comuna. El producto principal de la etapa, es la cuantificación de la caída en los niveles de servicio de la red vial de la Comuna, expresado en términos de tiempos de viaje, demoras y grados de saturación. Los temas desarrollados en este punto son los siguientes:

- Proyección de la Demanda: Enfoque de Estimación, Vectores de Generación y Atracción estimados, y Matrices de Viajes;
- Modelación de Escenarios de Oferta Vial: Descripción de los Escenarios, Metodologías y Modelos, y Modelación Escenario de Inversión Vial para las 3 alternativas;
- Evaluación Social: Metodología de Cuantificación de Consumos, Parámetros de Evaluación, Valorización Social de los Escenarios de Inversión, Factores de Expansión utilizados, Estimación de Consumo de Recursos, y los Resultados de la Evaluación Social;

El **Informe 5** correspondiente a la **Selección de Alternativas y Plan Definitivo** y donde se presentaron la alternativa final de Plan Maestro que fue seleccionada como resultado del estudio a partir de las propuestas preparadas por el equipo consultor en la etapa anterior. Dicho estudio refiere a una preferencia, tanto por parte del equipo técnico como de la ciudadanía, por las alternativas 2 y 3. En este sentido, Las propuestas viales y normativas de las Alternativas 2 y 3 fueron complementadas con un plan de espacios públicos que busca aprovechar el potencial paisajístico de la comuna, resolviendo las carencias que presentan el Cerro 18 y la Plaza San Enrique. Este plan, común a las dos alternativas, contempla inversiones por UF 57.567 para habilitar un circuito de ciclovías y paseos integrados, senderos peatonales y nuevos parques públicos.

En cuanto a las Implicancias de Transporte, se definió que si no se cambia el PRC y se mantienen las tendencias actuales de desarrollo urbano, Lo Barnechea llegará a 151.256 habitantes en 2020. Este crecimiento, asociado a la Alternativa 1, producirá serios conflictos en materia de transporte que no serán resueltos por los proyectos programados por la CORPVIAl. Según la modelación realizada, los viajes internos aumentarán de 39% a 48% y la congestión crecerá casi siete veces en la hora punta de la mañana, elevando en un 62% el consumo de tiempo y prácticamente duplicando la longitud de los viajes.

Luego de realizar la evaluación técnica, se concluye que la Alternativa 2 no resolverá estos problemas e incluso los podría empeorar. Si bien eleva considerablemente la inversión vial, el crecimiento de la población y los equipamientos es mayor, superando la capacidad ampliada por las obras viales. Por ello la congestión de la hora punta crecería a 824%, mientras que el

tiempo consumido y la distancia recorrida de 198% y 129% respectivamente. Debido a ello esta alternativa no sería rentable desde un punto de vista social, ya que los beneficios generados por la mayor inversión, no lograrían compensar los elevados costos de las soluciones planteadas, elevando los consumos de tiempo de los vecinos y los visitantes de la comuna.

En la Alternativa 3 los resultados mejoran considerablemente. La congestión de la hora punta se reduciría a prácticamente la mitad respecto al escenario planteado por el plan regulador vigente o Alternativa 1. Asimismo el tiempo consumido bajaría de 162% (Alternativa 1) a 114% y la distancia recorrida caería de 81% (Alternativa 1) a 80%. Así la evolución técnica indica muy claramente que desde el punto de vista del transporte, la opción recomendada sería la Alternativa 3 con su plan de inversión de UF 1.339.217 que además resulta rentable desde el punto de vista social.

- **Plan Maestro de Transporte de Santiago 2025**

El Plan Maestro de Transporte Santiago 2025 nace de la necesidad de contar con una guía para la gestión y las inversiones estratégicas en infraestructura que definan un sistema de transporte urbano orientado a satisfacer las necesidades de movilidad de las personas y mercancías en Santiago en el largo plazo. Este Plan es muy necesario pues existe la percepción de que, a pesar de las importantes inversiones realizadas en transporte, la movilidad ha sufrido un deterioro en los últimos años, en particular por efecto de la congestión.

Pareciera que Santiago ha entrado en un período crítico de su desarrollo, en el cual los países experimentan sus más altas tasas de aumento del parque vehicular. Este crecimiento tendencial de la motorización en Santiago significa que el número de vehículos al menos se duplicará entre 2012 y 2025 (de 1,3 a 2,7 millones).

El crecimiento del parque generalmente tiene asociado un crecimiento proporcional de los viajes motorizados, creando así una presión por aumentar la inversión en vialidad y el espacio requerido para las mismas. Sin embargo, hay dos restricciones importantes que impiden duplicar la red vial.

- Primero, no existe el espacio disponible para ello y la ciudadanía no aceptaría las expropiaciones en gran escala que se necesitarían para este aumento de la capacidad; las soluciones elevadas crean una contaminación visual y urbana importante y generan más congestión en el resto de la red.
- Segundo, existe una limitación presupuestaria que es necesario atender, ya que la inversión en transporte debe competir con otros destinos de igual o mayor importancia. Tercero, y de hecho la razón más importante, la Política de Transporte del país promueve soluciones más eficientes y sustentables, favoreciendo de manera explícita el uso de transporte público masivo. Específicamente se propone estructurar el desarrollo de las ciudades en torno a corredores de transporte masivo: metro, tren suburbano y bus de alto rendimiento en vías dedicadas.

En la evolución de Santiago cada usuario de transporte público que se transforma en automovilista para viajar, requiere entre 10 y 20 veces el espacio vial que utilizaba como pasajero. Según este mecanismo, la presión por mayor espacio vial aumenta.

Desde el punto de vista de la eficiencia en el uso del espacio, energía y reducción de accidentes y contaminación, el transporte público es muy superior al automóvil. Por su parte, el automóvil ofrece ventajas importantes para ciertos viajes y niveles de comodidad que son difíciles de lograr

en el transporte masivo. El desafío central de un plan de transporte, en esta etapa del desarrollo de Santiago, es consensuar un programa de inversiones y gestión equilibrado que promueva la provisión de transporte público de alta calidad y cobertura, y logre atenuar la tendencia natural hacia el uso intensivo del automóvil.

El Plan Maestro de Transporte Santiago 2025 busca generar un programa coordinado de proyectos de los distintos modos e instituciones que satisfaga los siguientes objetivos:

- **Eficiencia:** se trata de ofrecer la mejor movilidad en el marco de los recursos disponibles, cuidando el aumento en consumo de energía y espacio destinado a la vialidad, reduciendo las emisiones y los accidentes. Este objetivo apunta a fortalecer el transporte público y recomienda el crecimiento de la ciudad alrededor de ejes de transporte masivo.
- **Equidad:** los beneficios de la movilidad deben estar gradualmente al alcance de todos, superando diferencias en la provisión de acceso y servicios. Apunta a velar por un nivel de accesibilidad homogéneo en todos los puntos de la ciudad y proteger formas vulnerables de transporte como la caminata y la bicicleta.
- **Sustentabilidad:** un buen sistema de transporte es sustentable en tres dimensiones: ambiental, a través del control de emisiones y consumo de combustibles; económica, asegurando la viabilidad financiera de los servicios, y social, cuidando que el grado de aceptación del sistema no se deteriore.
- **Seguridad:** incorporando en las propuestas de diseño y gestión, elementos que permitan reducir los índices de accidentes y los costos asociados a sus impactos, que a la fecha alcanzan un nivel equivalente a 1,5% del PIB.

Junto con los objetivos mencionados se consideró un conjunto de directrices que orientan el desarrollo del Plan Maestro, y representan el espíritu con el cual fue desarrollado este trabajo.

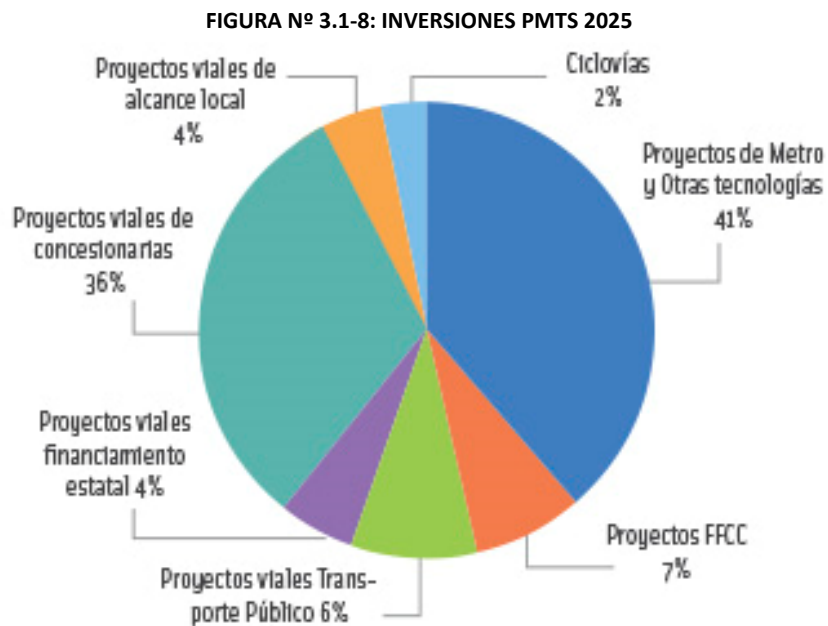
- Es deseable mantener y generar alternativas atractivas de viaje, favoreciendo las posibilidades de elección de las personas.
- Al mejorar el nivel económico de los residentes aumentan también los requerimientos de calidad en la infraestructura y los servicios de transporte, en particular del transporte público masivo.
- El Plan debe ser consensuado por las diferentes instituciones que invierten en transporte en la ciudad con el objeto de favorecer su implementación y la continuidad del mismo;
- El Plan y sus componentes deben ser evaluados en forma consistente con otros proyectos de inversión y siguiendo los lineamientos del Ministerio de Desarrollo Social. Idealmente, este Plan es una oportunidad adecuada para evaluar una estrategia completa, no proyectos individuales.
- El Plan debe ser adaptable y mejorable a través de un esfuerzo continuo de planificación que involucre a todas las entidades pertinentes.
- El Plan debe estar complementado por medidas de corto plazo y una gestión permanente del sistema de transporte de la ciudad.

El Plan Maestro de Transporte Santiago 2025 (PMTS 2025) incluye inversiones totales por 470 millones de UF, aproximadamente 22.750 millones de dólares de marzo 2013. De éstos, 159 millones de UF corresponden a los proyectos de la situación base y 311 millones de UF a los proyectos complementarios del Plan. Las inversiones programadas aspiran a apoyar una movilidad

más sustentable a través de proyectos de ampliación radical de ciclovías y nuevos corredores y servicios de transporte público.

Se pretende estructurar el desarrollo de la ciudad en torno a los corredores de transporte público masivo expandiendo la red de Metro, introduciendo trenes suburbanos o de cercanías e introduciendo nuevas autopistas concesionadas, combinando su construcción, donde sea posible, con infraestructura para transporte público. Esta estructuración fortalece los ejes Norte-Sur y Oriente-Poniente y mejora las conexiones entre otros polos de desarrollo. Los proyectos estructurantes se complementan con mejoras a la vialidad del transporte por buses y nuevas conexiones viales de impacto local e inter-municipal.

La distribución de estas inversiones se muestra gráficamente en la siguiente figura:



Fuente: Plan Maestro de Transporte de Santiago 2025

Ciclovías: El Plan contiene más de 800 km de ciclovías y proyectos complementarios (estacionamientos de bicicletas y bicicletas públicas), más que cuadruplicando la red actual. De esta forma se completa una red de ciclovías que permitirá su uso seguro como modo de transporte y de acceso a medios de transporte masivo.

Transporte público: En cuanto al transporte masivo, el Plan contempla dos nuevas líneas de metro, dos trenes suburbanos o de cercanías y dos proyectos de pre-metro; este modo responde a demandas superiores a las que se atienden bien con un tranvía y por tanto vale la pena proyectarlo de modo que pueda ser un metro convencional más adelante.

- **Importancia del documento en el contexto de creación y desarrollo del PMUS Lo Barnechea**

El PMTS 2025 conforma la directriz estratégica que mira los problemas viales y del transporte desde un aspecto más global que permita el mejor desplazamiento hacia y desde la ciudad, así como en sus desplazamientos al interior de la misma. Es por esto que el PMUS de Lo Barnechea debe estar en concordancia con el PMTS 2025, complementando con iniciativas

desde el nivel comunal mejoras a la red vial y de transporte que mejoren la conectividad tanto de Lo Barnechea, como de la ciudad en general.

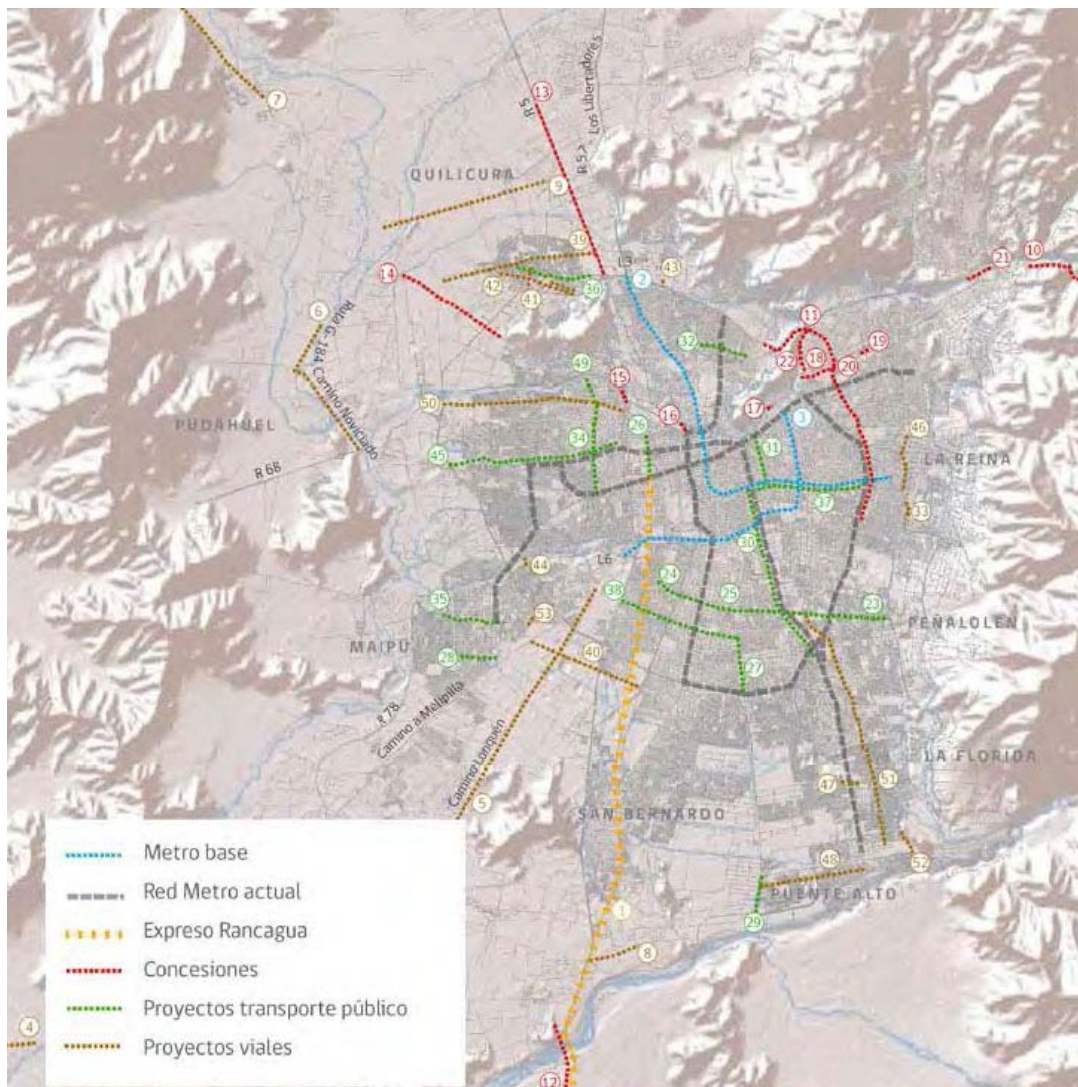
- **Alcances técnicos significativos y detalles relevantes a considerar**

En cuanto a lo más particular sobre el contenido de la Propuesta de Modificación para el Territorio del Centro Cordillera, podemos destacar lo siguiente:

Los proyectos correspondientes a Lo Barnechea y que están considerados dentro de la Situación Base 2025 son los siguientes:

- Ruta G21 Acceso a la Cordillera. Longitud: 30 km. Mejoramiento de perfil del Camino a Farellones, mejorando pendiente, reduciendo cantidad de curvas, e inclusión de tercera pista reversible. (1.930.000 UF)
- Extensión de Costanera Norte hasta Av. Padre Arteaga. Construcción de dos pistas por sentido desde el Puente La Dehesa hasta Av. Padre Arteaga.

FIGURA N° 3.1-9: PROYECTOS PMTS 2025, SITUACIÓN BASE 2025



Fuente: https://www.mtt.gob.cl/wp-content/uploads/2014/02/plan_maestro_2025_2.pdf

- **Estrategia Regional de Desarrollo 2012-2021**

La Estrategia Regional de Desarrollo es el principal instrumento de planificación que poseen las regiones de Chile. Desde el 2007 son responsabilidad directa de las Divisiones de Planificación y Desarrollo de los respectivos Gobiernos Regionales.

En la Región Metropolitana, la Estrategia Regional promueve la instalación de un Sistema Regional de Planificación que tiene como objetivo transformarse en la carta de navegación que oriente a las instituciones públicas, empresas privadas y organizaciones ciudadanas para construir una mejor región.

Esta Estrategia pone a las personas como centro de reflexión. Esto significa que más allá de los logros económicos que se puedan obtener y que nos sitúan como un país desarrollado en unos cuantos años más, el foco de la acción pública y privada en la Región debe ser el apoyo a las personas y familias para el cumplimiento de sus planes de vida.

La Estrategia Regional permite avanzar en la reducción de las brechas estructurales de la Región Metropolitana, de forma que cada iniciativa presentada a financiamiento regional por los respectivos municipios, instituciones y organizaciones, aporte sustantivamente en la construcción de una región integrada, inclusiva, equitativa, segura, limpia, sustentable, innovadora, competitiva y descentralizada.

- **Importancia del documento en el contexto de creación y desarrollo del PMUS Lo Barnechea**

Al igual que PMTS 2025, la Estrategia Regional de Desarrollo actúa desde un ámbito estratégico en cuanto a lo territorial y como tal, las propuestas que se desarrollen en este Estudio deberán ayudar a cumplir con las condiciones que se explican más adelante para lograr una ciudad y región más sustentables hacia el futuro.

- **Alcances técnicos significativos y detalles relevantes a considerar**

Los Objetivos Estratégicos relacionados al tema de la Movilidad son los siguientes:

- Coordinar una mejora de la conectividad al interior de la RMS.
- Diversificar los modos de transporte en las zonas rurales de la RMS.
- Promover la consolidación de polos de desarrollo regional y metropolitano.

Los Objetivos Operacionales relacionados se identifican a continuación:

- Promover la generación de la integración tarifaria en todos los modos de transporte público de la RMS.
- Inducir la mejora del nivel de servicio del transporte público en la RMS: frecuencia, menores tiempos de transbordo, menores tiempos de transporte, menores costos, confort y seguridad.
- Incrementar la pavimentación de las vías estratégicas en la RMS.
- Promover mejoras a la conectividad de zonas residenciales periféricas del GSU con los centros laborales de la ciudad.
- Complementar la oferta de modos de transporte en las zonas rurales.
- Proponer la generación de medidas orientadas a mejorar la eficiencia energética del transporte, relativa a cambios tecnológicos, gestión de flotas y capacitación de conductores.

- **Política Nacional de Desarrollo Urbano**

La Política presenta sus postulados y propuestas a través de distintos ámbitos del desarrollo urbano. Junto con considerar las tres materias clásicas de otras políticas en el mundo como son: Desarrollo Social, Desarrollo Económico y Equilibrio Ambiental, amplía sus alcances y establece un sello propio. Por una parte el ámbito social se trata bajo el encabezado de “integración social” reconociendo con ello uno de los mayores problemas de las ciudades chilenas, y adicionalmente incorpora un cuarto ámbito titulado “Identidad y Patrimonio”, poniendo un énfasis especial en la importancia de guiar el desarrollo urbano en concordancia con la historia e identidad propia de las diferentes culturas y localidades. Adicionalmente la Política reconoce que para materializar las propuestas contempladas en estos cuatro ámbitos es indispensable enfrentar los serios problemas de dispersión institucional existentes en materia de desarrollo urbano, por lo cual se hace cargo de la situación y agrega un Capítulo especial que se considera clave: el Reordenamiento Institucional.

Así, esta Política se formula pensando en el largo plazo, con postulados ambiciosos y considerando cambios institucionales y legales significativos. Por ello su materialización será paulatina en el tiempo, y necesariamente significará la tramitación de varios proyectos de ley en el Congreso Nacional.

El objetivo principal de esta Política es generar condiciones para una mejor “Calidad de Vida de las Personas”, entendida no solo respecto de la disponibilidad de bienes o condiciones objetivas sino también en términos subjetivos, asociados a la dimensión humana y relaciones entre las personas.

Esta Política se basa en el concepto de “Desarrollo Sustentable”, entendiendo desarrollo como el aumento de las posibilidades de las personas y comunidades para llevar adelante sus proyectos de vida en distintos ámbitos. Y sustentable, en términos “que la satisfacción de las necesidades actuales de las personas se realice sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas”.

En cuanto al territorio, esta Política considera que este no es un bien cualquiera sino que tiene la cualidad de único e irreplicable, por lo que no resulta apropiado referirse a él exclusivamente en términos de escasez o abundancia. Su utilización, cuando se trata de fijar usos permanentes, debe ser objeto de regulación, bajo el principio del “Bien Común” y el respeto de los derechos individuales.

Al mismo tiempo deben respetarse las opciones de ocupación del territorio que libremente decidan las personas, por lo que dicha regulación debe dar cabida a distintos modos de vida, estableciendo los límites y condiciones que en cada caso correspondan.

- **Importancia del documento en el contexto de creación y desarrollo del PMUS Lo Barnechea**

La presente Política considera los siguientes principios rectores y que deben informar el desarrollo de la propuesta en curso para el PMUS de Lo Barnechea:

- **Gradualidad:** Las proposiciones de esta Política se formulan pensando en que su materialización será paulatina en el tiempo, que abordará el territorio en forma progresiva, y que se implementará previa evaluación de los recursos necesarios y su disponibilidad.
- **Descentralización:** La toma de decisiones respecto de las intervenciones en la ciudad y el territorio debe acercarse a las personas, entregando mayores atribuciones a las regiones y comunas, junto con las capacidades y medios para ejercerlas.

- **Equidad:** Se debe asegurar un acceso equitativo a los bienes públicos urbanos, a participar en las oportunidades de crecimiento y desarrollo.
- **Integración social:** Nuestras ciudades deben ser lugares inclusivos, que entreguen condiciones básicas de calidad de vida a todos sus habitantes, respetando sus particularidades y su libertad de elección.
- **Participación:** Las decisiones sobre las ciudades deben ser tomadas con el concurso de la ciudadanía, sobre la base de procesos participativos formales y organizados, en todas las escalas.
- **Identidad:** Nuestras ciudades deben dar cuenta del sentido de pertenencia de las personas y comunidades, reflejando sus valores, su historia y cultura.
- **Compromiso:** Se debe fomentar el sentido de pertenencia y la consecuente responsabilidad de la comunidad en el cuidado y desarrollo del entorno, de nuestras ciudades y paisajes.
- **Calidad:** Se debe fomentar el diseño urbano de excelencia y la belleza tanto en las construcciones como en el espacio público.
- **Eficiencia:** Nuestras ciudades, su infraestructura, servicios y sistemas funcionales deben ser planificados y administrados en orden a maximizar sus atributos positivos e internalizar los efectos negativos.
- **Adaptabilidad:** Se debe promover la capacidad de las ciudades para adecuarse oportunamente a los cambios demográficos, económicos, medioambientales, sociales, culturales y tecnológicos.
- **Resiliencia:** Nuestras ciudades y sistemas de centros poblados deben ser capaces de sobreponerse a las adversidades, a los desastres naturales y a las crisis económicas.
- **Seguridad:** Nuestras ciudades deben proveer adecuadas condiciones de seguridad que fomenten la paz social y permitan a cualquier persona el ejercicio cotidiano de sus derechos y libertades ciudadanas.

- **Alcances técnicos significativos y detalles relevantes a considerar**

El alcance territorial de la propuesta no se restringe a las áreas urbanas actualmente declaradas como tales conforme a la legislación vigente. Entiende los asentamientos humanos como sistemas territoriales complejos que integran áreas urbanizadas y rurales que se complementan en sus funciones, paisajes y ecosistemas. La denominación de “ciudad” debe entenderse también aplicable a los centros poblados y localidades de menor tamaño, en lo que corresponda.

Dentro de los objetivos específicos de la política, podemos resaltar lo siguiente:

Objetivo 1.7. Incrementar la conectividad, la seguridad y la accesibilidad universal.

- 1.7.1. Establecer condiciones de conectividad e interrelación con el entorno urbano para todo proyecto, especialmente para aquellos que ocupan grandes extensiones de suelo al interior de la ciudad.
- 1.7.2. Generar programas y proyectos que permitan la interconexión de espacios públicos, incluidos los parques y áreas verdes, generando paseos y circuitos, tanto a escala de barrio como a escala de la ciudad.

- 1.7.3. Integrar los instrumentos de planificación intercomunal con los planes de inversión urbano-habitacional y los de vialidad y transporte, asegurando la continuidad de la vialidad y la conectividad urbana.
- 1.7.4. Incorporar en los instrumentos de planificación urbana normas sobre condiciones de diseño urbano relacionadas con acceso, integración espacial y control visual, que contribuyan a la seguridad de las personas en los espacios públicos.
- 1.7.5. Propiciar la incorporación efectiva de los requisitos de accesibilidad universal en el diseño de las ciudades, sus espacios públicos, medios de transporte y edificaciones.
- 1.7.6. Actualizar y reforzar las normas sobre acceso universal aplicables tanto a las urbanizaciones como a las edificaciones, incluyendo mecanismos graduales para la adaptación de la infraestructura pública existente.

Objetivo 2.8. Racionalizar los costos de transporte de personas y bienes

- 2.8.1. Propiciar mecanismos que permitan regular la demanda de transporte en automóvil privado en periodos y áreas congestionadas, tales como políticas para desincentivar su uso: tarificación vial, incentivos para la sustitución del automóvil o racionalización de la provisión de estacionamientos.
- 2.8.2. Fomentar la creación en las grandes ciudades de sistemas de monitoreo y evaluación en tiempo real del funcionamiento de las redes de transporte, incluyendo herramientas de administración a distancia y manejo de crisis de congestión, junto con implementar sistemas de información en línea a los usuarios.
- 2.8.3. Propiciar sistemas de transporte público con oferta multimodal y tarifas integradas que faciliten la autonomía de las personas. Facilitar la interrelación de sistemas de transporte locales con los de mayor escala.
- 2.8.4. Establecer reglas generales y objetivas para que todos los proyectos que generen o atraigan viajes internalicen los efectos que produzcan sobre el espacio público y el funcionamiento de las redes de transporte.
- 2.8.5. Fomentar en las áreas metropolitanas el desarrollo de subcentros que acerquen las actividades productivas a las residenciales, disminuyendo las distancias de viaje y la dependencia del automóvil.

Objetivo 3.6. Fomentar la movilidad urbana a través del uso compartido del espacio público

- 3.6.1. Fomentar el tránsito peatonal y el uso de la bicicleta, y garantizar la accesibilidad universal con normas urbanísticas específicas para el espacio público.
- 3.6.2. Propiciar la creación de zonas urbanas de tráfico calmado y fomentar el uso del espacio público para aspectos no funcionales como pasear, conversar, sentarse a mirar.
- 3.6.3. Fomentar la incorporación de sistemas de transporte público de bajo impacto, que permitan una interrelación armónica entre diferentes usos del espacio público.

- **Mapeo Espacial y Social. Estudio de integración residencial en un sector de lo Barnechea; Santiago; Chile.**

Arquitecto_ Pablo Durán Mateluna

Tesis de Magister en Arquitectura. Pontificia Universidad Católica de Chile.

Proyecto Fondecyt 1100068 "Consolidación de barrios vulnerables desde una perspectiva socio-espacial"

Profesora Guía: Margarita Greene Zuñiga.

Mapeo consiste en el estudio de la integración residencial en un territorio donde conviven familias de grupos socioeconómicos distintos a escasos metros entre sí.

El motivo de la investigación radica en los bajos niveles de encuentro que existen entre habitantes pobres, medios y ricos en la ciudad de Santiago. Frente a esto, se propone investigar y analizar los factores espaciales que contribuyen al desencuentro.

A partir de un caso de estudio, ubicado en un sector de Lo Barnechea donde conviven familias de variados segmentos socioeconómicos, la tesis se centra en la configuración de la trama urbana y la ocupación y uso de los espacios públicos por parte de sus habitantes. La principal herramienta utilizada, tanto para la recolección de información como para los análisis, son mapas construidos para estudiar la composición espacial y la integración entre los distintos grupos socioeconómicos.

¿Qué efectos tiene la configuración espacial de la trama urbana en los recorridos y percepción del barrio y lugares de encuentro por parte de sus habitantes?; En el caso de estudio: ¿se cruzan o no los recorridos de los habitantes de sectores socioeconómicos distintos? ¿Servicios, comercio, equipamiento y áreas verdes cumplen con el objetivo de integrar a los residentes?

De lo anterior, se plantea que ***"la configuración de la trama urbana y la ubicación de los servicios y equipamiento residencial, afectan las posibilidades de encuentro y co-presencia de sus habitantes, pudiendo afectar las posibilidades de generar comunidades más integradas o más segregadas."***

El objetivo de este estudio es contribuir en la búsqueda de claves espaciales que promuevan los encuentros. Así también, en el caso de estudio, revelar y dar cuenta de los espacios que contribuyen a generarlos. Esto según la percepción de los habitantes y la realización de sus distintas actividades que involucran el espacio público.

La metodología de investigación abarca cuatro enfoques y estrategias. Primero, bibliografía y recopilación de antecedentes del caso de estudio. Segundo, registro fotográfico. Tercero, análisis de la configuración de la trama urbana a partir de herramientas de la teoría de Space Syntax. Cuarto, construcción de un «mapa fotográfico» para ser utilizado en entrevistas. Este es aplicado a una muestra de habitantes quienes identifican según su percepción cuales son los límites del barrio y lugares de reunión de personas. Así también, recorridos y lugares de destino. Con los datos obtenidos se realiza un análisis estadístico y gráfico, señalando los espacios de integración según el uso y ocupación de los habitantes.

Los conceptos se ordenan primero en la idea del barrio, que representa la escala espacial de la investigación. Segundo mediante el problema de la segregación residencial y sus repercusiones, y tercero en los caminos y criterios que contribuyen a potenciar la integración residencial. Este último punto se configura en dos frentes. Por una parte, la relevancia de la planificación territorial como una vía de inclusión de los grupos vulnerables. (Francisco Sabatini y otros autores chilenos.)

Y por otra, la importancia de la configuración de la trama urbana como el principal causante de situaciones de co-presencia y encuentros. (Hillier, Gehl y Jacobs.)

Ambas miradas señalan que para promover mayor integración social en el espacio público de las ciudades se debe buscar la interacción de todos sus habitantes. Por una parte, en el caso chileno, a partir de la inclusión de los grupos más pobres a una geografía de oportunidades más amplia, donde todos puedan estar presentes y participar de la ciudad. Y, por otra, potenciando los niveles de proximidad y accesibilidad espacial en la configuración de la trama urbana y la distribución de servicios y equipamiento residencial. De esta forma, los niveles de integración son un fenómeno que tiene relación directa con las situaciones de encuentros y las posibilidades que brinda el espacio público para generarlos.

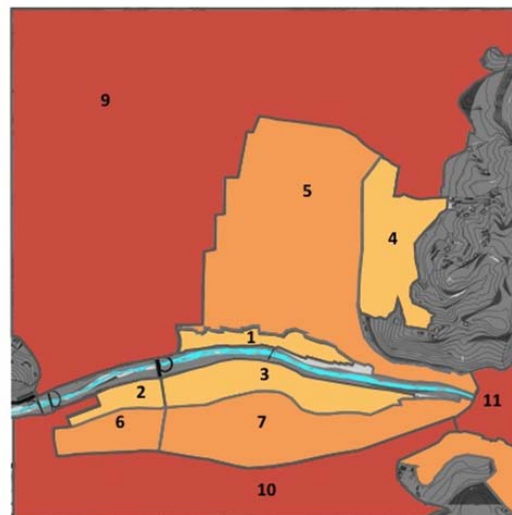


Se escoge un caso de estudio ubicado en la comuna de Lo Barnechea, al nororiente del gran Santiago. Donde conviven familias de grupos socioeconómicos extremos. El sector si bien es preferentemente residencial, reúne distintos usos de suelo que varían de escala según su ubicación en el contexto social.

En el caso de estudio se reconocen once barrios que se dividen según la estructura de calles y condición social. Estos se agrupan en sectores vulnerables, medios y altos. Destacan el conjunto de vivienda social La Ermita San Antonio (Vulnerable); el Pueblo de Lo Barnechea (Medio) y La Dehesa (Alto.)

De la composición total de los barrios, los sectores medios actúan a modo de “buffer”, condicionando el contacto entre los grupos ricos y los más pobres.

- | |
|--|
| GSE VULNERABLE "D"- "E" |
| 1 CAMPAMENTO LAS LOMAS II |
| 2 CAMPAMENTO JUAN PABLO II |
| 3 LA ERMITA SAN ANTONIO DE LO BARNECHEA. |
| 4 CERRO 18 |
| GSE MEDIO "C2"- "C3" |
| 5 PUEBLO DE LO BARNECHEA |
| 6 VILLA BRUNESCO |
| 7 ESCRIVÁ DE BALAGUER ALTO |
| 8 PARELONES |
| GSE ALTO "ABC1" |
| 9 LA DEHESA |
| 10 LAS CONDES |
| 11 EL ARRAYÁN |



De acuerdo a lo anterior, se realiza una serie de análisis de la configuración espacial de las calles vehiculares y peatonales por donde transitan las personas del caso de estudio. Se ocupan herramientas de Space Syntax, un software llamado Depthmap, que permite la interpretación de datos según el análisis del espacio físico.

El objetivo es la interpretación de los valores de accesibilidad que presenta cada barrio en el total de los espacios. Esto se entiende a partir del resultado de los parámetros de profundidad y conexiones que componen el conjunto de vías. De esta manera, un segmento integrado es aquel que tiene menor medida de profundidad para acceder al resto de los espacios en el sistema.

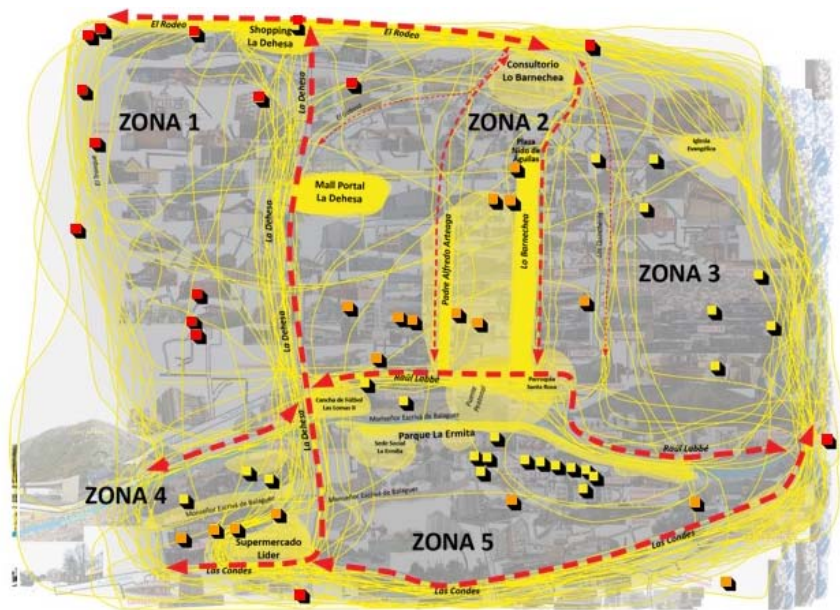
Estudio de Capacidad Vial y Directrices para una Movilidad Sostenible en la Comuna de Lo Barnechea
Informe de Avance N°1-C

De acuerdo a la comprensión de la configuración espacial, se realiza un análisis de la percepción subjetiva de lugares, destinos y recorridos peatonales que tienen los distintos habitantes del caso de estudio, según las actividades que realizan. Para esto, se construyó una herramienta de representación capaz de graficar la geografía del sector, el plano de calles y la composición de las edificaciones más características del caso de estudio. Con el objeto de representar gráficamente la geografía de oportunidades precisando la ubicación de lugares.

Considerando la teoría de Gehl (año 2005), se configura un marco de preguntas con el objeto de recabar información respecto a la percepción del barrio de residencia, lugares de reunión y las actividades necesarias, opcionales y sociales que desarrollan, señalando si realizan o no la actividad, el lugar, frecuencia, horario y medio de transporte. Con la información obtenida, se genera una tabla de datos y un conjunto de planos que señalan gráficamente los lugares de integración según el uso de sus habitantes.



El caso de estudio, de acuerdo al análisis de la percepción de los límites del barrio y centro de mayor reunión de personas, se configura en cinco zonas divididas según las avenidas que lo cruzan. De estas, es el sector del centro, comprendido principalmente por el pueblo de lo Barnechea el territorio con el que más se identifican los entrevistados.



Luego de los análisis de percepción se realizaron preguntas respecto a lugares de destino y recorridos que los habitantes ejecutan en el espacio público del caso de estudio.

Se consultó si realizaban o no la actividad, el lugar, su frecuencia, el horario y medio de transporte utilizado.

cada sector. La frecuencia, tanto para grupos vulnerables y medios es alta, contribuyendo a una mayor ocupación de los espacios públicos de cada barrio.

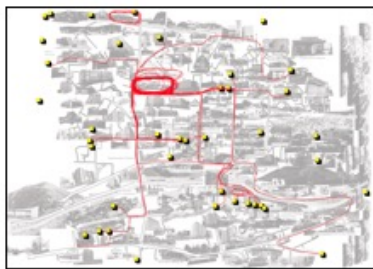
La salud, a diferencia de las anteriores, es una actividad que no contribuye al encuentro entre los grupos. Las edificaciones y espacios urbanos donde se producen los recorridos, simbolizan los lugares donde existe menos encuentro entre los grupos altos con los grupos medios y vulnerables. Los primeros van a una asistencia privada, mientras que los segundos a una asistencia pública.

El segundo grupo de actividades, son aquellas que representan una alternativa, un deseo de los habitantes. Estas son las actividades opcionales.

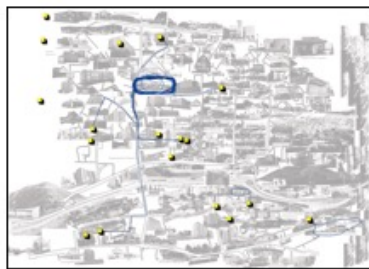
Estas son el centro comercial o ir al mall; ir al cine o teatro o algún espectáculo, ir a una restaurant, bar o discoteca, ir a una iglesia o sede social, ir a un parque o una plaza, a un lugar para hacer deporte, o bien ir de paseo.

Aquellas que mayor promueven encuentros son ir al mall, a un parque o una plaza y salir de paseo.

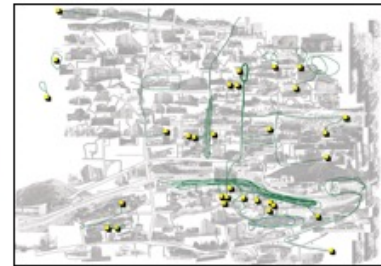
ACTIVIDADES Y RECORRIDOS _ OPCIONALES



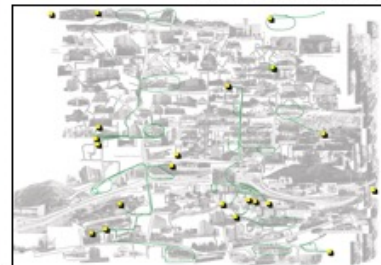
7.- CENTRO COMERCIAL O MALL



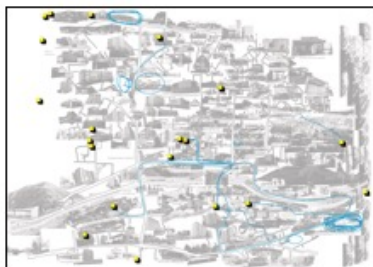
8.-CINE; TEATRO O ESPECTÁCULO



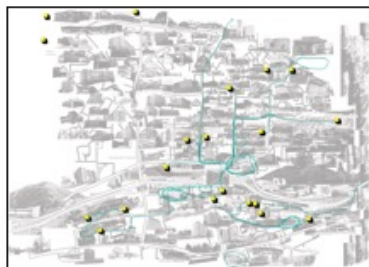
11.- PARQUE O PLAZA



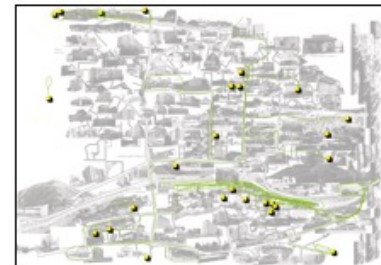
12.- LUGAR PARA HACER DEPORTE



9.- RESTAURANT; BAR O DISCOTEQUE



10.- IGLESIA O SEDE SOCIAL



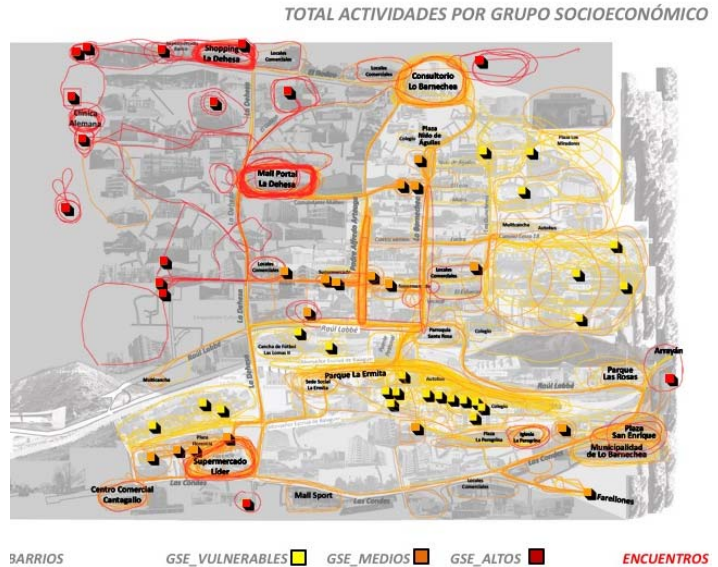
13.- PASEO

De los espacios destaca el Mall PORTAL LA DEHESA este es un lugar de atracción para las personas de todos los grupos socioeconómicos, favoreciendo los encuentros entre ellos. Sin embargo, estos quedan limitados al interior de la edificación donde se producen acciones netamente de consumo.

Las plazas y parques más concurridos se encuentran en el Pueblo de Lo Barnechea, en los bordes del río Mapocho y Cerro 18. A estos espacios, son los vecinos de cada barrio quienes más acuden,

Estas acciones se desarrollan mayoritariamente en la misma vivienda y también en lugares ubicados en su proximidad, como las calles interiores de los distintos barrios.

Si bien en los sectores medios y altos todos realizan esta actividad, las redes sociales con familiares y amigos se amplían fuera del caso de estudio, existiendo menor ocupación del espacio público de cada uno de estos barrios.



En el total de actividades se puede observar que las situaciones de encuentro suceden en mayor proporción entre grupos vulnerables y medios, y en menor proporción entre los tres grupos. Los espacios de mayor interacción son en su mayoría lugares de destino, comprendidos por edificios comerciales ubicados en los bordes de los barrios socioeconómicos altos con los barrios medios. El contacto social aumenta en aquellos espacios de la trama urbana que además de estar integrados sintácticamente, reúnen usos de suelo que promueven la realización de actividades conjuntas, elevando los niveles de ocupación y uso de los espacios públicos por parte de los tres segmentos socioeconómicos. Destaca el Pueblo de Lo Barnechea (Medio).

La integración de los grupos socioeconómicos en el caso de estudio, es el resultado de una suma de factores espaciales que promueven la ocupación y el uso compartido de los espacios por parte de sus habitantes. Estos factores se estructuran, primero, de acuerdo a la proximidad entre los grupos socioeconómicos y, segundo, por el acceso a los distintos elementos urbanos que componen la geografía de oportunidades.



3.1.1.2 Evaluación del Impacto Local/Regional/Nacional sobre los Alcances del PMUS de Lo Barnechea

Lo Barnechea se convierte en una de las primeras instancias de gobierno local con la capacidad de planificar su territorio y la conectividad e integración del mismo con una visión de futuro que ofrezca una mejora sustancial en la calidad de vida de sus habitantes. Al mismo tiempo, Lo Barnechea es una de las pocas comunas en Chile con un nivel de integración social tan desarrollado que permita generar referentes a nivel nacional.

Es por esto, que las decisiones que el Municipio tome respecto a su movilidad y conectividad, serán referentes obligados para otros gobiernos locales hacia la construcción de un futuro sustentable de nuestro país.

Lo anterior nos expresa claramente que las metodologías a aplicar para este tipo de Plan a lo largo de Chile, requiere de un equipo profesional capaz de desarrollar una tarea de este tipo de manera exitosa. El equipo consultor propuesto para este estudio es capaz de tomar este desafío y desarrollarlo de manera exitosa, gracias a las metodologías y experiencias internacionales aprendidas a lo largo de la experiencia profesional de sus integrantes, las cuales otorgan un bagaje abultado en temas de desarrollo urbano integrado (DUI). Esta misma experiencia indica que un PMUS asociado a Estrategias de Deporte y Salud capaces de ser aplicadas a proyectos concretos pueden convertirse en herramientas muy poderosas para la aprobación de las gestiones municipales por parte de sus habitantes.

Si las directrices y estrategias asociadas al PMUS a desarrollar consideran las variables territoriales vecinas y son capaces de incorporarlas a su sistema: y si mejor aún, los gobiernos locales se pueden sumar a la iniciativa en curso, el PMUS solo podrá verse potenciado al incluir comunas aledañas. Por lo mismo, Lo Barnechea debe incluir en su PMUS tanto a las comunas de la Región Metropolitana como Las Condes, Vitacura, Providencia y Colina, así como sus comunas aledañas de la V Región; uniendo recursos y mano de obra para generar un futuro sustentable e integrador.

Sumado a lo anterior, el PMUS de Lo Barnechea debe ser capaz de integrar el uso del suelo urbano a través de sus particularidades y sus oportunidades, generando un suelo urbano capaz de potenciar las actividades que mayor demanda tienen en la comuna, y organizándolas de manera de generar la menor cantidad de viajes posibles de acuerdo a las metodologías empleadas últimamente en países como Alemania y el Reino Unido.

Por todo lo anterior, el PMUS de Lo Barnechea debe ser capaz de identificar, absorber e integrar todos los medios y modos de transportes ofrecidos por las comunas y regiones vecinas, y que permita generar un territorio conectado e integrado.

Por lo mismo, el PMUS de Lo Barnechea debe estar integrado en un marco de planificación comunal, metropolitana y regional más amplio en materia de movilidad urbana. Esto incluye, por ejemplo, los reglamentos, la financiación o las estrategias de más alto nivel para el desarrollo territorial y el transporte (por ejemplo, un plan nacional, intercomunal o metropolitano, si existe alguno). Lo anterior es crucial para evaluar el impacto del PMUS dentro del marco de interacción y planificación metropolitana, para aprovechar así plenamente las oportunidades y evitar conflictos posteriores con las autoridades de las comunas vecinas y del ámbito provincial y regional.

Para lograr lo anterior, existen unos objetivos mínimos que deben ser cumplidos en cuanto a lo siguiente:

- Asegurar que las condiciones pertinentes a nivel comunal, metropolitano, provincial y regional se identifican adecuadamente y se integran al PMUS.
- Entender claramente sobre cómo el marco comunal, metropolitano, provincial y regional influirá en el proceso de planificación de la movilidad urbana sostenible de Lo Barnechea y, por lo mismo, en el diseño de medidas a implementar.
- Desarrollar un proceso de desarrollo a medida del Plan de Movilidad Urbana Sostenible, que se adapte al contexto local.

Los ejercicios a desarrollar para cumplir los objetivos antes mencionados se pueden describir de la siguiente manera:

- Identificar, documentar y evaluar:
 - Las regulaciones legales y las orientaciones para un Plan de Movilidad Urbana Sostenible (si los hay).
 - Los criterios de financiación comunales y metropolitanos, así como las estrategias y objetivos que se relacionan y que podría influir con el Plan de Movilidad Urbana Sostenible, por ejemplo, los planes de mejoras y/o nuevas Concesiones de Autopistas que podrían trabajar en contra de los objetivos del Plan de Movilidad Urbana Sostenible al fomentar un mayor uso del automóvil, o la inclusión de nuevas redes de ciclovías que podría generar el efecto contrario.
 - El grado de influencia en las responsabilidades o la planificación del perímetro para un Plan de Movilidad Urbana Sostenible, por ejemplo radio comunal o radio más extenso.
 - Los requisitos o iniciativas para la coordinación e integración de las diferentes políticas, por ejemplo, la integración de la planificación local y regional del uso del suelo, tales como la evolución de la nueva vivienda, usos comerciales, o parques empresariales en la comuna, que puede cambiar las pautas de movilidad de manera decisiva en el nivel local.
- Crear una sinopsis del marco pertinente a nivel comunal/intercomunal con sugerencias en cuanto a cómo abordar estos puntos dentro del Plan de Movilidad Urbana Sostenible.
- Analizar los pasos y las actividades del actual proceso de planificación de transporte local. Comprobar si los pasos y actividades descritas ya se han incorporado en los procesos de planificación territorial establecidos. De lo contrario, identificar las deficiencias que deben ser abordadas en el proceso de desarrollo del PMUS.
- Identificar y analizar las barreras y oportunidades para el proceso de desarrollo del PMUS dentro de su contexto urbano.
 - Determinar las barreras institucionales, legales y financieras que afectan al proceso de planificación, por ejemplo, la propiedad de las concesiones actuales de transporte público, tales como buses, colectivos, funiculares, etc.
 - Barreras que puedan surgir en el curso de la planificación, por ejemplo, la gestión y comunicación entre las diferentes entidades e instituciones que estarán involucradas en el desarrollo e implementación del PMUS.
 - Identificar los conductores que pueden apoyar el proceso de desarrollo y la implementación de un PMUS.

- Evaluar los aspectos y soluciones de exclusión social en el marco de las políticas de transporte. Esto significa tener en cuenta las necesidades de toda la comunidad, incluyendo tanto a todos los grupos vulnerables como los niños, las personas con movilidad reducida, los ancianos, así como los aspectos de género, es decir, que las mujeres y hombres tengan las mismas oportunidades, tomando en consideración lo siguiente:
 - Que el sistema de transporte garantice el acceso equitativo, la accesibilidad y la disponibilidad,
 - Que las medidas relacionadas con el transporte faciliten el empleo y apoyen el desarrollo de un mercado de trabajo más inclusivo.

3.1.2 Talleres de Participación Ciudadana

3.1.2.1 Metodología de Talleres de Participación Ciudadana

Actualmente existe un creciente consenso, tanto a nivel social como a nivel de la institucionalidad estatal, de que no es posible realizar intervenciones de carácter público sin el conocimiento y la aprobación de las personas que habitan, trabajan y usan dichos espacios y sus entornos. Este consenso se ha ido plasmando en la obligación formal –a nivel contractual en los procesos de licitación que ejecutan los organismos públicos- de insertar en las diversas etapas de dichas intervenciones (perfil, diseño, construcción) un componente de *participación ciudadana*.

Esta exigencia formal se presenta como un desafío importante para los equipos técnicos que diseñan y ejecutan las diversas especialidades que forman parte de la reconfiguración de espacios públicos, ya que obligan a asumir una actitud de apertura hacia opiniones diversas, que en la mayoría de los casos, no necesariamente cuentan con fundamentos técnicos para justificar sus anhelos o aprensiones.

Para intentar dar una solución satisfactoria a esta situación, tanto para las comunidades como para las exigencias técnicas de los equipos consultores y de las contrapartes mandantes, los equipos sociales expertos en participación ciudadana juegan un papel fundamental, ya que deben actuar como mediadores entre actores con intereses diversos –a veces contrapuestos- y que se expresan en lenguajes y niveles de abstracción o concreción muy disímiles.

Para cumplir con este objetivo de mediación, que se debe ver traducido en un proyecto que recoja de manera adecuada las demandas ciudadanas (de actores relevantes, funcionarios del proyecto, autoridades, grupos de interés y usuarios en general) y que sea factible de ejecutar técnica y económicamente, es que se elabora el presente *Plan de Participación Ciudadana* que a través de una metodología sólida pueda dar cuenta de los objetivos del proyecto.

La metodología de trabajo a emplear se basa en el principio fundamental de involucrar a las personas y sus organizaciones desde el inicio hasta el final de los proyectos, de manera de ir recogiendo sus visiones, inquietudes y aportes, como datos empíricos de alto valor, así como una forma de ir construyendo consensos y visiones compartidas en torno al desarrollo de las intervenciones o planes.

De esta forma, el proceso de Participación Ciudadana se guía por los siguientes objetivos:

- **Objetivo general**

Desarrollar un proceso de participación ciudadana inclusivo que logre incorporar activamente a la mayor parte de los actores sociales que son claves en el área de estudio, generando en las distintas etapas del proyecto insumos que sirvan al equipo de diseño para dar solución técnica a las demandas e inquietudes de la comunidad de la manera más completa posible.

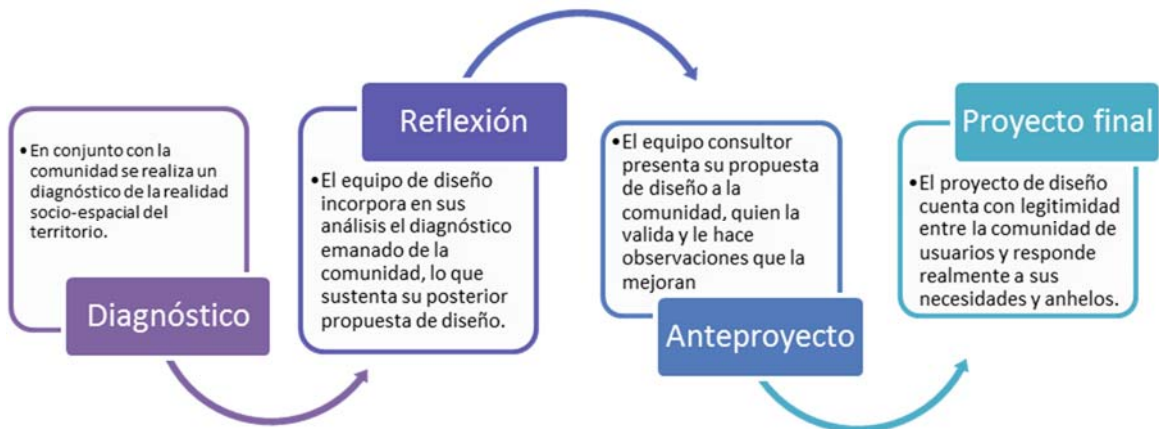
En base a la información recogida y procesada en las etapas previas, junto con la Visión de Futuro establecida se determinarán las directrices a instalar como ejes estructurantes del PMUS a proponer.

- **Objetivos específicos**

- Identificar a los principales actores y organizaciones sociales que se relacionan o tienen intereses con el área de estudio.

- Difundir entre la comunidad la existencia del estudio, sus alcances y la importancia de su participación.
- Generar un diagnóstico participativo de la situación actual del área de estudio, identificando tanto sus elementos positivos como negativos.
- Incorporar las visiones y preocupaciones de los distintos estamentos de la comunidad, considerando una perspectiva de género y dando cabida diferenciada a distintos grupos etarios, diferentes intereses y a grupos con capacidades diferentes.
- Mantener informada permanentemente a la comunidad respecto al estado de avance del estudio.
- Presentar y validar la propuesta de diseño, obteniendo un diseño consensuado con la comunidad para la continuidad del proyecto.

FIGURA N° 3.1-11: ESQUEMA CONCEPTUAL DE PROCESO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA



Fuente: Elaboración propia.

Lo anterior implica comprender que las primeras etapas e instancias de participación ciudadana resultan cruciales para el desarrollo del estudio, ya que es en ellas donde la comunidad puede influir de manera más decisiva en el establecimiento de los lineamientos que orientan el trabajo y que posteriormente se transforman en decisiones específicas de diseño. Esto se relaciona con el hecho de que a medida que el proyecto entra en la etapa de definiciones de mayor complejidad técnica, se hace cada vez más difícil incorporar observaciones que no se fundan en un conocimiento de la disciplina en cuestión. Este proceso es graficado en la figura que se presenta a continuación.

FIGURA N° 3.1-12: NIVEL DE INFLUENCIA DE LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA (PAC) EN EL DISEÑO DE UN PROYECTO



Fuente: Elaboración propia.

- **Etapa 1 de Participación Ciudadana: Diagnóstico**

Esta etapa del proyecto está orientada a generar un diagnóstico del área de estudio en las diferentes dimensiones que lo componen.

En nuestra visión, esta etapa es de vital importancia para el correcto desarrollo de la consultoría, ya que es aquí donde se genera la identificación inicial de los actores relevantes que fueron convocados a las diferentes instancias participativas durante el desarrollo del proyecto. Del mismo modo, la participación de la comunidad en la elaboración del diagnóstico mismo es crucial para que las propuestas de solución sean pertinentes y puedan dar cuenta de las aspiraciones de quienes usan y habitan el área de estudio.

En ese sentido, durante esta etapa se desarrolla un análisis y diagnóstico social del área de estudio, que contemplará las siguientes actividades y productos:

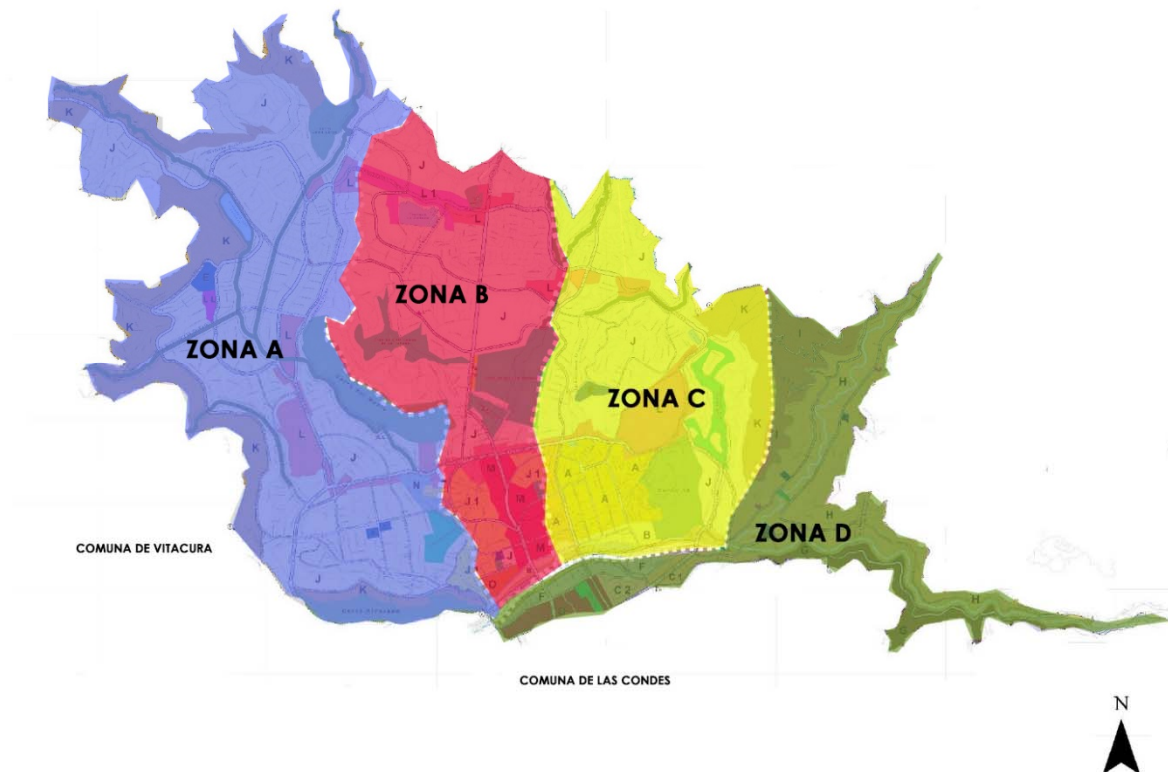
- **Definición del área de estudio.** La definición del área de influencia del proyecto se determinó una vez sostenidas las primeras reuniones con la contraparte técnica.

En ese sentido, se determinó que la comuna de Lo Barnechea posee claras zonificaciones que a la hora de enfrentar y generar un análisis más exhaustivo desde su Plan de Movilidad Sostenible, es primordial separar en distintos grupos o zonas a la comuna. Para ello se propuso 4 zonas de agrupamiento, según plano esquemático, para poder enfrentar y generar un diagnóstico más claro con los actores involucrados.

Las cuatro zonas propuestas son:

- Zona A_ Los Trapenses
- Zona B_ La Dehesa
- Zona C_ Casco Histórico + Huinganal
- Zona D_ Sur Río Mapocho + Arrayan

FIGURA N° 3.1-13: ÁREA DE ESTUDIO
ZONIFICACIONES **COMUNA DE LO BARNECHEA**



Fuente: I. Municipalidad de Lo Barnechea

- **Revisión fuentes secundarias.** Se revisaron todos los documentos y fuentes que contuvieran información sobre el área de estudio, de manera de complementar el diagnóstico que se realizará con la comunidad.
- **Recorrido visual del equipo investigador.** Para un desarrollo óptimo del estudio fue necesario que el equipo investigador hiciera un recorrido por las diferentes zonas del proyecto, de manera de contar con un mejor conocimiento del terreno.
- **Difusión del proyecto y convocatoria a taller PAC.** De manera de asegurar una correcta difusión del proyecto, en función del diagnóstico inicial que se elabore y en concordancia con la contraparte, se estableció un plan de difusión, en el cual se identificaron los medios de comunicación idóneos para esta tarea. Del mismo modo, se consensó el contenido y el diseño de las piezas comunicacionales (ver Anexo digital 3.1.1)
- **Convocatoria** Adicionalmente, una vez definida la locación para el primer taller de Participación Ciudadana, se ejecutó una estrategia de convocatoria que se apoyó en los medios de comunicación identificados anteriormente y en la distribución de invitaciones entre los actores sociales identificados en conjunto con el Municipio de Lo Barnechea.
- **Ejecución de taller de participación ciudadana.** Durante la actividad se comenzó con una presentación general, detallando los objetivos, la duración y etapas de la consultoría, y finalmente los procedimientos y metodologías de participación ciudadana.

Al principio de la presentación se explicó el estudio que se está realizando por parte de la consultora (CIS + Regeneración) y la Municipalidad de Lo Barnechea como contraparte. Se mostraron los problemas generales de la comuna y particulares de las 4 zonas a partir del levantamiento que se ha ido desarrollando del transporte y flujos al interior de la comuna. Para que de esta manera dirigir el taller hacia el tema principal a partir del transporte y la movilidad en la comuna, buscando una comuna más sostenible e integrada.

Luego se propone el trabajo por mesas donde hubo monitores que explicaron los objetivos de la actividad y facilitaron el trabajo de diagnóstico, a través de la técnica de mapeo participativo. La idea es que en cada mesa puedan trabajar en grupo a partir de materiales gráficos como planos y fotos del estado actual del área de estudio, de manera de poder identificar las diferentes capas de información que conforman sus diagnósticos del espacio. Adicionalmente, cada monitor contó con una pauta temática que permitió abordar por medio de discusiones focalizadas los distintos aspectos que escapan al trabajo directo en el plano, como la valoración del espacio a través de atributos perceptuales o actitudinales, etc. Luego un representante de cada mesa debió exponer y explicar la visión y conclusiones del grupo al resto de los asistentes a la actividad.

En todas las instancias participativas se registró el trabajo realizado por medio de fotografías, notas de campo y grabaciones de audio (cuando era técnicamente factible), además de contar con hojas de registro donde cada participante debió firmar para certificar su presencia, además de facilitar datos de contacto para ser convocados a las futuras instancias de PAC del proyecto.

- **Etapas 2 de Participación Ciudadana: Validación de Propuesta**

Esta etapa contempla la presentación a la comunidad de la propuesta de la consultora, lo que para el componente de participación ciudadana se traduce en la realización del segundo taller participativo. El objetivo principal de esta instancia es conocer cuál es la evaluación que la comunidad realiza de la propuesta elaborada por la consultora, además de identificar y recoger las demandas, aspiraciones y necesidades de la comunidad que no fueron consideradas y que son técnicamente susceptibles de ser incluidas.

En términos metodológicos, dependiendo de la composición y número de asistentes al taller, la actividad se podría desarrollar en grupos, los que serían guiados por monitores de la consultora, exponiéndose posteriormente, en un plenario final, las conclusiones de cada grupo, de manera de poder detectar los puntos de consenso o disenso, para así poder definir en conjunto los criterios a través de los cuales la consultora deberá generar una síntesis de las observaciones emanadas de los grupos de trabajo. La otra alternativa es una asamblea en donde se informará a la población respecto al proyecto y se presentará el estudio elaborado por la consultora, de modo de recoger los aportes y opiniones de los beneficiarios del proyecto y establecer un diseño consensuado.

En esta segunda instancia con los mismos involucrados de la 1era sesión, la reunión se dividirá en los siguientes ítems:

- Se mostrará a modo de resumen los aspectos más importantes y relevantes que se discutieron en la 1era sesión, desde los tres ejes fundamentales (su zona, la comuna y de la comuna con la ciudad), siempre desde la mirada del transporte y movilidad sostenible y la transversalidad de las distintas zonas

- Posteriormente se mostraran una serie de casos o referentes internacionales similares que se puedan extrapolar hacia la comuna.
- A continuación se expondrá el avance en respuesta al diagnóstico de forma particular por cada zona y transversal desde la comuna general y con el resto de la ciudad.
- Se volverá a generar un diálogo para recoger las observaciones y soluciones, para el ajuste a la propuesta Pre Resolutiva expuesta.

- **Eta****pa 3 de Participación Ciudadana: Validación diseño definitivo de proyecto**

El taller correspondiente a esta etapa tiene un carácter primordialmente informativo, ya que corresponde a la instancia final de participación con la comunidad, donde se presentará el proyecto ya en una etapa definitiva, o al menos, en una etapa donde las modificaciones sólo responden a aspectos técnicos de alto detalle y no es posible incorporar modificaciones de importancia. Por esta razón, esta actividad tiene un perfil orientado a generar una instancia de presentación de un proyecto casi cerrado, buscando como objetivo primordial la difusión de sus contenidos y la aprobación por parte de la comunidad.

El Taller Final y/o Resolutivo se focalizara en mostrar como las principales problemáticas de la comunidad se tomaron en cuenta y se desarrollaron en una propuesta clara, potenciando los principales atributos de la comuna y sus ciudadanos.

Con propuesta de mejoramiento de los conflictos más delicados, focalizándose fuertemente en la movilidad sostenible de la comuna.

También se vislumbraran posibles proyectos detonantes que van de la mano con el sistema de transporte.

3.1.2.2 Sistematización de Talleres Participativos PMUS

La construcción de un nuevo Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) para la comuna de Lo Barnechea constituye un desafío complejo, pues el modelo resultante deberá responder a las demandas de una población diversa, con variadas necesidades y requerimientos. Ante esto, resulta fundamental comenzar este proceso con un acercamiento a esta población, con el fin de llevar a cabo una sistematización de sus principales características y rasgos identitarios, así como de sus principales dificultades en torno a la movilidad al interior de la comuna. Asimismo, desde este acercamiento podrán surgir propuestas de los propios vecinos para la construcción de este plan.

En función de esto es que se ha desarrollado un plan de participación ciudadana, orientado a la construcción de un modelo de movilidad que pueda ser valorado por la población y reconocido como propio, en cuanto puedan reconocer sus propios insumos en su generación. Este plan de participación consta de tres etapas; la primera de estas es de carácter eminentemente consultivo, por cuanto se abordará a la población con el sólo fin de recoger sus impresiones y sugerencias, las que serán sistematizadas para la construcción de un anteproyecto. La segunda reunión permitirá la discusión de dicho anteproyecto con la comunidad, con el fin de aunar criterios y llegar a la tercera instancia de participación con un diseño final que pueda ser aprobado por los vecinos.

El presente informe constituye una sistematización de las principales discusiones que se generaron en el marco de la **primera instancia de participación ciudadana**. Como se ha señalado, el primer momento de acercamiento con la comunidad es de carácter fundamentalmente consultivo, por lo que requiere de un

trabajo dinámico que permita recoger la mayor cantidad de opiniones, sin presentar aún elementos rígidos del diseño del plan, pues estos se construirán en base a los insumos de estas discusiones. Por esto, con el fin de hacer que los grupos resultaran operativos y permitieran conocer la realidad de los distintos sectores de la comuna, es que se realizaron cuatro talleres participativos con representantes de las organizaciones territoriales y funcionales que operan en Lo Barnechea. Cada uno de estos talleres abordó un área específica de la comuna, partiendo el primer día con la partición más occidental de la comuna, y cerrando al cuarto día con el sector ubicado más hacia el este.

Así, se desarrollaron cuatro talleres los días 13, 14, 15 y 16 de diciembre del año 2016, los que permitieron recoger las impresiones de vecinos de los distintos sectores de la comuna. En cada taller se cubrió una zona, comenzando por la Zona A el día martes 13 de diciembre y culminando en la Zona D el viernes 16.

En cada una de las fechas se realizó un trabajo operativo que comenzó con una breve presentación a cargo del ingeniero y el arquitecto de las consultoras respectivamente, que permitió otorgar un contexto a la conversación y así definir los contornos del plan que se construirá, con el fin de enmarcar la conversación posterior. Luego se presentó la dinámica a realizar, para la cual, dependiendo del número de asistentes, se construyeron grupos de cerca de cinco integrantes, entre los cuales uno debía encargarse del llenado del protocolo de discusión, el que sirve de base para la posterior sistematización de la información. Asimismo, cada grupo contó con un mapa comunal, en el que pudieron ir incluyendo, de manera gráfica, sus observaciones en torno a la movilidad al interior de la comuna y sus potencialidades.

El protocolo de conversación constó de cinco puntos, a saber:

- Aspectos identitarios y valoración cultural del sector y la comuna.
- Identificación de nodos críticos en el sector.
- Zonas de uso intensivo y tipos de uso.
- Expectativas de mejora para la movilidad urbana.
- Principales características y atributos que debe contener el nuevo plan de movilidad urbana sostenible para la comuna.

A continuación se presentan los principales elementos recogidos de las conversaciones para cada una de las fechas de reunión.

- **ZONA A – Martes 13 de diciembre**

La primera jornada de participación ciudadana contó con trece asistentes, sin embargo, dos de ellos correspondían al sector D, por lo que el total de vecinos del sector A que participaron de la reunión fue de once.

A continuación se resumen los principales hallazgos recogidos de cada grupo.

- **Zona A - Grupo 1**

Integrantes: Carolina Abusleme / Junta de Vecinos Los Trapenses

- Gracia Pellegrini / Junta de Vecinos Los Trapenses
- Eduardo Sabag / Junta de Vecinos Los Trapenses
- Fernando Cruz / Junta de Vecinos Los Trapenses
- María Eugenia Alvear / Junta de Vecinos Los Trapenses

1. Aspectos identitarios y valoración cultural del sector y la comuna.

- Barrio residencial unifamiliar
- No existe presencia de edificios en altura en el sector
- Se percibe presencia de zonas verdes y plazas.
- Se señala que es uno de los sectores más poblados de la comuna

2. Identificación de nodos críticos en el sector.



Vista grupo Zona A, en mesas de trabajo grupal

- Congestión en sectores de colegio en hora punta. Se señala que actualmente existen 4 colegios y 2 llegarán prontamente. Se puntualiza, que además, esto atrae gente de otros sectores.

- Problemas en conectividad Los Trapenses- J. Alcalde Delano- Santa Teresita (Intensos tacos en hora punta).
- Preocupación por nuevos desarrollos inmobiliarios ya aprobados y por aprobar.
- Inexistencia de vías de evacuación alternativas o paralelas a Los Trapenses que permita conectar con Avenida La Dehesa y con Costanera Norte. Se sugiere la idea de generar un túnel por Cerro Alvarado (proyecto que ya se encontraría diseñado).

3. Zonas de uso intensivo y tipos de uso.

- Sector de colegios (4), los cuales atraen un parque automotriz de 2000 vehículos cada uno.
- Centros comerciales: Mall Vivo, Los Trapenses.
- Se menciona un nuevo mall cuyo anteproyecto ya estaría aprobado por el municipio de Lo Barnechea.



Exposición de las directrices y observaciones del grupo.

4. Expectativas de mejora para la movilidad urbana.

- Conexión nueva urgente a la Costanera Norte.
- Limitar los usos de suelo que establece el Plan Regulador Comunal y que en el intertanto se lleve a efecto el congelamiento al PRCLB.

5. Principales características y atributos que debe contener el nuevo plan de movilidad urbano sostenible de la comuna.

Se solicita tomar en cuenta que los principales accesos a la comuna están congestionados más de lo que se puede aceptar. Se debe contemplar la cantidad real de autos que circulan y la cantidad que aumentará con los nuevos proyectos ya aprobados en la comuna y los por venir. Dos nuevos colegios con gente de otras comunas ya no caben



Diagnóstico de los Vecinos en relación a su contexto, Zona A – Grupo 1.

- **Zona A - Grupo 2.**

Integrantes: Fernando Cruz / Junta de Vecinos Los Trapenses

- Patricia Dueñas / Junta de Vecinos Los Trapenses
- Sergio Rosenbauer / Junta de Vecinos Los Trapenses
- Pablo Errázuriz / Camino Cerro Alto
- Claudia Porcile / Junta de Vecinos Los Trapenses

1. Aspectos identitarios y valoración cultural del sector y la comuna.

- Destacan como iconos de la comuna la vecindad pre cordillerana
- Sus habitantes priorizan tranquilidad a pesar de la lejanía.
- Uni residencial

2. Identificación de nodos críticos en el sector.

- Santa Teresita. Es una de las tres salidas de la comuna. Debería considerarse una solución de conectividad de movilización colectiva pensando en el futuro. Se ejemplifica con el Tranvía y teleférico de gran volumen.
- Rotonda Trapenses

- Colegio Santiago College
- Mall Vivo y calles aledañas. Se perciben virajes peligrosos
- Colegios Monte tabor y Everest.
- Nuevos proyectos inmobiliarios
- Construcciones sobre cota mil.
- Comercio y proyectos sin medidas de impacto
- Respetar Barrios residenciales unifamiliares.

3. Zonas de uso intensivo y tipos de uso.

- Colegios (buses de acercamiento con recorridos más amplios)
- Salidas de la comuna
- Ingresos a la comuna
- Proyectos de desarrollo Urbano



Mesa de Trabajo Grupales Vecinos Zona A.

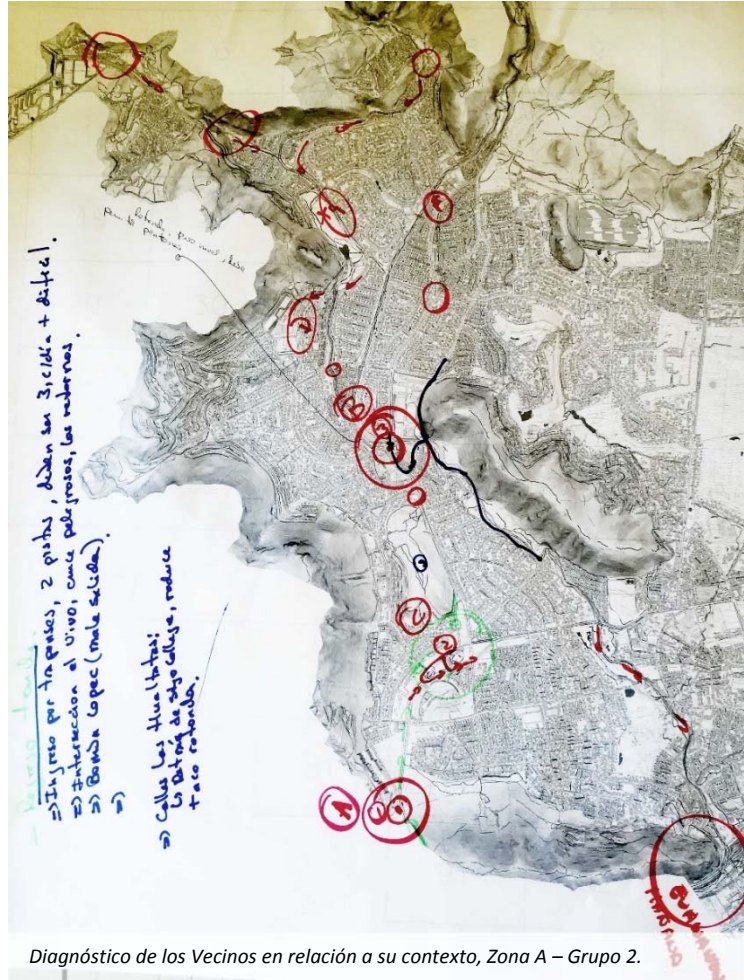
4. Expectativas de mejora para la movilidad urbana.

- Evaluar mejores vías de evacuación
- Mejorar ingreso a Los Trapenses
- Conectividad a Costanera Norte
- Transporte entre comunas a puntos de destino (universidades y otros colegios)
- Congelar permisos de construcción sobre la cota mil y tener un mayor control normativo.
- Reducir tiempos de viaje para salir de la comuna.

5. Principales características y atributos que debe contener el nuevo plan de movilidad urbano sostenible de la comuna.

- Mejorar las vías de conectividad dentro de la comuna (ejemplo Las Hualtatas, Mall Vivo, acceso a comercio sector Los Trapenses).
- Respetar los barrios residenciales

- La conectividad a otras comunas mejoraría si se solucionan los accesos o salidas hacia Vitacura y Las Condes.
- Evaluar factibilidad de unirse a la Costanera Norte, respetando los barrios residenciales (ejemplo Felipe Cubillos).
- Factibilidad de un transporte urbano hacia colegios y universidades de Lo Barnechea y comunas aledañas.
- Respetar veredas y desplazamiento de peatones en zonas de colegios y comercio.



Diagnóstico de los Vecinos en relación a su contexto, Zona A – Grupo 2.

- Zona A - Grupo 3.

Integrantes: Demetrio Zañartu / Junta de Vecinos Jardín de la Dehesa

- Dieter Boehme / Junta de Vecinos Jardín de la Dehesa
- Eric Vucina / Junta de Vecinos Jardín de la Dehesa
- Raúl Pislje / Junta de Vecinos Jardín de la Dehesa
- Gastón López / Junta de Vecinos Jardín de la Dehesa

1. Aspectos identitarios y valoración cultural del sector y la comuna.

- Carácter residencial de la comuna.
- Preservar la identidad y límites naturales de los barrios.
- Evitar que el comercio y las oficinas crezcan hacia zonas residenciales
- Desarrollar y embellecer áreas verdes, incluido el cerro Alvarado.

2. Identificación de nodos críticos en el sector.

- Camino Turístico: Enlace Costanera/ Canta Gallo.
Portezuelo: enlace J.A. Delano (se solicita sea soterrado).
- El Tranque: Salida J.A. Delano.

- **Aspectos relevantes de la Zona A**

A partir de la información entregada, son muchos los elementos que podrían rescatarse para hacer un análisis integrado de la información entregada por los distintos grupos de trabajo que participaron de la reunión el día martes 13.

De acuerdo a la percepción de los vecinos, se trata de un sector eminentemente residencial y familiar, sin una gran presencia de construcciones en altura. Los principales problemas de movilidad se concentran fundamentalmente en torno a las vías de acceso a la comuna y, en horarios focalizados, en los colegios del sector. Estos últimos presentan una problemática importante para los vecinos, pues han visto la llegada de muchos nuevos establecimientos en los últimos años, lo que ha generado un crecimiento considerable en el parque automotriz de la comuna, especialmente visible durante las mañanas.

Las expectativas de los vecinos en torno al nuevo plan de movilidad se centran fundamentalmente en la ampliación y mejoramiento de las vías de acceso, reconociendo un uso reducido de la locomoción colectiva, aun cuando se estima que servicios de transporte escolar y universitario podrían colaborar en la reducción de la congestión.

• **ZONA B – Miércoles 14 de diciembre**

La reunión del día miércoles 14 contó con la participación de cinco vecinos, los que constituyeron un único grupo de trabajo. A continuación pueden observarse sus principales conclusiones.

- **Zona B - Grupo 5.**

Integrantes: Ana Luisa Correa / C. Sierra Bella

- Grace Keller / De la Cosecha
- Gerardo Vial / De la Greda
- Ximena Valdivieso / De la Greda
- Felipe Arteaga / Parque Sur
- Fernando Aldunate / El Fundador



1. **Aspectos identitarios y valoración cultural del sector y la comuna.**

- El sector Sierra Bella se caracteriza por tener una población originaria del barrio de alrededor de 50 años. Sin embargo, en el último tiempo se percibe la llegada de gente más joven.

- El sector La Greda posee una población promedio de 50 años, al igual que los sectores Huinganal y Colegio Médico (cercano al Supermercado Líder). Por su parte, el sector El Parque tiene una población estimada de 40 años promedio.
- Se estima un promedio de 2 vehículos por casa.
- Se señala que las casas son generalmente grandes, a excepción de algunas más pequeñas de alrededor de 140 m².
- Las casas tienen amplios jardines y requieren de bastante personal puertas afuera para su mantención integral. Por lo tanto se requiere mejorar el transporte público para el personal.
- Los habitantes inicialmente llegaron a la comuna de Lo Barnechea en busca de: tranquilidad; paz; vegetación; cercanía a colegios (por ejemplo El Internacional); dualidad campo/ciudad; ausencia de tráfico vehicular y edificios; etc.

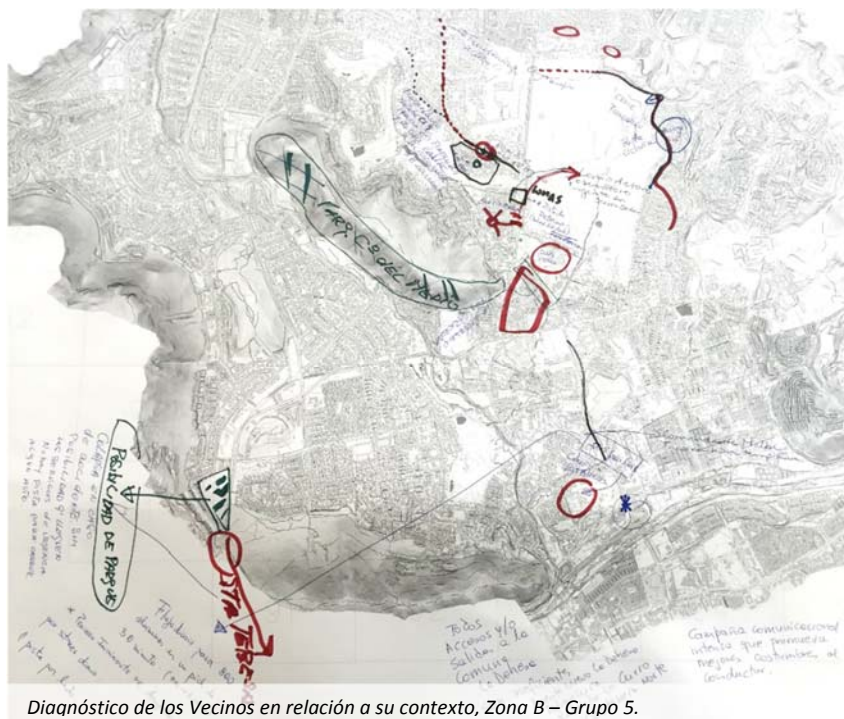
2. Identificación de nodos críticos en el sector.

- Salidas al puente antiguo y nuevo.
- Salida a la Costanera.
- Salida a Las Condes.
- Exceso de tráfico vehicular en zona de colegios en horario de entrada y salida de estudiantes.
- Peligro constante de accidentes en las cercanías de los colegios.
- Sector La Lomas: se genera taco e inseguridad (1 ½ pista).
- Sector Sierra Bella: Se produjo un atropello el día 25 de noviembre. Se requiere urgente un lomo de toro o semáforo y la creación de una pista que permita doblar a la izquierda.
- Cruce peligroso en la intersección de las calles Álvaro del Portillo con Huinganal. Se necesita un semáforo.
- Incorporación de lomos de toro a través de la calle Bernardo Larraín Cotapos.
- Incorporación de paso de Cebra frente al Cerro La Greda.
- Exceso de tráfico en Arteaga y Raúl Labbé.
- Semáforo del Líder que permite ingresar a La Dehesa es muy corto, y sólo permite el viraje de 4 autos por turno.
- En general todos los accesos y salidas de la comuna son complicados.
- La vía reversible de Avenida La Dehesa desde el Líder a Culinary es compleja si los automovilistas pretenden doblar, ya que deben pasar por 2 pistas en sentido contrario.
- Creación de vías de viraje en Sierra Bella y Las Lomas. Incorporar lomos de toro.
- Se cuestiona si el Jardín Infantil / guardería ubicado en Sierra Bella cuenta con todos los permisos correspondientes.

3. Zonas de uso intensivo y tipos de uso.

- Que se mantenga la utilización de bicicletas en Avenida La Dehesa arriba de Pie Andino con fines deportivos y recreacionales.
- Parque recreativo en Alcalde Délano.
- Clubes de golf.

- Parque Cerro del medio.
- 4. **Expectativas de mejora para la movilidad urbana.**
 - Tranvía por sí solo no es solución.
 - Creación de estación intermodal que permita dejar el automóvil y contenga sistemas de acercamiento.
 - Mejorar Transantiago en toda la zona B. Extender el recorrido del microbús C19 desde Molino a Los Trapenses.
 - Incorporación de Tranvía solo en la medida que no quite pistas a los automóviles.
 - Incorporación de ciclovías que no quiten espacios o pistas a los automovilistas. Generar conectividad hacia otras comunas, por ejemplo con la creación de una ciclovía por Escrivá de Balaguer desde Puente Nuevo hasta Providencia.
 - Se menciona la necesidad de un recorrido de microbús por Pedro Lira.
- 5. **Principales características y atributos que debe contener el nuevo plan de movilidad urbano sostenible de la comuna.**
 - Con integralidad, posibilidad de hacer deporte, circular de forma fácil, fomentar la educación vial.
 - Nudos viales expeditos
 - Estacionamientos
 - Estación intermodal que permita estacionar vehículos
 - Bajar la densidad, menos edificios. No permitir proyectos nuevos.
 - Creación de un Mercado tradicional a la antigua.
 - Mantener el pueblo de Lo Barnechea
 - Integrar los diversos sectores de Barnechea.



- **Aspectos relevantes de la Zona B**

Los vecinos estiman que la población del sector cuenta con una edad promedio entre los cuarenta y cincuenta años. Se trata de personas que llegaron hace bastante tiempo, buscando un mayor contacto con la naturaleza, la posibilidad de contar con las bondades del campo dentro de la ciudad. Las casas son, en general, grandes, con amplios jardines, por lo que requieren de un número importante de personal puertas afuera para su mantención, lo que implica la necesidad de mejorar un sistema de transporte público que, para su sector, estiman insuficiente, aun cuando los habitantes suelen movilizarse en vehículos particulares, de los que estiman cada hogar posee, en promedio, dos.

Se identifican bastantes nodos complejos para el tránsito vehicular, repitiéndose las vías de acceso y las cercanías con los colegios como lugares conflictivos. Una mayor conectividad que incluya al transporte público y la red de ciclovías asoman dentro de las potenciales soluciones, mientras éstas no quiten pistas a los automóviles.

● **ZONA C – Jueves 15 de diciembre**

Para la tercera jornada se contó con la participación de seis vecinos, correspondientes al sector C, que agrupaba el casco histórico de la comuna. Los asistentes constituyeron un grupo; a continuación se presentan sus principales resultados.

- **Zona C - Grupo 6.**

Integrantes: Fanny Encalada / Junta de Vecinos Betania

- Verónica Ramos / Junta de Vecinos Betania
- René Troncoso / Junta de Vecinos Villa Lo Barnechea
- Luciano Pardo / Junta de Vecinos San Lucas
- Rosa Gana / Junta de Vecinos Villa Lo Barnechea
- Ricardo Ureta / Club ciclista Cóndor

1. Aspectos identitarios y valoración cultural del sector y la comuna.

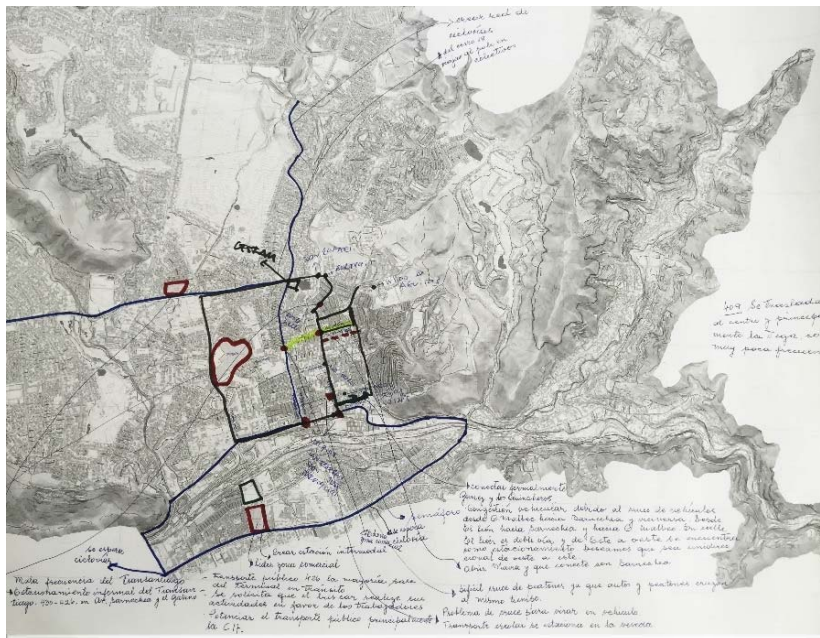
- Población longeva.
- Los habitantes de la comuna por lo general también trabajan en Lo Barnechea.
- Hay 2 vehículos promedio por vivienda, siempre hay problemas de estacionamientos.
- El casco histórico y pueblo son el corazón de Barnechea.
- Hay nexos familiares al interior de la comuna, principalmente entre gente del pueblo y el



Cerro.

2. Identificación de nodos críticos en el sector.

- Necesidad de más semáforos.
- Intersección de Comandante Malbec con León produce congestión.
- No se puede caminar con seguridad cerca de los colegios.
- Se plantea que calle León pase de doble vía a ser unidireccional.
- Ordenar estacionamientos.
- Conectar calle Maira con los Quincheros (una dirección cada una) para complementar con calle León.
- Raúl Labbé con Lo Barnechea, cruce peligroso de peatones y vehículos.
- Situación compleja por densidad vehicular que provienen del sector Huinganal que pasan por Barnechea, Arteaga y pasajes interiores de La Ponderosa y San Lucas.
- Algunos vecinos perciben dificultad para doblar en Comandante Malbec con Arteaga.
- Transporte público: problemas de frecuencia en recorrido 17.
- Un vecino plantea que se debe incentivar el emprendimiento de los habitantes de la comuna, a través del fomento al transporte local como colectivos y transporte escolar para desplazamientos al interior de la comuna.
- La mayoría de los vecinos señalan que se debe potenciar el proyecto “Buscar” y ampliarlo para otorgar cobertura a los trabajadores del sector.
- Problemas de estacionamiento informal de microbuses en El Rodeo hasta el Gavino.
- Se señalan problemas de transporte de pacientes al regreso del hospital.



Diagnóstico de los Vecinos en relación a su contexto, Zona C – Grupo 6.

3. Zonas de uso intensivo y tipos de uso.

- Principales desplazamientos se realizan hacia Centros comerciales (Portal La Dehesa, Shopping La Dehesa).
- Desplazamientos hacia ferias libres los fines de semana.
- Desplazamientos para visitar a familiares en otros sectores de la comuna.
- Visitas frecuentes al consultorio.
- Viajes con frecuencia al Centro de Santiago
- Se percibe mala locomoción colectiva hacia todos los sectores antes mencionados.

4. Expectativas de mejora para la movilidad urbana.



- Creación de Estación Intermodal en Av. La Dehesa con Mons. Escrivá de Balaguer.
- Incorporar red de ciclovías, principalmente por: Los Trapenses, Raúl Labbé, Francisco de Asís.
- Generar circuito para bicicletas Raúl Labbé / La Condes
- Concretar como Paseo Peatonal calle Lo Barnechea
- Mejorar Transantiago: buses y frecuencias.
- Conectar Gómez con Quincheros
- Vía vehicular sobre río Mapocho
- Complementar Tranvía con sistema local de transporte.
- Helipuerto para emergencia.

5. Principales características y atributos que debe contener el nuevo plan de movilidad urbano sostenible de la comuna.

- Transporte público: fluido, eficiente y de calidad.
- Generar un Transporte Público Comunal con horarios y recorridos pre establecidos.
- Complementar red de ciclovías seguras
- Concretar paseo peatonal en calle Lo Barnechea.

- Aspectos relevantes de la Zona C

Se reconocen como parte del casco histórico de la comuna, una población longeva, con muchos años de residencia en el sector. Usualmente no se mueven mucho fuera de la comuna, tienen sus trabajos ahí y tienen redes familiares que suelen vincular a las personas del Pueblo de Lo Barnechea con los habitantes del Cerro 18.

Probablemente por esta condición endogámica, no manifiestan problemas de conectividad con otras comunas, siendo sus principales requerimientos asociados a lugares específicos de su sector. Sus expectativas en torno al mejoramiento de la movilidad en el sector se relacionan con una mejor conectividad para el transporte público y la incorporación de más y

mejores ciclovías. Junto con esto, se propone la creación de un sistema de transporte público autónomo de la comuna, con horarios y recorridos establecidos.

- **ZONA D – Viernes 16 de diciembre**

La última jornada dentro de esta primera instancia de participación ciudadana contó con la participación de doce vecinos, los que se agruparon en dos grupos de seis participantes cada uno. Junto con estos, se considerará en esta sección al grupo cuatro, correspondiente a esta zona, pero presente en la reunión del día martes 13 de diciembre.



- **Zona D - Grupo 4. (Martes 13 Diciembre)**

Integrantes: María Angélica Soler / El Arrayán

Michele Mattoli / El Arrayán

1. Aspectos identitarios y valoración cultural del sector y la comuna.

- Casas de uno o dos pisos, la mayoría de la población se moviliza en auto, pero aspira a tener ciclovías seguras, aun cuando el camino es muy estrecho y sin veredas.
- No quieren edificios ni condominios apretados.
- Sector antiguo, con muchos adultos mayores y también matrimonios con niños. La gente ahí busca la naturaleza, vivir en el campo al lado de la ciudad.
- No se aspira a un gran transporte público, pues la calle no está diseñada para eso, sino a colectivos

2. Identificación de nodos críticos en el sector.

- Entrada y salida de colegios.
- Oficinas congestión hasta Costanera.

3. Zonas de uso intensivo y tipos de uso.

- Dos o tres autos por casa.
- Camino Los Refugios del Arrayán: por un lado harían una vereda peatonal, por el otro podría hacerse una ciclovía.
- Densidad habitacional homogénea.
- Sector con Supermercados y Restaurantes en Plaza San Enrique; Restaurant 'La Tina' genera mucho movimiento

4. Expectativas de mejora para la movilidad urbana.

- Que se haga paso peatonal en Los Refugios.
- Ciclovías, 'pocas pero seguras'; de Los Refugios pueden conectar con Av. La Dehesa y Raúl Labbe.
- Un minibús para trabajadores que suba en la mañana y baje en la tarde, como antiguamente existía.

5. Principales características y atributos que debe contener el nuevo plan de movilidad urbano sostenible de la comuna.

- Cable eléctrico subterráneo que no altere el entorno, pues esa fue la razón para irse a vivir ahí; que se haga un paseo peatonal por El Refugio y 'pocas pero seguras' ciclovías; sin más restaurantes que atraen un exceso de gente; y por qué no, una ciclovía por el río, que pueda conectar con la Rotonda Lo Curro y desde ahí se podría llegar hasta Pudahuel.



- **Zona D - Grupo 7.**

Integrantes: María Angélica Soler / El Arrayán

- Olga Stone / Junta de Vecinos Pastor Fernández
- Rosa Mellado / Junta de Vecinos San Enrique
- Michele Mattoli / Comité de vecinos El Estero

1. Aspectos identitarios y valoración cultural del sector y la comuna.

- Relación con la naturaleza y la vegetación.
- Cercanía a los cerros. Reducida luz directa por los cerros contiguos. Cuando se congela el camino demora en descongelar.
- Aún se mantienen caminos de tierra (Camino El cerro, San Alfonso y Padre Pastor Fernández).
- En el sector correspondiente a la Junta de Vecinos Los Refugios residen alrededor de 800 personas. Las casas en ese sector son aisladas y poseen terreno, se ubican generalmente entre cerro y rio/estero. Las personas que llegan al sector buscan cierto grado de aislamiento y tienen al menos 2 vehículos por hogar.
- El sector correspondiente a la Junta de Vecinos Pastor Fernández se encuentra densamente poblado, destaca su cercanía a Plaza San Enrique y comercio.
- En el sector correspondiente a la Junta de Vecinos El Arrayán se percibe gran cantidad de población flotante los fines de semana. Algunas casas del sector tienen cabañas y se arriendan.

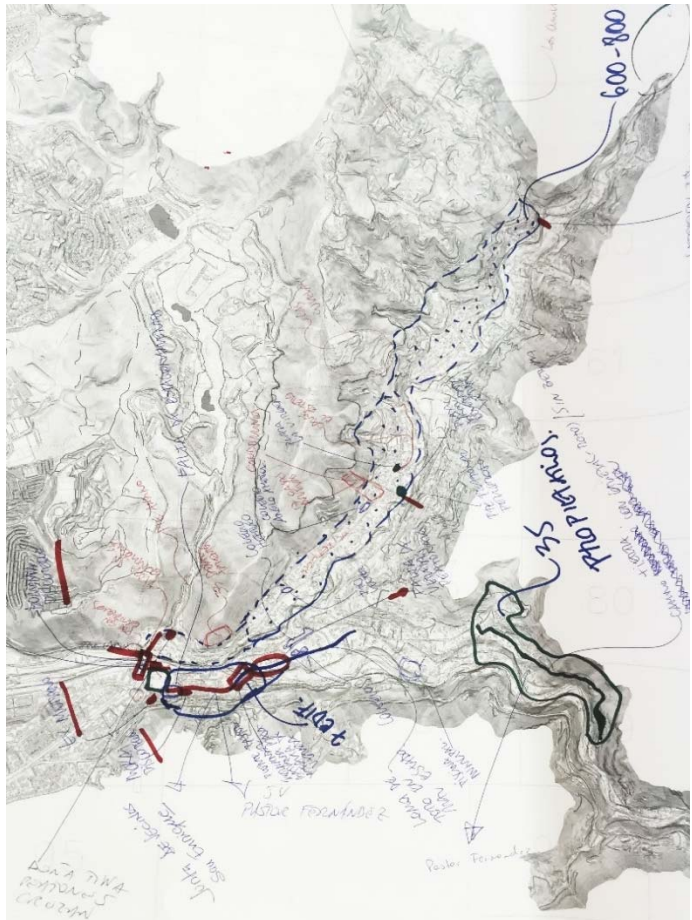
2. Identificación de nodos críticos en el sector.

- Pastor Fernández:
 - Discoteca provoca tráfico y ruidos.
 - Existía un compromiso de instalar un retén o guardia de Carabineros, lo que no se ha cumplido hasta el momento.
 - Estacionamiento de vehículos a partir de la plaza San Enrique, que genera molestias en vecinos que no pueden entrar o salir de sus casas. Además no hay estacionamientos disponibles para comprar en los almacenes y comercio del sector. Se sugiere la incorporación de bolardos.
 - No hay veredas pasando el puente Pastor Fernández, lo que lo transforma en un sector peligroso para peatones.
 - Se perciben problemas en Club de Adulto mayor y Junta de Vecinos.
 - Los lomos de toro se encuentran en malas condiciones y dañan los vehículos.
 - El camino se encuentra con varios hoyos, además las aguas se llevan la berma.
 - Baranda del puente Pastor Fernández es muy baja.
- Camino Los Refugios:
 - Baranda puente Plaza San Enrique muy baja. Peligroso para peatones y escasa iluminación.
 - Los clientes del restaurant Doña Tina tienen dificultad para estacionar. Se generan puntos ciegos en curva y es peligroso.

- Ausencia de vereda peatonal a lo largo de todo el camino.
- Velocidad y conducta imprudente de conductores en camino Los Refugios y Pastor Fernández.
- Cruce entre Raúl Labbé y camino Los Refugios es caótico y peligroso. Situación producida por la entrada y salida del motel y múltiples direcciones de las calles.
- Necesidad de mantención de veredas y limpieza de vegetación.
- Árboles peligrosos, han caído sobre el camino ya en dos oportunidades en el último año y medio.
- Abandono de perros.
- Colectivos no pasan con la frecuencia esperada.

3. Zonas de uso intensivo y tipos de uso.

- Cruce Raúl Labbé con Los Refugios, tráfico intenso.
- Puentes peatonales que fueron cerrados por razones de seguridad.
- Restaurant Doña Tina.
- Colegio Anglo- American Los Refugios.
- Santuario de la Naturaleza y piscina municipal atraen gente de otras comunas.
- Iglesia evangélica y punto lector.
- Ciclistas, peatones, trote y trekking los fines de semana.



4. Expectativas de mejora para la movilidad urbana.

- Acera peatonal por Los Refugios y Pastor Fernández.
- Ciclovía en Los Refugios y Pastor Fernández.
- Baranda e iluminación en todos los puentes.
- No autorizar ni renovar permiso a discotecas en zonas residenciales.
- Mejorar frecuencia y estandarizar precios y recorridos de los colectivos.
- Incorporación de servicio de Minibús para llegar a Plaza San Enrique desde Los Refugios y Pastor Fernández.

- Mejorar accesibilidad universal.
- Limpiar ramas bajas de los árboles.
- Mejorar la Plaza San Enrique y plazas más pequeñas.
- Mejorar cruce entre Los Refugios y El Estero con la virgen.
- Circuito para bicicletas y bici-puerto en Plaza San Enrique.
- Extensión de Tranvía hasta Plaza San Enrique.

5. Principales características y atributos que debe contener el nuevo plan de movilidad urbano sostenible de la comuna.

- Dimensión humana, amigable y respeto por la naturaleza representan el espíritu del Arrayán y Pastor Fernández. Desarrollo de un circuito deportivo y recreativo en el sector con respeto hacia los vecinos y la naturaleza del sector.

- Zona D - Grupo 8.

Integrantes: Nina Herrera / Junta de vecinos San José de la Sierra

- Isidoro Gorodischer / Junta de vecinos San José de la Sierra
- Margarita Durand / Junta de vecinos San José de la Sierra
- Esmeralda Garrido / La Ermita
- Patricio Gutiérrez / Los Refugios
- Leonel Schuler / Junta de vecinos Las Lluvias

1. Aspectos identitarios y valoración cultural del sector y la comuna.

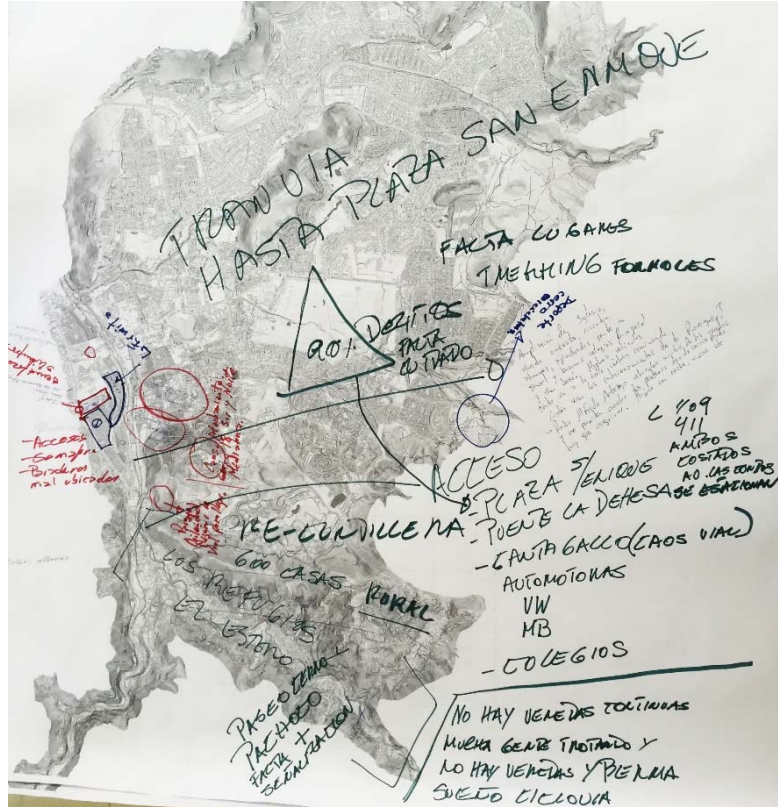
- San José de la Sierra: El sector existe hace 10 años aproximadamente. Lo Ermita originalmente se llamaba San Antonio y existe hace más de 60 años.
- El sector El Refugio existe hace más de 60 años y se caracteriza por ser una zona más rural.
- El sector Las Lluvias está representado por casas y existe hace más de 50 años.
- Los habitantes de estos sectores llegaron a la comuna en busca de tranquilidad y cercanía con la cordillera.
- El sector San José tiene una población aproximada de 2.800 personas con una importante diversidad etaria.
- En general la gente del sector trabaja fuera de la comuna.

2. Identificación de nodos críticos en el sector.

- Problemas de accesos entre Las Condes con Quinchamalí y Tabancura.
- Acceso a San José de la Sierra hacia el norte.
- Paradero de movilización colectiva mal ubicado en La Bruna.
- Exceso de colegios en menos de 10 cuadras.
- En Plaza San Enrique se estacionan buses del Transantiago y obstaculizan el tránsito.
- Puente nuevo Escrivá de Balaguer
- Atochamiento en Cerro 18

3. Zonas de uso intensivo y tipos de uso.

- Los vecinos del sector Los Refugios realizan paseos y caminatas por el sector.
- Estacionamiento en Padre Arteaga en varios puntos.
- En San José de la Sierra se estacionan vehículos y obstaculizan la visión al salir de los edificios.
- No hay espacios para los ciclistas, no existen ciclovías.
- Visitas frecuentes a mall y supermercados.
- Sinagoga días viernes y sábados.



Diagnóstico de los Vecinos Zona D – Grupo 8.

- Plaza San Enrique en las noches (consumo de alcohol).
 - Parque de la chilenidad.
- ### 4. Expectativas de mejora para la movilidad urbana.
- Ciclovías seguras
 - Sistema integral de la comuna.
 - Sistema de seguridad vial y en paraderos de locomoción colectiva.
 - Control de seguridad de los buses de Transantiago, regular puntos de estacionamiento.
 - Mejorar señáleticas e intensificar fiscalización.
 - Buses de acercamiento comunal.
 - Alejar y modificar estructuralmente el Transantiago por un transporte más limpio.
 - Crear más vegetación y no incorporar más Plátanos Oriental.
 - Mejoramiento de veredas.
 - Amigable con el Medioambiente

5. Principales características y atributos que debe contener el nuevo plan de movilidad urbano sostenible de la comuna.

- Limpio y organizado.
- Seguridad peatonal.
- Alumbrado peatonal.
- No contaminante.
- Más vegetación.
- Tranvía eléctrico hasta Plaza San Enrique.
- Autoridad única.



- **Aspectos relevantes de la Zona D**

Aun cuando se trata de grupos diversos, con distinciones importantes entre los distintos sectores que constituyen esta zona, se aprecia en general una población que llegó al sector buscando la tranquilidad y cercanía de la naturaleza, por lo que no desean que se realicen muchas intervenciones mayores en el sector, con el fin de preservar eso. No buscan una gran intervención, sino que se mantengan los espacios, construyendo pocas ciclovías, de carácter más recreativo que funcional, y que sean seguras, así como paseos peatonales, especialmente en Camino El Refugio.

Actividad comercial en aumento constituye una preocupación, pues genera mucho movimiento vehicular y aumenta la percepción de inseguridad, especialmente de noche. Los requerimientos en términos de movilidad suelen estar focalizados a puntos específicos más que a problemas globales, aun cuando asoma nuevamente la problemática de la proliferación de establecimientos educacionales y su consiguiente aumento del parque automotriz.

3.1.2.3 Conclusiones Etapa 1 Taller de Participación

A partir de la recolección de la información entregada por los vecinos asistentes a los distintos talleres de participación ciudadana, es posible encontrar algunos puntos de continuidad, así como distinciones interesantes entre los distintos sectores.

Es notorio como los problemas de conectividad con otras comunas aparecen con mucha más fuerza en los sectores más occidentales de la comuna, es decir, aquellos más cercanos al resto de las comunas del Gran Santiago, y que cuentan con una población más reciente. En los sectores más orientales, en cambio, prevalecen dos grupos distinguibles; por un lado, una población histórica, con un nivel socioeconómico algo menor al del resto de los habitantes, que lleva varias generaciones viviendo en el sector y que ha desarrollado un estilo de vida que, usualmente, no requiere grandes desplazamientos. Junto con estos grupos, se encuentra una población que llega a residir a la comuna buscando la cercanía con la naturaleza, una vida de campo en los márgenes de la ciudad.

Así se podría explicar que, aun cuando se manifiesten, los problemas de conectividad sean mucho más patentes para los sectores occidentales, especialmente la Zona A. Probablemente por su ubicación y por ser un sector que se encuentra en un proceso de crecimiento sostenido, ha visto también la mayor

proliferación de establecimientos educacionales, lo que explica que los problemas vehiculares que estos generan se manifiesten con más fuerza aquí, aun cuando fueron señalados en la cuatro jornadas.

Las problemáticas de las zonas orientales se relacionan más con puntos específicos, tales como la necesidad de semáforos, calles más anchas o mayor control y conectividad para la locomoción colectiva. Estos problemas podrían ser propios de una población que ha crecido y se ha complejizado en un encuadre tradicional. El aumento del parque automotriz resulta problemático en calles que fueron construidas mucho antes de que se previera esta situación, así como la estrechez de calles y falta de estacionamientos se hace patente cuando las calles y estacionamientos domiciliarios se construyeron previendo un auto por casa, en circunstancias que ahora poseen dos o tres.

En líneas generales, la locomoción colectiva resulta un elemento secundario en la conversación. Se reconocen, principalmente, como automovilistas, aunque sería interesante conocer, a este respecto, la opinión de quienes se movilizan hacia la comuna desde otros sectores por motivos laborales. De todas formas, hay una apertura interesante a contar con otros medios de transporte, tales como buses con recorridos internos, el tranvía propuesto por el Municipio de Las Condes o sistemas de transporte escolar que permitan amortiguar el alto impacto que ha tenido el explosivo aumento de colegios en el sector.

CUADRO N° 3.1-2: FICHA RESUMEN PARTICIPACIÓN CIUDADANA

GRUPO	1- ASPECTOS IDENTITARIOS DEL SECTOR Y LA COMUNA	2- NODOS CRÍTICOS DEL SECTOR	3- ZONAS DE USO INTENSIVO Y TIPOS DE USO.	4- EXPECTATIVAS DE MEJORA MOBILIDAD URBANA	5- ATRIBUTOS QUE DEBE CONTENER EL NUEVO PLAN DE PMUS
ZONA A	<ul style="list-style-type: none"> - Barrio residencial unifamiliar. - Zona verde con plazas. - Zona de Precordillera 	<ul style="list-style-type: none"> - Congestión sector colegios. - Problemas Sta. Teresa, Los Trapenses, Alc. Déllano, camino Turístico, El Tranque, rotonda Los Trapenses - Desarrollo inmobiliario. 	<ul style="list-style-type: none"> - Colegios. - Centros comerciales: Mall Vivo y Los Trapenses. - Salidas y entradas a la comuna. - Visualizar impacto nuevo Centro Cultural. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nueva conexión con Costanera Norte, “vías de evacuación” - Limitar Usos de Suelo. - Reducir tiempos de viaje. - Buses de acercamiento. - Necesidad de áreas verdes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mejorar Accesos a la comuna. - Mejor conectividad interna. - Respetar barrios residenciales. - Comercio por Alcalde Déllano.
ZONA B	<ul style="list-style-type: none"> - Sierra Bella, Huinganal lleva promedio 50 años en el sector. - Amplios terrenos, en busca de tranquilidad, vegetación y cercanía a colegios. 	<ul style="list-style-type: none"> - Salidas al puente antiguo y nuevo. - Salidas a la Costanera y Las Condes. - Congestión y peligro accidentes sectores de colegios. - Exceso tráfico Arteaga y Raúl Labbe. 	<ul style="list-style-type: none"> - Avenida La Dehesa. - Bicicleta deportiva y recreativa sector Pie Andino. - Clubes de Golf. - Posibilidad de uso recreativo del Cerro del Medio y Parque Alcalde Déllano. 	<ul style="list-style-type: none"> - Complementar el Tranvía con otro medio de transporte. - Creación estación intermodal. - Mejorar Transantiago. - Incorporar ciclovías. - Incorporar Recorrido de microbuses 	<ul style="list-style-type: none"> - Integración. - Educación vial. - Estacionamientos - Estación Intermodal. - Bajar densidad, menos edificios. - Mantener Pueblo de Lo Barnechea.
ZONA C	<ul style="list-style-type: none"> - Casco histórico corazón de Lo Barnechea. - Población Longeva. - Nexos familiares y de trabajo al interior de la comuna. 	<ul style="list-style-type: none"> - Necesidad de más semáforos. - Problemas Frecuencia transporte público. - Desorden estacionamientos. - Peligro peatones Raúl Labbé con Lo Barnechea. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mall y Shopping de La Dehesa - Ferias libres fin de semana. - Frecuencia Consultorio. - Mala Locomoción colectiva. 	<ul style="list-style-type: none"> - Estación Intermodal Av. La Dehesa / Escrivá de Balaguer. - Red de ciclovías. - Paseo Peatonal por Av. Lo Barnechea. - Vía vehicular sobre río Mapocho. - Mejorar Transantiago - Complementar Tranvía con sistema local. 	<ul style="list-style-type: none"> - Transporte público: fluido, eficiente y de calidad. (horarios pre establecidos) - Complementar Ciclovías seguras. - Paseo Peatonal por Av. Lo Barnechea.
ZONA D	<ul style="list-style-type: none"> - Sector antiguo. - Relación con la naturaleza, cercanía con los cerros, “campo cerca de la ciudad” - La mayoría se desplaza en automóvil. - Algunos caminos de tierra. 	<ul style="list-style-type: none"> - Congestión sector colegios. - Puentes precarios. - Ausencia de veredas peatonales. - Mala mantención veredas por vegetación. - Falta de frecuencia de colectivos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Raúl Labbé/Los Refugios - Sector Plaza San Enrique, restaurant “La Tina”. - Santuario de la Naturaleza. - Ciclistas, peatones, trote y trekking recreacional. - Parque de la chilenidad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Acera Peatonal en Los Refugios y Pastor Fernández. - Ciclovías seguras Av. La Dehesa y Raúl Labbé. - Transporte de acercamiento minibus desde Plaza San Enrique. - Mejoramiento puentes (barandas, Iluminación). - Mejorar mantenimiento. - Accesibilidad universal. - Extensión Tranvía hasta Plaza San Enrique. - Amigable con el medioambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Paseo peatonal por El Refugio. - Ciclovías seguras. - Dimensión humana, amigable y respeto por la naturaleza. - Circuitos recreativos y deportivos. - Limpio y organizado. - Seguridad Peatonal. - Alumbrado peatonal. - Tranvia hasta Plaza San Enrique.

Fuente: Elaboración Propia.

3.1.3 Análisis de la Situación de Movilidad y Desarrollo de Escenarios

3.1.3.1 Diagnóstico Integrado

El diagnóstico Integrado toma la mayor parte de los parámetros del contexto para entender la situación actual de la movilidad urbana de la comuna. En éste sentido, el análisis parte desde lo macro que es su Topografía y su Red Hídrica presente, que configura las distintas zonas dentro de la comuna. La siguiente configuración de importancia de la comuna es a través de su red de Vías Estructurales, Vías Secundarias y Vías Barriales que distribuyen y conectan las diferentes zonas de la comuna entre sí y con las comunas aledañas. Por último, las zonas de equipamientos dentro de la comuna, tales como comercio, educación y salud, generan el mayor movimiento de flujos, en especial en horas puntas, lo que se ha visto potenciado con la llegada de centros comerciales y nuevos nodos de oficinas.

A continuación se hará el desglose de cada uno de los parámetros señalados:

TOPOGRAFÍA

La comuna de Lo Barnechea se sitúa al Nororiente de Santiago, rodeada de cordones montañosos y separados por el río Mapocho por su costado sur lo cual genera una sensación de aislamiento y desconexión con el resto de la ciudad.

A su vez la comuna posee cerros islas, los cuales sumado a los grandes loteos privados existentes en la comuna, generan un número de zonas con poca accesibilidad en su interior y que se traduce en una red vial inconexa en algunas de dichas zonas.

FIGURA N° 3.1-14: TOPOGRAFÍA



Fuente: Elaboración propia.

Cabe mencionar igualmente que las pendientes pronunciadas que caracterizan gran parte de la comuna hacen más dificultosa la proyección de una vialidad que permita niveles adecuados de conectividad y accesibilidad.

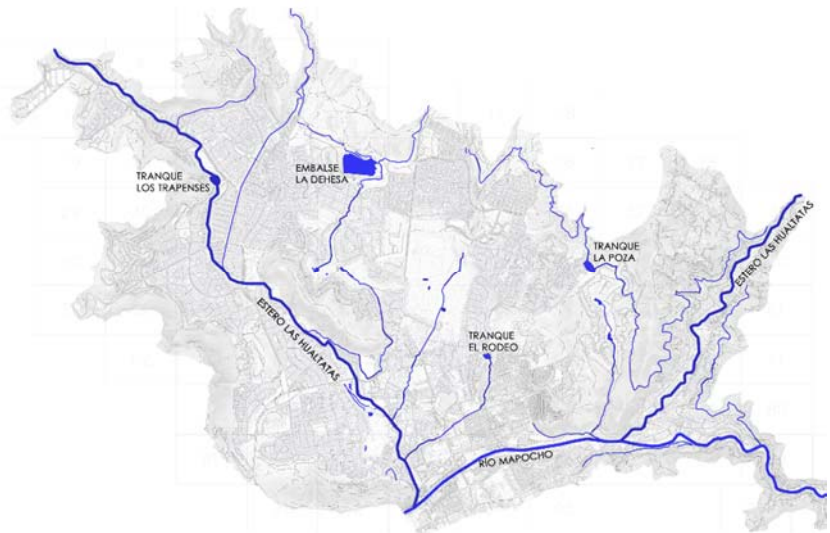
Sin perjuicio de lo anterior, los habitantes reconocen esta característica como una externalidad positiva que les permite reconocer el valle, sus cerros y su cercanía a la cordillera como grandes atractivos naturales que se complementan con los esteros y tranques existentes.

RED HÍDRICA

Las Redes Hídricas son fundamentales en la configuración de la comuna, conformándose como barreras naturales que van delimitando las distintas zonas de lo Barnechea.

Esta situación permite fortalecer el rol de parques a lo largo de estos esteros y tranques, creando nuevos espacios de encuentro para sus habitantes, y que a su vez facilitan la mantención de los parques y plazas existentes y futuras.

FIGURA N° 3.1-15: RED HÍDRICA



Fuente: Elaboración propia.

VÍAS ESTRUCTURANTES

Actualmente las vías estructurales de acceso a Lo Barnechea son:

Sur: Santa Teresa, Puente San Francisco, Puente La Dehesa y Plaza San Enrique. Estos accesos al ser puntuales, disminuyen en gran parte la fluidez vehicular desde y hacia la comuna, y generan congestiones importantes en horas punta. Por esto se evalúa prolongar la Autopista Costanera Norte hasta Padre Arteaga generando un nuevo acceso sur a la comuna.

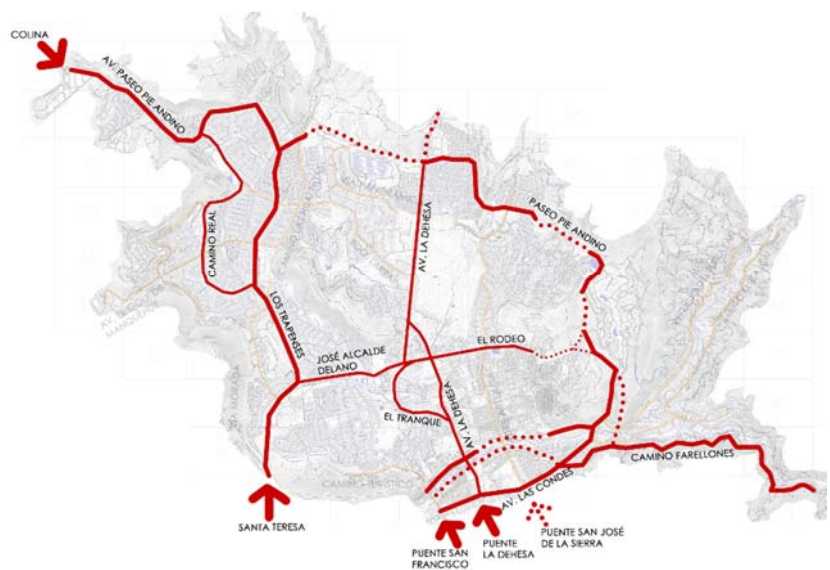


FIGURA N° 3.1-16: VÍAS ESTRUCTURANTES

Fuente: Elaboración propia a partir del Plan Maestro.

- Norte: existe el acceso desde Chicureo, comuna de Colina, zona en continua expansión, por lo cual hay que tener presente el rol que está cumpliendo en un futuro cercano, que va a ser más preponderante.
- Interiores: al interior de la comuna existen zonas que denotan faltas de continuidad de sus vías principales donde el número de pistas y anchos son menores provocando estancamientos y

congestión vehicular en algunas horas del día. Por lo mismo, generar una continuidad al interior de la comuna a través de sus vías estructurantes es fundamental.

VÍAS SECUNDARIAS

Las vías secundarias al interior de la comuna son el complemento neurálgico de las vías estructurales. De estas vías hay algunas que podrían aumentar su capacidad y jerarquía permitiendo un mayor número de alternativas de conexiones entre las distintas zonas de la comuna, en especial potenciando la conectividad en el sentido oriente-poniente dentro de la comuna.

FIGURA N° 3.1-17: VÍAS SECUNDARIAS



Fuente: Elaboración propia a partir del Plan Maestro.

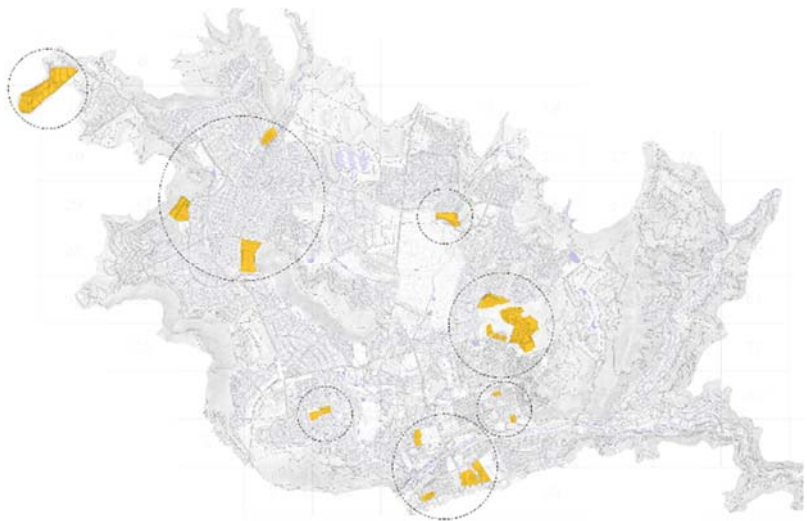
COLEGIOS + UNIVERSIDADES

La comuna de Lo Barnechea cuenta con una serie de establecimientos educacionales escolares y universitarios, tanto de carácter público como privado, y que se encuentran dispersos por todo el territorio delimitado.

La presencia de estos establecimientos genera las siguientes problemáticas:

- Congestión vehicular en horas punta de entrada y salida de los Colegios, Institutos Técnicos y Universidades.
- Peligro de accidentes tanto peatonales como vehiculares.
- Disminución de la fluidez del tráfico vehicular.

FIGURA N° 3.1-18: COLEGIOS Y UNIVERSIDADES



Fuente: Elaboración propia.

En respuesta a esta saturación existen alternativas de buses de acercamiento (BUS CAR) para evitar el aumento de vehículos privados que generan congestión en horas punta. Además se estudia la posibilidad de alternar las horas de entrada a los colegios para producir menos congestión. El uso de ciclovías

seguras que conecten los barrios residenciales con las instituciones educacionales es otra alternativa que requiere ampliar la red existente.

CLUBES DEPORTIVOS + TERRENOS DE PARQUES PRIVADOS

La comuna de lo Barnechea cuenta con centros de clubes deportivos privados como el Club de Golf La Dehesa, Club de Golf Lomas de la Dehesa, Club de Golf Valle Escondido y Club Santa Martina. Estos grandes paños, al igual que los cerros islas, generan problemas de conectividad pues requieren ser “rodearlos” para poder conectar o desplazarse entre las distintas zonas de la comuna. Por lo general las vías perimetrales a estos clubes son de carácter local por lo que se evaluará darles un carácter más estructural para evitar las posibles desconexiones.

FIGURA N° 3.1-19: CLUBES DEPORTIVOS Y PARQUES PRIVADOS

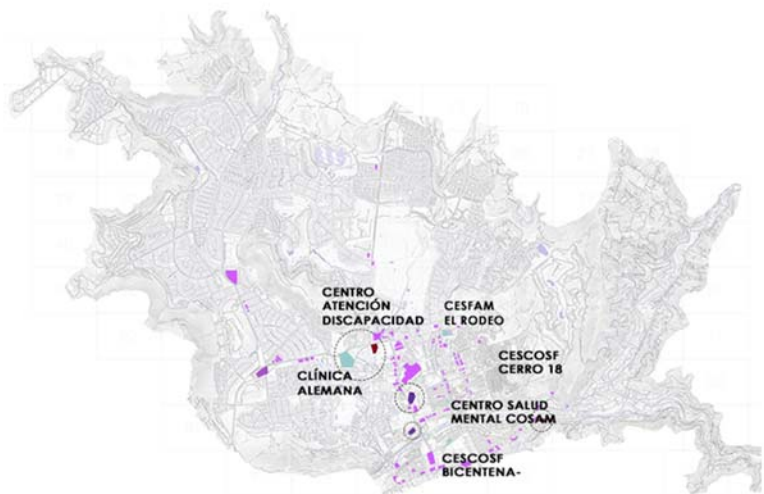


Fuente: Elaboración propia.

COMERCIO + SALUD + OFICINAS + MUNICIPIO

En primera instancia los equipamientos más fuertes al interior de la comuna son los centros comerciales Shopping de la Dehesa, Mall de La Dehesa, Mall Los Trapenses y Mall Vivo Los Trapenses los cuales generan un gran número de viajes utilizando vehículos privados. También están apareciendo Clínicas y centros de salud menores, lo que sumado a una cantidad importante de nuevos polos de oficinas genera que personas de otras comunas viajen por temas de negocios y/o salud desde y hacia la comuna. Por último la municipalidad tiene su nuevo edificio Consistorial en una zona más centralizada respecto a la configuración de la comuna de Lo Barnechea, específicamente en av. El Rodeo, lo cual generará nuevos desplazamientos a dicha zona.

FIGURA N° 3.1-20: COMERCIO, SALUD, OFICINAS, MUNICIPIO



Fuente: Elaboración propia a partir del PRCBL y Plan Maestro.

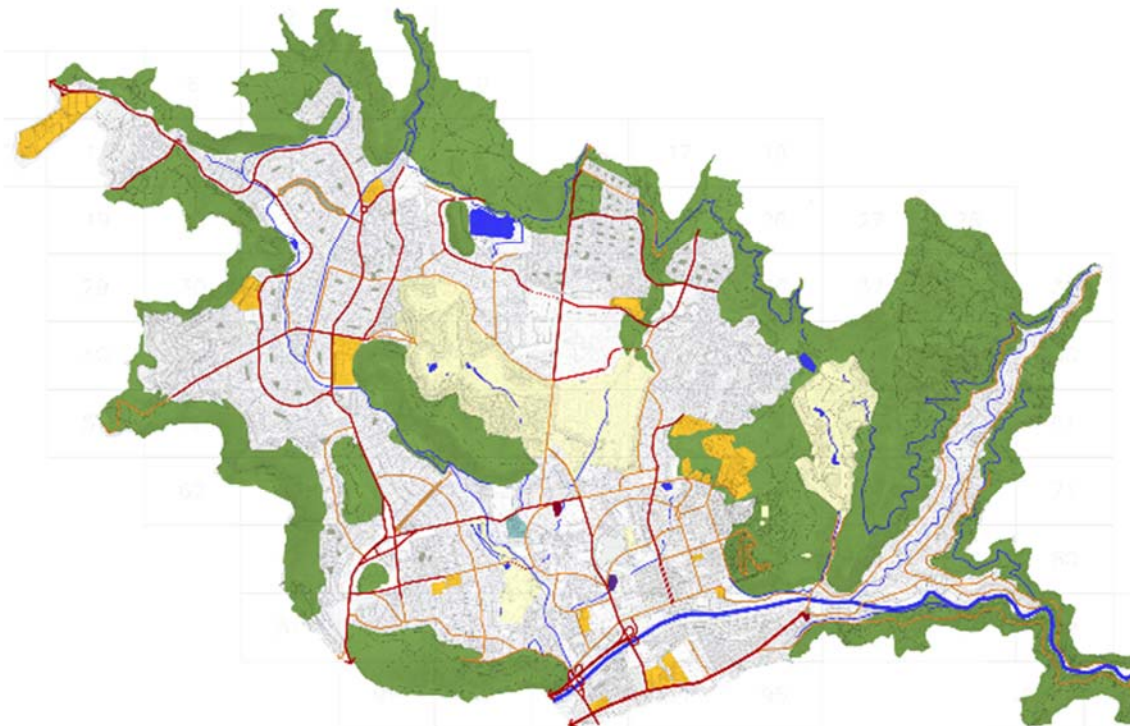
DIAGNÓSTICO INTEGRADO

Al superponer las distintas capas, se evidencia la relación periférica de Lo Barnechea, colindante con Vitacura y Las Condes por el sur y el poniente y Colina por el norte, con el resto de Santiago. Esta ubicación perimetral de la comuna con respecto al resto de la ciudad se refuerza por la presencia de solo cuatro accesos puntuales. La topografía y red hídrica de la comuna destaca los cordones montañosos de la pre-cordillera y el paso del río Mapocho como el atributo principal de su aislamiento y belleza. Así mismo, los cerros islas, los clubes deportivos privados y la configuración de los barrios van determinando los distintos sectores característicos de la comuna.

Finalmente podemos resumir lo siguiente;

- 1) Los recintos educacionales son uno de los principales elementos que producen congestión vehicular en especial de las horas punta.
- 2) Las Vías estructurales y su complemento con las secundarias debe mejorarse para obtener mayor continuidad y accesibilidad, a la vez de generar opciones de otras vías para alivianar el flujo vehicular de las vías principales.
- 3) Los Cerros Islas abren la posibilidad de nuevos espacios públicos de encuentro.
- 4) Los Esteros y Tranques deben ser rescatados para el uso de habitantes como parques de recreación y con ciclovías.
- 5) Se debe respetar y fortalecer el rol del Pueblo de Lo Barnechea como Casco histórico Patrimonial.
- 6) Potenciar la Conectividad e Integración de los habitantes dentro de la comuna y con el resto de la ciudad.

FIGURA N° 3.1-21: DIAGNÓSTICO INTEGRADO



Fuente: Elaboración propia a partir del PRCBL y Plan Maestro

3.1.3.2 Análisis Configuración Lo Barnechea Mediante Space Syntax

Análisis de la configuración del espacio público urbano. Calles vehiculares, peatonales, plazas, parques, el río Mapocho y alrededores cordilleranos, configuran el lugar por donde transitan diariamente las personas que residen en Lo Barnechea. Donde habitan familias de grupos socioeconómicos diversos muy próximos entre sí.

El objetivo de este análisis es la interpretación de los valores de accesibilidad en el total de las calles de la comuna.

La metodología consiste en la construcción de un plano de ejes axiales del total de la comuna de Lo Barnechea, más planos de los espacios convexos y campos visuales entre los llenos y vacíos de los lugares donde existe mayor proximidad entre los grupos sociales que conviven en la comuna, es decir próximo al río Mapocho y cerro 18. Estos son analizados gráficamente con herramientas de Space Syntax. Se utilizó "Depthmap", un software que permite la interpretación de datos según la configuración del espacio físico.

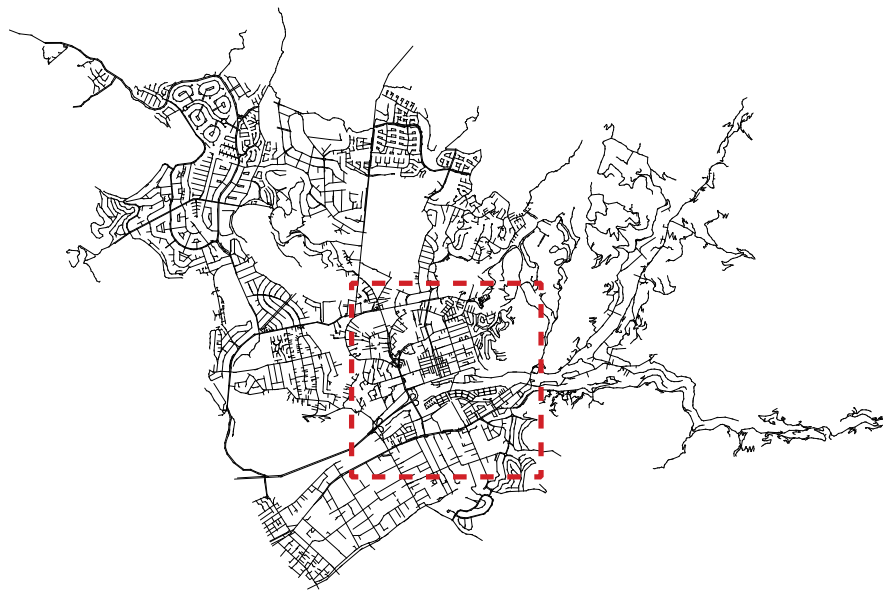
Respecto a la trama del espacio público de la comuna se compone a partir de dos escalas. Primero, a una gran escala, compuesto por vías globales que comunican los barrios con el centro de la ciudad. Segundo, a una escala más pequeña, por vías locales que atraviesan desde las calles globales al corazón de los barrios.

ANÁLISIS DE EJES AXIALES

El mapa de ejes axiales se construye trazando líneas rectas lo más largas posible, conectando el total del espacio público. En la intersección de estas con otras construyen una red de trazados axiales entendido como un sistema.

Por medio de este mapa se analizan los niveles de conectividad e integración que posee cada segmento en el total de espacios. Así, como cada conjunto de ellos respecto a la configuración del sistema.

FIGURA N° 3.1-22: EJES AXIALES



Mapa Ejes Axiales - Lo Barnechea
Fuente: Elaboración propia.

CONECTIVIDAD

La conectividad significa la intersección directa de cada eje axial, señalando los grados de enlace que posee cada uno de los segmentos con los demás.

Del análisis gráfico, se observa en color rojo que Av. Manuel Guzmán Maturana y Av. el Rodeo son las calles más conectadas; la primera ubicada en el barrio La Dehesa, y la segunda en el borde que divide La Dehesa con el Pueblo de lo Barnechea.

Respecto a los niveles de conectividad en el total del mapa señala que los mayores niveles de conectividad se encuentran disgregados en los distintos barrios por sobre el total, es decir, destacan sectores en La Dehesa, Sta Martina, Las condes y el pueblo de Lo Barnechea, estos poseen un nivel de conectividad mayor que los lugares de la periferia de la comuna y espacios próximos al Río.

Observando en el mapa todas las calles tienen un valor gráfico de similares características.

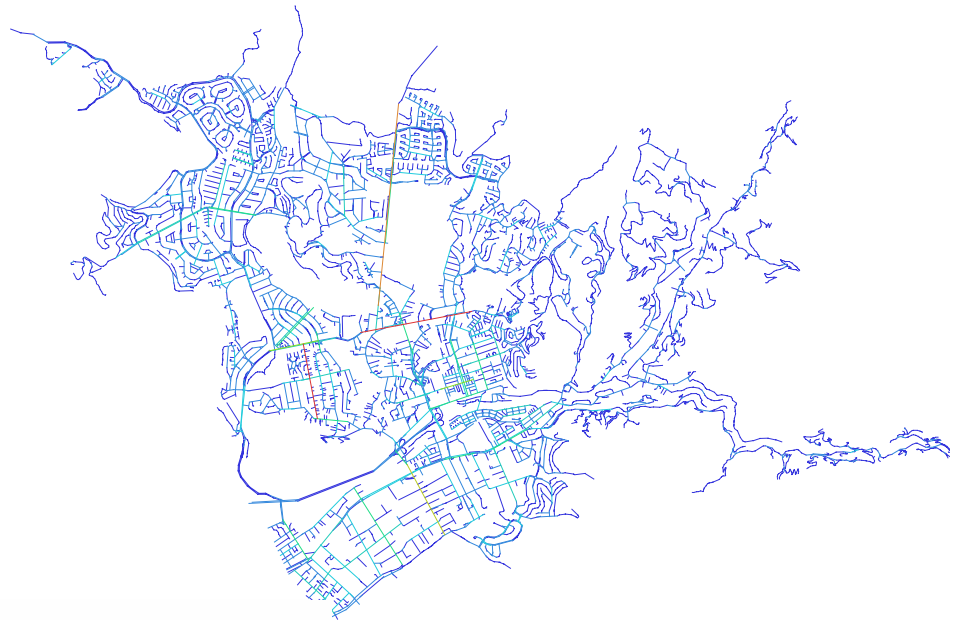
Respecto a las vías próximas al Río Mapocho y Cerro 18, presentan bajo promedio de conectividad. De acuerdo al mapa las vías que componen estos barrios, son señalados en color azul, quedando segregadas a gran distancia de las vías con mayor nivel de conectividad que comunican con el centro de Santiago.

INTEGRACIÓN

La integración de los ejes axiales corresponde a una cuantificación de la distancia topológica, es decir, los parámetros de profundidad que existe desde un tramo hacia el total de los espacios.

Este análisis representa el desplazamiento humano desde cada línea respecto a la ubicación de todas las otras en el sistema, generando valores de accesibilidad a los segmentos que lo componen.

FIGURA N° 3.1-23: INTEGRACIÓN



Fuente: Elaboración propia.

Por medio de este análisis se puede medir la posición relativa de cualquier espacio o línea axial con respecto a la configuración general del caso de estudio.

Se denomina “Integración global” cuando se utiliza un radio “n” que cuenta desde cada línea al total del sistema.

En tanto, para la medición de “integración local”, se modela el mapa axial considerando un radio de tres ejes desde cada línea del sistema.

Los espacios se pueden clasificar de los más integrados a los más segregados.

INTEGRACIÓN GLOBAL

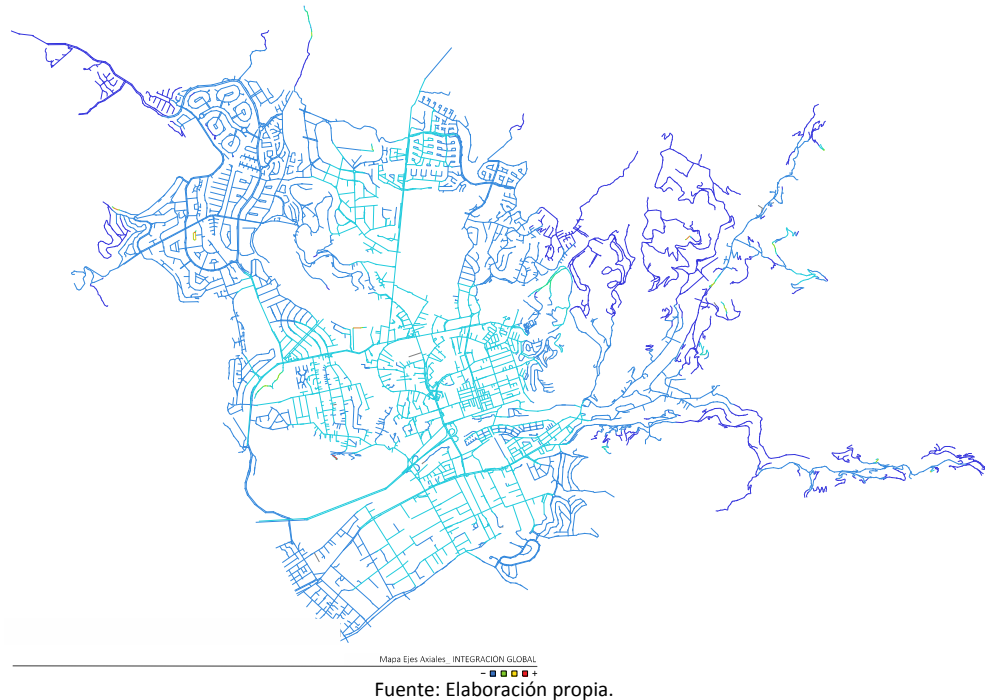
Las calles que se ubican en el entorno de Av. La Dehesa y en el área comprendida en sentido norte-sur, entre Av. El Rodeo y Av. Las Condes y sus proximidades y, en sentido oriente poniente, entre calle Los Quincheros y Av. José alcalde Délano, alcanzan un nivel alto de integración.

Respecto a las zonas próximas al río Mapocho, Cerro 18 y la periferia de la comuna, el promedio de integración señalado es bajo, presentando atisbos de segregación en los ejes que componen estos barrios.

Si bien el Cerro 18 es un borde del sistema, el río Mapocho representa una situación de frontera para los barrios que se ubican aquí, ya que divide la comuna en dos. Se destaca en azul las calles del borde superior y centrales del conjunto La Ermita.

Los ejes axiales próximos a Av. La Dehesa, principalmente donde se ubican el Pueblo de Lo Barnechea, presentan un promedio elevado de integración. La accesibilidad producto de la presencia de vías globales, permiten en menor profundidad la entrada y salida a los distintos sectores del sistema.

FIGURA N° 3.1-24: INTEGRACIÓN GLOBAL



Destaca el Pueblo de lo Barnechea. En este lugar Av. lo Barnechea, Av. Padre Alfredo Arteaga y también la calle El Roble y calle La Lastra, traspasan el barrio, comunicando a través de sus vías la ribera norte del río Mapocho y el Cerro 18, con los sectores periféricos de la comuna.

INTEGRACIÓN LOCAL

De acuerdo al Mapa de integración local se identifican tanto las vías individuales como aquellos sectores que resultan más integrados localmente.

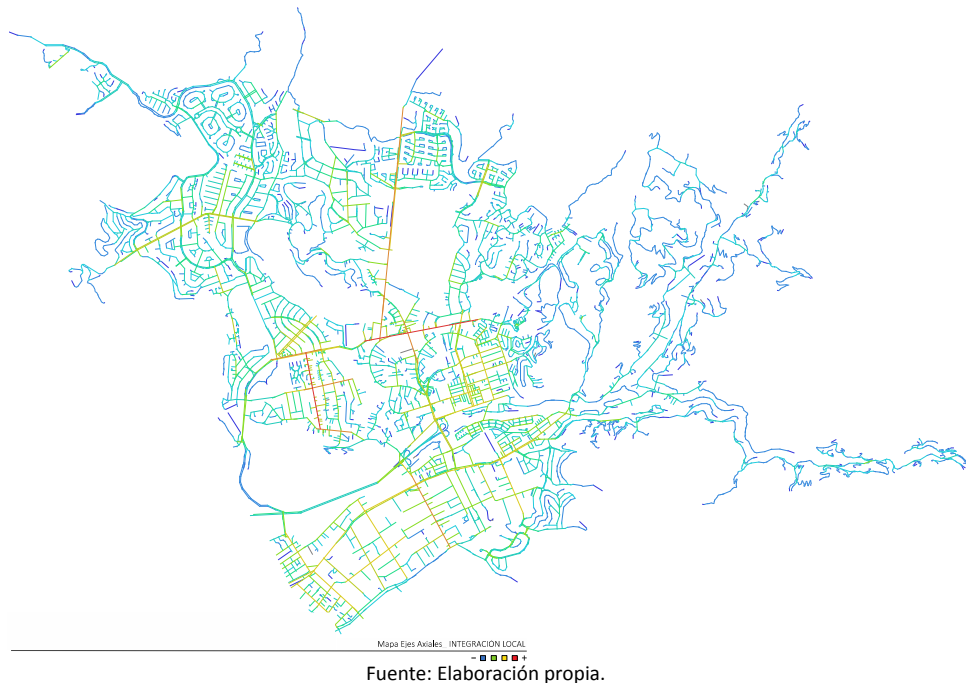
En cuanto al análisis de las vías, Av. El Rodeo en la intersección con Av. Manuel Guzmán Maturana, y en la intersección con Av. La Dehesa, representan los encuentros de ejes más integrados en el sistema.

Respecto al análisis por conjunto de segmentos, se observa que los espacios de mayor integración se encuentran disgregados en la totalidad, es decir, barrios integrados en sí pero que se separan del resto del sistema mediante segmentos segregados, destacan sectores en La Dehesa, Camino Juan Pablo II, Las Condes y el pueblo de Lo Barnechea. Son los barrios en torno a las vías más importantes que conectan con la ciudad, aquellos sectores que resultan en su conjunto más integrados localmente.

De acuerdo al mapa de integración destaca el Pueblo de lo Barnechea, El entorno a Manuel Guzmán Maturana, Barrio próximo al camino Juan Pablo II y las calles contiguas a Av. Las Condes, los sectores que presenta mayor integración en sus vías.

Respecto a la ubicación del cerro 18 y los espacios cercanos al río, se encuentran ubicados distantes de los espacios más integrados del sistema, de hecho para acceder a ellos, involucra el traspaso de sus propias fronteras y por más de un segmento segregado. De este modo, el desplazamiento de los habitantes que residen en estos sectores, se ve afectado en cuanto a una mayor profundidad y cantidad de segmentos que deben traspasar en sus recorridos para acceder a las zonas más integradas del sistema.

FIGURA N° 3.1-25: INTEGRACIÓN LOCAL



Fuente: Elaboración propia.

ANÁLISIS ESPACIAL DE LOS SECTORES PRÓXIMOS AL RÍO MAPOCHO, CERRO 18 Y PUEBLO DE LO BARNECHEA

Una particularidad de la comuna de Lo Barnechea es la diversidad de grupos sociales que la habitan, personas de escasos recursos en proximidad con familias de grupos socioeconómicos más altos. Para el estudio de los espacios convexos y campos visuales entre los llenos y vacíos, se decide simplificar el radio de estudio con el objetivo de analizar los lugares donde existe mayor proximidad entre los distintos grupos sociales, es decir próximo al río Mapocho y Cerro 18.

Los límites de este nuevo sistema se deciden en la predominancia de los barrios donde se ubican los grupos socioeconómicos altos.

FIGURA N° 3.1-26: RÍO MAPOCHO, CERRO 18 Y PUEBLO DE LO BARNECHEA



Fuente: Elaboración propia.

ANÁLISIS EN ESPACIOS CONVEXOS

El espacio convexo es un perímetro o borde cerrado que en su interior representa un vacío de ocupación.

La importancia que tienen los campos visuales es que dan cuenta de la continuidad de la trama urbana, desde cada punto y en el interior de este borde respecto a la totalidad de los espacios.

Para calcular los campos visuales se coloca una retícula ortogonal sobre el espacio a analizar, cuya densidad es regulada por el usuario, en este caso, se propone una grilla cada 4mts. El software evalúa cuantas de estas celdas tienen una conexión visual directa entre cada una de ellas, estableciendo niveles de profundidad relativa en cada celda del sistema.

El mapa que se desprende bajo esta dimensión hace posible la interpretación de la trama urbana en cuanto al entendimiento que tiene el ser humano respecto a los posibles recorridos en el interior del espacio convexo.

INTEGRACIÓN VISUAL SISTEMA

La integración visual tanto a nivel global y local posee mayor relevancia en las vías globales, que se ubican en lugar donde se emplazan los grupos socioeconómicos medios y altos.

En cuanto a los sectores con menor nivel de integración, lo constituyen los grupos ubicados cercanos al río Mapocho.

La Ermita San Antonio a pesar de estar a una distancia menor de 2km con los grupos socio-económicos altos, representa un sector segregado visualmente. La continuidad de las vías que le dan forma al barrio se ven interrumpidas por la geografía existente, tanto por el fuerte desnivel que existe en el límite con el barrio Escrivá de Balaguer Alto como por la presencia del río Mapocho, contribuyendo a una escasa conectividad con los barrios vecinos y, en consecuencia, quedando medianamente aislados dentro de la comuna.

Según el mapa las vías con alto nivel de integración se pueden reconocer de modo individual y también en el conjunto de segmentos menores. De acuerdo a la primera opción, Av. Las Condes, Av. Raúl Labbé, Av. El Rodeo, calle Los Quincheros, Av. Lo Barnechea, Av. Padre Alfredo Arteaga y Av. La Dehesa son las calles más integradas visualmente.

Cabe destacar, que sobre estas vías se posicionan todas las actividades de servicios, comercio y equipamiento más relevantes del caso de estudio.

En Av. La Dehesa se encuentra ubicado el Mall Portal La Dehesa, una infraestructura comercial de gran escala posible de reconocer a gran distancia.

El campo visual que se configura producto de su emplazamiento se ve afectado, pues la presencia del Mall desplaza de su eje central a la Avenida.

Respecto a la segunda opción, es decir, en el conjunto de segmentos, el Pueblo de Lo Barnechea en Av. Lo Barnechea, Av. Raúl Labbé y algunas vías menores, configuran un conjunto de tramos integrados, señalando al total del barrio un alto valor de accesibilidad similar que trasciende a los límites de los barrios vecinos.

FIGURA N° 3.1-27: INTEGRACIÓN VISUAL_SISTEMA



Fuente: Elaboración propia.

LLENOS Y VACÍOS

El plano de llenos y vacíos representa el espacio construido por las edificaciones y el espacio no construido. En cuanto al caso de estudio, existen dos situaciones relevantes en el mapa: primero, las diferencias de densidad en la ocupación por parte de cada grupo en el territorio y, segundo, la fuerte presencia del río Mapocho como el principal vacío en el plano del territorio.

La densidad de ocupación es diferente para los tres grupos: densidad alta en los conjuntos de vivienda social y campamentos; densidad media en el Pueblo de Lo Barnechea y sectores cercanos a las vías globales Y densidad baja en Las Condes, La Dehesa, Farellones y el Arrayán. El río Mapocho, en tanto, es el principal vacío que cruza de oriente a poniente el sistema, configurando una división en la ubicación de los llenos presentes en este caso de estudio.

FIGURA N° 3.1-28: LLENOS Y VACÍOS



Plano llenos y vacíos.
■ lleno □ Vacío

Fuente: Elaboración propia.

ISOVISTAS

El análisis en cuanto a los campos de visión en el plano de llenos y vacíos se construye a través de Isovistas (Benedikt 1970). Estas corresponden a la construcción de un polígono de visibilidad desde cualquier punto en el trazado del vacío y su importancia radica en que se pueden observar las posibilidades de movimiento en la trama de espacio público.

Estas son una representación de lo que uno observa desde un punto en la malla urbana.

En este estudio se indagaron dos situaciones. Primero, las vistas que suceden en el río Mapocho y, segundo, las vías que obtuvieron mayor nivel de integración según el mapa de visibilidad en espacio convexo.

Se tomaron puntos de visión en las intersecciones más relevantes del sistema.

Río Mapocho

Si bien el río Mapocho representa un vacío considerable, las isovistas tomada en la continuación de cada vía global en el eje del río, dan cuenta que no existe mayor profundidad en el campo de visión a los bordes edificados.

El Pueblo de Lo Barnechea y las zonas residenciales de La Dehesa, Villa Brunelesco, el interior del barrio Escrivá de Balaguer Alto, no se logran percibir desde el río Mapocho. Solo se reconocen los lugares próximos a sus bordes geográficos.

Calle San José de la Sierra, Av. La Dehesa y San Francisco de Asís, son casos puntuales en que el campo de visión logra traspasar los barrios. En el caso del primero, traspasa el barrio La Ermita y también Escrivá de Balaguer Alto. En el caso del segundo, el campo de visión tiene una profundidad que llega hasta el Mall La Dehesa, y en el caso del tercero, logra traspasar Villa Brunelesco hasta el barrio Las Condes.

ISOVISTAS GENERAL

La reunión de perspectivas en un solo mapa destaca la relevancia, en cuanto a la profundidad de visión que alcanza Av. La Dehesa por sobre el resto de las calles globales que componen el sistema.

En cuanto a los barrios, el Pueblo de Lo Barnechea en Av. Padre Alfredo Arteaga y Av. Lo Barnechea, ubicadas en el centro del barrio, poseen campos de visión que traspasan el barrio, abarcando las zonas residenciales, y parte de los barrios vecinos, como lo son el Cerro 18 y La Dehesa.

Así también, el campo de visión que existe en estas dos avenidas traspasa el río Mapocho, vinculando el Pueblo de Lo Barnechea y La Dehesa con los barrios ubicados en el sector sur de la comuna.

FIGURA N° 3.1-29: ISOVISTAS RÍO MAPOCHO



Fuente: Elaboración propia.

FIGURA N° 3.1-30: ISOVISTAS GENERAL



Fuente: Elaboración propia.

3.1.3.3 Desarrollo de Diagnóstico Integrado + Modos de Transporte

Definición de los modos y medios de transporte utilizados al interior de la comuna de Lo Barnechea; modos como el Transantiago, Colectivos, futuras Ciclovías, Ascensor Cerro 18, Sistema de buses escolares BUS CAR, autos compartidos AWTO, futura propuesta del Tranvía.

De esta manera conformaremos la matriz actual y de la movilidad de los habitantes de la comuna. A continuación se presenta el desglose de los modos de transporte:

FIGURA N° 3.1-31: MODOS DE TRANSPORTE EN LO BARNECHEA



Fuente: <https://www.google.cl/search?q=transporte&espv>

TRANSANTIAGO

El sistema de Transporte Transantiago, integra a la totalidad de los medios de transporte público de la ciudad. Regulado por el Directorio de Transporte Público Metropolitano (DTPM), controla y supervisa el Sistema de Transporte Público de Santiago, el cual está conformado por buses, Metro y en un futuro trenes y/o tranvías.

El sistema de buses, operados por 7 empresas concesionarias. Se accede a este a través de un único medio acordado para esto llamado Tarjeta Bip!, el cual permite realizar hasta tres combinaciones entre los medios mencionados.

Actualmente en la comuna existen una serie de alternativas troncales y locales que permitirán el desplazamiento al interior y exterior de la comuna.

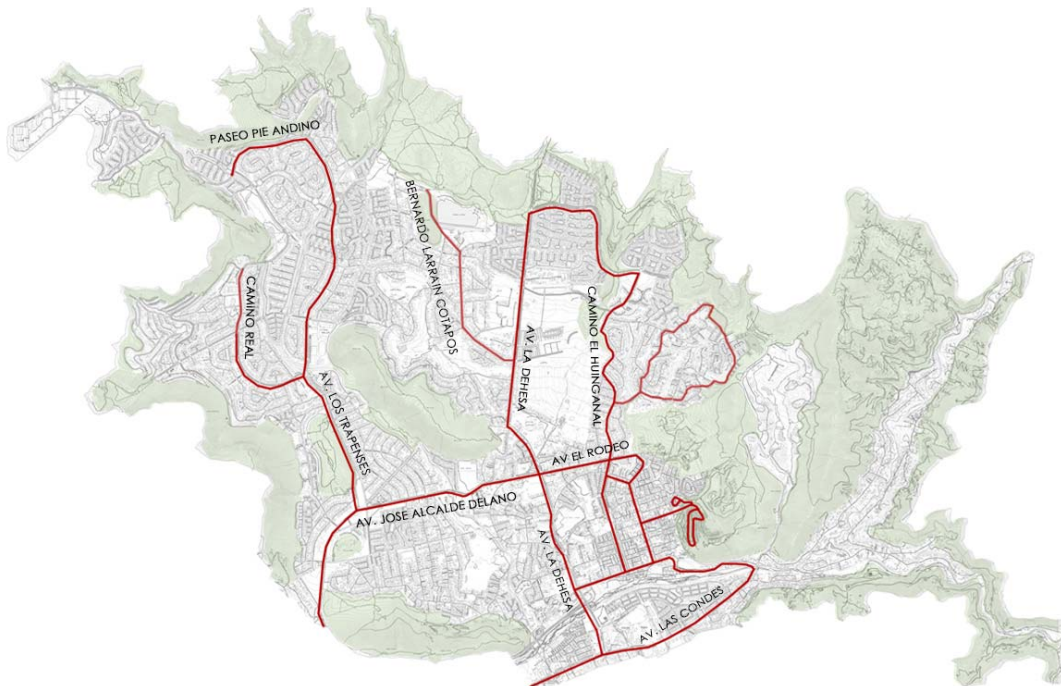
Aquellos buses que recorren la comuna de la compañía Redbus:

- C01 - C08 - C09 - C10 - C12 - C13 - C14 - C16 - C17 - C19 - C21 - C23

Los buses que recorren la comuna de la compañía Express:

- 411 - 409 - 426 - 430 - 405 - 406

FIGURA N° 3.1-32: COBERTURA DE TRANSANTIAGO EN LO BARNECHEA



Fuente: Elaboración propia, antecedentes Plan Maestro y PRCLB

Cabe señalar que la red de buses tiene una mejor conectividad en su zona oriente respecto al poniente, generando dos polos claros que no tienen mayor interacción transversal entre ellos.

También hay una necesidad de tener estacionamientos formales para los buses y reforzado con la implementación de una Estación Intermodal, que ayude a una mejoría en la movilidad e integración de los sistemas de transporte de la comuna, beneficiando a sus ciudadanos.

COLECTIVOS

El sistema de Colectivos es un medio de transporte concesionado, el cual integra una red de vehículos con un recorrido determinado por cada empresa.

Consiste en un vehículo compartido para 4 pasajeros, razón por la cual caracteriza a este sistema una mayor comodidad y rapidez en el desplazamiento.

En general tienen distancias y precios establecidos por persona. Son más económicos en comparación a los taxis.

Actualmente Lo Barnechea cuenta con cinco líneas de recorrido, las cuales recorren tanto el interior como exterior de la comuna, conectándose con otros sistemas de transporte.

Las líneas de recorridos existentes son:

- 1008 - 1009 - 1010 - 1011 - 1012

FIGURA N° 3.1-33: COBERTURA DE TAXICOLECTIVO EN LO BARNECHEA



Fuente: Elaboración propia, antecedentes Plan Maestro y PRCLB

Los colectivos recorren la zona de El Arrayán y Pastor Fernández; Pueblo de Lo Barnechea y por el poniente el perímetro del barrio de Jardín de la Dehesa hasta el Golf de Manquehue. La zona norte de la comuna los colectivos no tienen recorridos que abastecen estas zonas. Además como se mencionó en el ítem de los recorridos de buses, es importante que los recorridos se complementen en una red

integradora y no sean capas inconexas entre sí, con zonas establecidas equipadas con servicios básicos para sus conductores y pasajeros.

BUS CAR

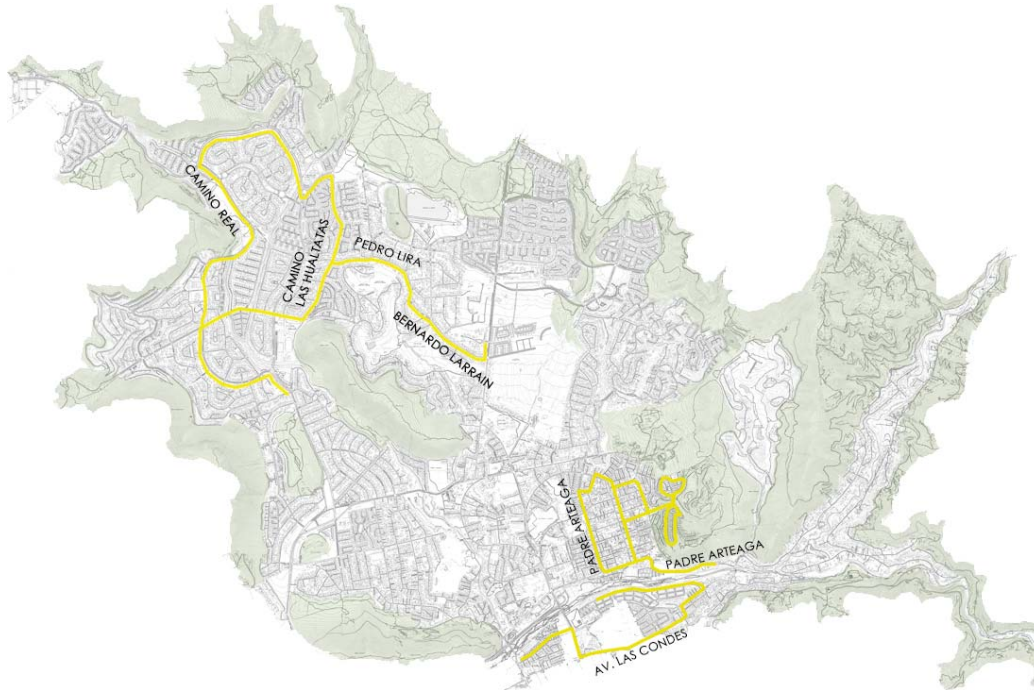
La I. Municipalidad de Lo Barnechea ha dispuesto de un servicio de BUS-CAR de acercamiento para los estudiantes de los colegios de la zona nor-poniente de la comuna.

El servicio opcional, que no tiene costos para los usuarios, plantea una alternativa de traslado para los alumnos de 7° Básico a IV Medio de los colegios Monte Tabor y Nazaret, Everest y Santiago College, con un horario establecido para dos recorridos.

Este modo de transporte busca descongestionar el tráfico vehicular que se generarán en los accesos a los establecimientos y en la avenida Los Trapenses.

Cabe consignar que la operación del servicio es de completa responsabilidad de la I. Municipalidad de Lo Barnechea, así como también de los padres y apoderados de los alumnos que accedan a esta posibilidad de transporte.

FIGURA N° 3.1-34: COBERTURA DE BUS CAR EN LO BARNECHEA



Fuente: Elaboración propia, información MLB

Esta alternativa más allá de las eventualidades debería instaurarse como modo de transporte complementario, para las zonas señaladas, como para las zonas del sector oriente de la comuna. Es una medida positiva que ataca de raíz el mayor problema que se genera en horas punta de entrada a los establecimientos educacionales.

CICLOVÍA Y BIKE SANTIAGO

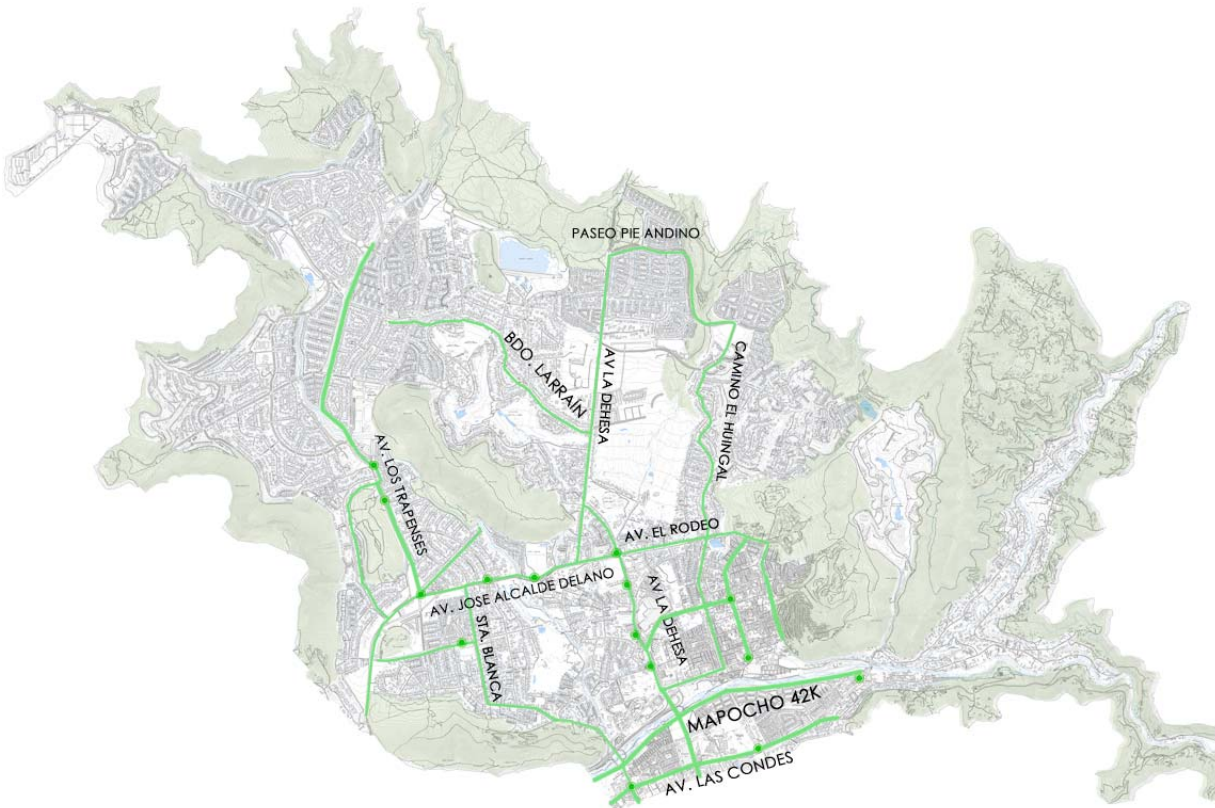
El sistema de Transporte Ciclo vía consiste en la consolidación del transporte de bicicletas. Esto podrá consolidarse de mejor manera a través del sistema Bike Santiago. El primer sistema intercomunal de bicicletas públicas de Chile, desarrollado y operado por Bcycle Latam.

El objetivo es disponer en la comuna de lo Barnechea, una solución eficiente, segura y sustentable para sus necesidades de transporte.

Es por ello que se han dispuesto varios puntos de estaciones, en los cuales, los usuarios miembros del sistema Bikesantiago, pueden liberar desde una estación cualquiera bicicleta que esté en condiciones operativas. Finalmente, para devolver la bicicleta, se deberá utilizar un dock libre de cualquier estación”.

Las tarifas son variables y se adaptan según las necesidades de cada usuario.

FIGURA N° 3.1-35: COBERTURA CICLOVÍAS Y BIKE SANTIAGO LO BARNECHEA



Fuente: Elaboración propia, Plan de Transporte 2025 / Plan Maestro Lo Barnechea.

El plano muestra las ciclovías proyectadas. El estado actual de ellas es aún muy precario, lo que debería revertirse paulatinamente.

AUTO COMPARTIDO – AWTO

El sistema de transportes AWTO se realiza a través de car-sharing, es un sistema de arriendo de autos por minutos, horas o días, que incluye bencina, seguros y puntos de estacionamiento gratuito (un sistema parecido al Bikesantiago pero con autos).

El car-sharing permite que cada usuario ahorre gran cantidad de gastos asociados a tener un auto, considerando la compra, la patente, los seguros, la bencina, el estacionamiento, entre otros.

Además de los beneficios económicos, también entrega aportes en los ámbitos medioambiental y social ya que permite optimizar el uso de cada automóvil al 40% del tiempo, ayudando a descongestionar la ciudad y disminuir las emisiones de CO y NOX que la contaminan.

Las zonas donde se puede acceder a estos autos compartidos son los centros comerciales de Mall Sport, Portal La Dehesa, Paseo El Rodeo y Paseo Los Trapenses.

FIGURA N° 3.1-36: COBERTURA DE AWTO LO BARNECHEA



Fuente: Elaboración propia, antecedentes Plan Maestro y PRCLB

ASCENSOR y TRANVÍA

El ascensor, fue inaugurado y está en funcionamiento desde el 27 Mayo 2016, obra financiada por la municipalidad, beneficiando a más de cinco mil vecinos que residen en el sector.

La obra cuenta con dos cabinas de ascensores, con capacidad para 10 personas, y tres estaciones de detención, distribuidas en los 270 metros de extensión que tienen los rieles. También posee un sistema de seguridad las 24 horas, con citófono, para informar casos de emergencia a la sala de máquinas. El

ascensor funciona de lunes a viernes, entre 6.30 y 22.00 horas, y fines de semana, entre 7.30 y 21:00 hrs.

El ascensor es una excelente alternativa para complementar modos de transporte, en especial en esta zona del Cerro 18, el cual posee gran pendiente en su topografía, potenciando la peatonalización y democratizando el cerro.

FIGURA N° 3.1-37: COBERTURA DE ASCENSOR Y TRANVÍA LO BARNECHEA



Fuente: Elaboración propia, antecedentes Plan Maestro y PRCLB

Uno de los aspectos a mejorar son su llegada a la cima y a su base inferior, la cual actualmente sufre una desconexión con la trama urbana, pudiendo enlazar de mejor manera con la calle Raúl Labbé y Los Quincheros, de esta manera generar un enlace con otros modos de transporte como buses, colectivos, ciclovías y redes peatonales.

El sistema de Tranvía que se proyecta contaría con 11 estaciones, comenzando en Apoquindo con Manquehue y llegando hasta el Mall La Dehesa, cubriendo un trayecto de 8,8 kilómetros en aproximadamente 20 minutos.

Para su operación, utilizaría 13 trenes –todos climatizados- con 48 asientos cada uno y una capacidad total de 200 pasajeros por máquina, proyectándose movilizar alrededor de 18 millones de pasajeros por año.

SISTEMA DE MOVILIDAD INTEGRADO

En la imagen da cuenta de la superposición de los distintos sistemas de transporte y su movilidad, lo importante que se debe tener en cuenta para mejorarlo es que es un Sistema Integrado, no se deben leer las distintas capas solas por separado, sino como un Sistema Global, donde cada una de sus partes debe tener un funcionamiento óptimo y de éstas se complementen entre ellas generando una Red

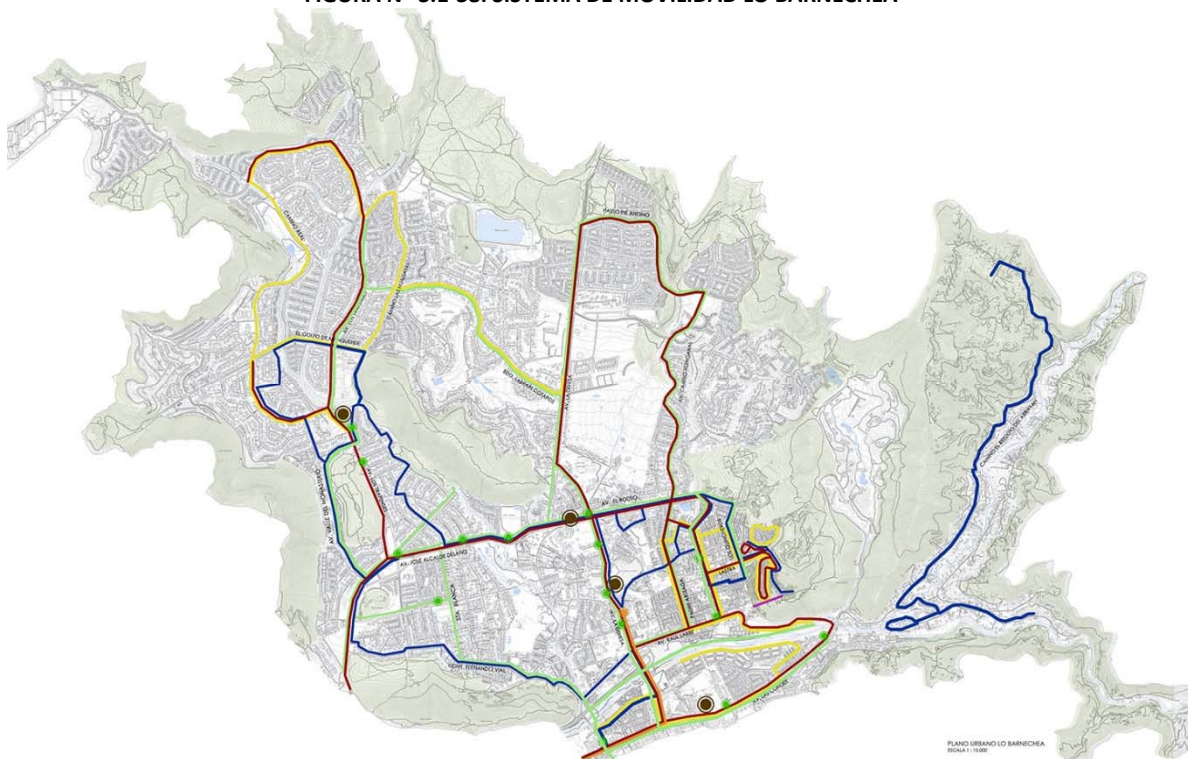
Integrada. Revisar que zonas quedan con menor abastecimiento de movilidad, además de buscar una interacción entre estas mismas, generando continuidades de la red.

También para potenciar el sistema y ordenarlo se debe estudiar la posibilidad de la implementación de una estación Intermodal que ayude a racionalizar y maximizar los tiempos, flujos, etc. Este equipamiento se podría situar en el acceso a la comuna por Av. La Dehesa antes de cruzar el Puente Nuevo u otra zona que estipule el estudio.

La red de ciclovías tiene bastante potencialidad donde se debe estudiar sus perfiles, su seguridad, trayectos, etc. Para que su implementación sea un aporte para la comunidad y no genere problemas por accidentes, discontinuidades, etc.

En resumen los modos de transporte hay que perfilarlos al 2031, para que esta red se vaya implementando por objetivos, etapamientos y de cuenta de la proyección hacia un futuro sostenible y sea un aporte real para la comuna y sus habitantes.

FIGURA N° 3.1-38: SISTEMA DE MOVILIDAD LO BARNECHEA



Fuente: Elaboración propia, antecedentes Plan Maestro y PRCLB

3.1.3.4 Análisis FODA (Fortalezas/Oportunidades/Debilidades/Amenazas)

Este tipo de análisis permite establecer prioridades y oportunidades de proyectos detonantes que puedan servir para implementar la visión de futuro que la comuna busca.

Un análisis FODA bien estructurado será capaz de revertir Debilidades en Fortalezas y Amenazas en Oportunidades a través de una lectura global de las situaciones particulares y se debe entender como una herramienta que permite convertir percepciones y situaciones negativas en oportunidades para mejorar los problemas de conectividad e integración que se dan dentro del espacio urbano.

A continuación se presenta el análisis que evalúa la movilidad de la comuna.

CUADRO N° 3.1-3: ANÁLISIS FODA

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS
Entorno natural, Cercanía Pre cordillera, Esteros y Tranques.	Posibilidad de crear implementación de Sistema de Transporte Integrado Sostenible, referente a nivel Nacional.	Pocos accesos y congestionados hacia la comuna.	Aumento del campo automotriz.
Integración Social, diversidad de estratos sociales dentro de la comuna.	Recuperación de Cerros Islas y/o Esteros como red de parques y recreación.	Aislamiento de la comuna, respecto al resto de la ciudad.	Crecimiento Inmobiliario desmedido.
Comunidad y autoridades empoderadas en una visión común de desarrollo.	Implementación de red de ciclovías con altos estándares.	Sectores inconexos al interior del territorio.	No actuar a tiempo en la toma de decisiones de la implementación del plan de movilidad.
Trabajo con los habitantes de la comuna.	Reconfiguración de Vías proyectadas hacia el 2031.	Congestión vehicular en los establecimientos educacionales en las horas puntas	Que la comunidad no se sienta parte de las soluciones.
	Participación de la comunidad en el diseño de un plan de movilidad sostenible.	Deterioro de la trama vial en algunas zonas de la comuna.	
	Llegada de Tranvía, Ascensor, Bike Stgo, Autos compartidos, como nuevos modos de transporte.		
	Recuperación y puesta en valor del casco histórico del “Pueblo de Lo Barnechea”		
	Educación vial para la comunidad.		

Fuente: Elaboración propia.

3.2 Tarea 3.2: Definición de Objetivos afinar sus detalles

3.2.1 Desarrollo de una Visión de Futuro en Común

3.2.1.1 Directrices de una Visión de Futuro más allá de la Movilidad

La construcción del futuro de Lo Barnechea depende del trabajo participativo e integrado de todos los sectores que conforman la comuna en calidad de residentes o de población flotante. Ha quedado demostrado durante los últimos 3 años en el mismo Santiago que procesos vinculantes acordados en instancias no participativas, son rechazados consistentemente por la ciudadanía pese a estar motivados por las razones correctas. Es por esto que un proceso vinculante y participativo tiene como primera tarea la definición de los objetivos estructurantes que definirán la movilidad futura de la comuna. El respeto y cuidado por las aspiraciones y necesidades de todos los grupos socioeconómicos que participan y pertenecen a la comuna debe ser cuidado y potenciado para generar una visión de futuro inclusiva y capaz de generar oportunidades de desarrollo en igualdad de condiciones para todos sus habitantes.

Sin esta interacción, todo plan futuro tendrá pocas oportunidades de ser exitoso y de generar nuevas oportunidades de desarrollo para la comuna.

Conectividad e Integración deben ser parte integral en la creación de una Visión de Futuro compartida y sustentable en el tiempo que permita fortalecer la identidad comunal y la propiedad colectiva de dicha Visión.

Por esto mismo, un PMUS es un concepto que contribuye a lograr no solo objetivos en el ámbito del transporte, sino que también en los ámbitos climático y energético, de contaminación acústica, seguridad, exclusión social y uso eficiente del territorio; y por ende, se considera como un nuevo concepto de planificación capaz de abordar todos los problemas relacionados con el transporte además de aquellos relacionados a la habitabilidad de las zonas urbanas de una manera más sostenible e integradora.

En contraste con los enfoques tradicionales para la planificación del transporte, este nuevo concepto pone el énfasis en la participación de los ciudadanos y de los grupos de interés mediante la coordinación de políticas entre los distintos sectores (transporte, diseño urbano, medio ambiente, desarrollo económico, política social, salud, seguridad, etc.) y entre los distintos niveles de las autoridades (comunal e intercomunal).

Los Planes de Movilidad Urbana Sostenible requieren de una larga duración y una visión sostenible en el tiempo para la comuna y sus alrededores. Además debe tener en cuenta los costos asociados que la comuna tendrá que financiar, así como los beneficios sociales que se obtendrán con el desarrollo e implementación del mismo.

Por último, y complementando lo anterior, el PMUS ayuda a una correcta planificación para el futuro de la comuna y la ciudad, y por lo mismo, debe posicionar a los ciudadanos como el eje central de desarrollo del Plan cualquiera sea su necesidad de transporte (trabajo, recreación, etc.), haciéndolos parte de la solución del problema orientando la preparación del PMUS como un proceso de “Planificación para las personas”.

3.2.1.2 Informar Activamente a la Ciudadanía

La generación de instancias participativas en la discusión de diseños que atañen a una comunidad resulta fundamental para la construcción de propuestas valoradas por la población. Cuando un diseño es discutido y construido colaborativamente, tomando en consideración tanto los aspectos técnicos y de factibilidad como los anhelos y visiones de quienes se verán directamente impactados por su ejecución, se pueden lograr propuestas inclusivas, dotadas de un sentido especial para los usuarios.

Por esto, es fundamental contar con una ciudadanía informada, que esté al tanto de los procesos que están desarrollándose en su comuna y que sean capaces de participar de las decisiones que se tomen. Una población desinformada difícilmente podrá confiar en los procesos que se lleven a cabo, pues estos les resultarán ajenos y hasta abstractos. Por contraposición, una comunidad empoderada y participativa, que forme parte de la discusión de las innovaciones, podrá comprender de mejor manera las decisiones tomadas y podrá reconocer su propio sello en las propuestas, aun cuando pueda tener diferencias personales con sus aspectos específicos.

Actualmente existe un creciente consenso, tanto a nivel social como a nivel de la institucionalidad estatal, de que no es posible realizar intervenciones de carácter público sin el conocimiento y la aprobación de las personas que habitan, trabajan y usan dichos espacios y sus entornos. Este consenso se ha ido plasmando en la obligación formal –a nivel contractual en los procesos de licitación que ejecutan los organismos públicos- de insertar en las diversas etapas de dichas intervenciones (perfil, diseño, construcción) un componente de participación ciudadana.

Esta exigencia formal se presenta como un desafío importante para los equipos técnicos que diseñan y ejecutan las diversas especialidades que forman parte de la reconfiguración de espacios públicos, ya que obligan a asumir una actitud de apertura hacia opiniones diversas, que en la mayoría de los casos, no necesariamente cuentan con fundamentos técnicos para justificar sus anhelos o aprensiones. Asimismo, muchas veces los distintos actores sociales cuentan con intereses diversos –a veces contrapuestos- y que se expresan en lenguajes y niveles de abstracción o concreción muy disímiles, lo que implica una complejidad adicional para su consideración.

La metodología de trabajo a emplear se basa en el principio fundamental de involucrar a las personas y sus organizaciones desde el inicio hasta el final de los proyectos, de manera de ir recogiendo sus visiones, inquietudes y aportes, como datos empíricos de alto valor, así como una forma de ir construyendo consensos y visiones compartidas en torno al desarrollo de las intervenciones o planes.

Para poder mantener procesos de diálogos constructivos y operativos con la comunidad, se han definido tres instancias de participación, avanzando en un tránsito desde el nivel consultivo al más resolutivo. La primera instancia, por tanto, requiere de un nivel de profundidad importante en el diálogo con la comunidad, pues es aquí donde se recogen las visiones que podrán ir dando forma al diseño participativo. Para lograr un diálogo que sea al mismo tiempo informativo y operativo, es que se ha establecido priorizar la participación de líderes comunitarios validados por la comunidad, en la forma de directivos de las organizaciones territoriales y funcionales de la comuna.

Habiendo recogido información desde los actores convocados, se construye un primer prediseño para el Plan de Movilidad Urbana Sostenible, el que luego será expuesto y discutido con la comunidad, ahora en una convocatoria más amplia, que se expanda a todos los vecinos de la comuna, lo que implicará nuevos desafíos en términos de difusión. Esta discusión podrá dar pie a nuevas modificaciones al plan, las que

serán incorporadas en el diseño que será mostrado en la tercera instancia participativa, en la que se buscará su aprobación por parte de los vecinos.

Volviendo a la primera etapa de talleres participativos, desarrollada en el mes de diciembre del año 2016, ésta se orientó fundamentalmente a generar un diagnóstico del área de estudio en las diferentes dimensiones que lo componen. Esta etapa es de vital importancia para el correcto desarrollo de la consultoría, pues la participación de la comunidad en la elaboración del diagnóstico mismo es crucial para que las propuestas de solución sean pertinentes y puedan dar cuenta de las aspiraciones de quienes usan y habitan el área de estudio.

En relación a la convocatoria y difusión del proyecto durante el transcurso de la primera etapa, se acordó en conjunto con el municipio de Lo Barnechea (particularmente con las funcionarias del departamento de SECPLA vinculadas al proyecto), que serían los representantes territoriales del propio municipio, los encargados de realizar el proceso de convocatoria y difusión del proyecto, a través de la entrega de invitaciones personalizadas, correos electrónicos y llamados telefónicos a todos los dirigentes de Organizaciones Territoriales y Funcionales identificados previamente como actores relevantes a incorporar en el proceso de participación ciudadana vinculado a este proyecto.

Cabe recordar que con la finalidad de hacer que las instancias participativas vinculadas al proyecto resultaran operativas y permitieran conocer la realidad de los distintos sectores de la comuna, es que se realizaron cuatro talleres participativos con representantes de las diversas organizaciones territoriales y funcionales que operan en Lo Barnechea. Cada uno de estos talleres abordó un área específica de la comuna, partiendo el primer día con la partición más occidental de la comuna, y cerrando al cuarto día con el sector ubicado más hacia el este.

Así, se desarrollaron cuatro talleres los días 13, 14, 15 y 16 de diciembre del año 2016, los que permitieron recoger las impresiones de vecinos de los distintos sectores de la comuna. En cada taller se cubrió una zona, comenzando por la Zona A el día martes 13 de diciembre y culminando en la Zona D el viernes 16.

El procedimiento de convocatoria mediante invitaciones directas a actores sociales relevantes resultó sumamente provechoso para la primera etapa de este estudio, aún cuando se cuente con una disparidad en el nivel de participación entre los distintos sectores de la comuna. Sin embargo, para las siguientes instancias se hace necesario delinear nuevas estrategias que permitan contar con una participación más amplia. Como se ha establecido, en la segunda reunión se transita desde la mirada puramente consultiva, en que se levantó abiertamente la información de los participantes, a una visión algo más resolutive, en que se buscará dialogar en torno a un prediseño y afinar sus detalles para contar con un plan consensuado con la comunidad, lo que requiere niveles de participación más amplios y transversales. Así, como primera distinción, es importante considerar que la segunda instancia de participación ciudadana irá enfocada no sólo a los directivos de organizaciones territoriales y funcionales de la comuna, sino a la población en su conjunto.

FIGURA N° 3.2-1: PARTICIPACIÓN CIUDADANA



Fuente: Elaboración propia.

Por esto, para las siguientes etapas del proyecto se sugiere la idea de establecer e implementar un plan de difusión del proyecto mediante mecanismos e instrumentos de información a la comunidad. En ese sentido, la difusión de las siguientes asambleas podría contemplar las siguientes acciones:

- Afiches y pendones ubicados estratégicamente.
- Invitaciones formales.
- Llamados telefónicos y mails a representantes de organizaciones/grupos claves ya identificados
- Creación de perfiles en redes sociales con información del proyecto.
- Utilización de medios locales, como radios o periódicos.

Todo en constante coordinación con SECPLA y DIDECO de la Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea. Además, se sugiere la creación de un correo electrónico que funcione como un canal de comunicación e interacción permanente para la recolección de observaciones y respuesta de dudas sobre el proyecto.

De la misma forma, resulta fundamental contar con un buen nivel de difusión y discusión a nivel personal, para lo que será muy importante el rol de los actores sociales que participaron de la primera instancia de participación ciudadana. Todos los representantes de organizaciones que formaron parte de la primera discusión deberán ser contactados directamente, solicitando tanto su participación en las

sucesivas instancias como su apoyo en la difusión de esta iniciativa entre los miembros de las agrupaciones que dirigen, de forma tal de ir estableciendo y fortaleciendo redes que ayuden a construir un nivel de conocimiento y confianza adecuado por parte de la población, para que, progresivamente, puedan ir haciendo propio este proyecto y viéndose reflejados en sus resoluciones.

Anexos

Anexo 1.3.4:
Diagramas de Movimientos y Flujos

Planos