



MUNICIPALIDAD TEMUCO



TERRITORIO MAYOR

ESTUDIO ACTUALIZACIÓN DIAGNÓSTICO TERRITORIAL PARA MODIFICACIÓN AL PLAN REGULADOR

ACTUALIZACIÓN ESTUDIO CAPACIDAD VIAL



ÍNDICE

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	1-5
2. REVISIÓN METODOLÓGICA	2-6
2.1. Definiciones Iniciales.....	2-6
2.2. Recopilación de antecedentes	2-7
2.3. Construcción de Escenarios y Estimación de Variables Explicativas	2-7
2.4. Generación de Vectores de Viaje	2-7
2.5. Construcción de redes.....	2-7
2.6. Predicción (Modelación) del Sistema de Transporte.....	2-8
2.7. Análisis de Factibilidad.....	2-8
3. RECOPIACIÓN DE ANTECEDENTES	3-9
3.1. Estudios Previos de Transporte	3-9
3.2. Documentos Metodológicos Relevantes	3-13
3.3. Antecedentes Adicionales	3-14
3.4. Proyectos de Transporte	3-15
3.4.1. Plan de Transporte Vigente.....	3-15
3.4.2. Otros Proyectos.....	3-17
4. PRE-DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE TRANSPORTE DE TEMUCO	4-20
4.1. Población, Hogares y Vehículos	4-20
4.2. Viajes	4-24
4.3. Transporte Privado	4-35
4.4. Transporte Público.....	4-37
5. ACTUALIZACIÓN DE LA RED DE MODELACIÓN – red Situación Actual	5-43
6. Codificación PROYECTOS SITUACIÓN BASE – Red Situación Base	6-55
6.1. Puente Nuevo Aldunate y Av. Circunvalación.....	6-55
6.2. Mejoramiento Av. Pedro de Valdivia	6-59
6.3. Simón Bolívar y Par Pablo Neruda (ex Av. Estadio) – Pedro León Gallo.....	6-61
6.4. Conexión León Gallo con Pablo Neruda	6-64
6.5. Par San Martín – O’Higgins.....	6-65
6.6. Ciclobanda San Martín	6-72



6.7.	Av. Alemania	6-72
6.8.	Luis Durand	6-75
6.9.	Mejoramiento Puentes en Labranza	6-75
6.10.	Olimpia.....	6-75
6.11.	Javiera Carrera.....	6-75
6.12.	APertura de Francisco Antonio Pinto con Caupolicán	6-76
6.13.	Martín Lutero	6-76
6.14.	Colón.....	6-77
6.15.	Faraday	6-77
6.16.	Av. Italia entre Av. Manuel Recabarren y Río Cautín	6-77
6.17.	Av. Italia entre Las Encinas y Obispo Alejandro Menchaca Lira	6-77
6.18.	Acceso Sur Padre Las Casas	6-77
6.19.	Conexión Gabriela Mistral con sector Pumahue	6-78
6.20.	Los Juncos.....	6-79
6.21.	Milano.....	6-80
6.22.	Camino a Mollulco, Labranza.....	6-81
6.23.	Proyecto Escuela Especial Ñielol	6-81
6.24.	Marconi.....	6-81
6.25.	Las Acacias.....	6-82
6.26.	Vías Exclusivas Céntricas	6-82
7.	Codificación Plan Regulador- RED PRC.....	7-85
7.1.	VIAS TRONCALES.....	7-85
7.2.	VIAS COLECTORAS.....	7-85
7.3.	VIALIDAD INDICATIVA, VIAS COLECTORAS	7-87
7.4.	VIALIDAD INDICATIVA - VIAS SERVICIO	7-87
7.5.	AAUP 1983	7-88
8.	Generación vectores origen destino punta mañana 2015 y 2030.....	8-94
9.	PROYECCIÓN VIAJES EXTERNOS (VEHÍCULOS LIVIANOS)	9-98
10.	PROYECCIÓN FRECUENCIAS RUTAS FIJAS.....	10-101
11.	RESULTADOS MODELACIÓN	11-103
11.1.	Comparación general de las tres situaciones modeladas	11-103
11.2.	ANÁLISIS RESULTADOS MODELACIÓN SITUACIÓN PRC	11-111
11.2.1.	Transporte Privado	11-111
11.2.2.	Transporte Público	11-121



11.2.3.	Variación Tiempos de Viaje	11-133
12.	MODELACIÓN PRC MEJORADO	12-135
12.1.	Transporte Privado.	12-135
12.1.1.	Congestión en el Centro.	12-135
12.1.2.	Congestión en Caupolicán.	12-138
12.1.3.	Congestión en Pedro de Valdivia.	12-140
12.1.4.	Congestión en Alemania.	12-142
12.2.	TRANSPORTE PÚBLICO.	12-143
12.3.	Análisis Vialidad Indicativa	12-151
12.3.1.	VIALIDAD INDICATIVA, VIAS COLECTORAS	12-151
12.3.2.	VIALIDAD INDICATIVA - VIAS SERVICIO	12-153
12.4.	Situación de las AAUP	12-169
13.	ANÁLISIS POR SECTORES	13-176
13.1.	Centro	13-177
13.2.	Centro PONIENTE	13-178
13.3.	SECTOR NORTE DE LA CIUDAD	13-180
13.4.	SECTOR ORIENTE DE LA CIUDAD	13-181
13.5.	SECTOR LABRANZA DE LA CIUDAD	13-182
13.6.	SECTOR SUR PONIENTE DE LA CIUDAD	13-183
14.	COMENTARIOS FINALES Y PASOS A SEGUIR	14-184



1. INTRODUCCIÓN

Este estudio consiste en aplicar la metodología contenida en el documento "Capacidad Vial de los Planes Reguladores. Metodología de Cálculo", para comunas metropolitanas desarrollado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU, 1997) en la comuna de Temuco. El objetivo esencial de un estudio de esta naturaleza es asegurar la compatibilidad en la oferta vial comunal con el escenario de desarrollo urbano que se prevé para la comuna en un horizonte de 15 años.

Si bien es cierto se trata solo de una actualización del estudio realizado en el año 2004, deben tenerse en consideración los impactos en el desarrollo urbano de la comuna, en términos de usos de suelo y densidades, situación que amerita desarrollar un estudio que, en términos estratégicos, asegure la adecuada coherencia entre el sistema de actividades y el sistema de transporte realizando el balance entre la oferta y demanda de transporte. Para tal efecto, la herramienta de análisis más adecuada es la metodología citada en el párrafo anterior empleando el modelo de transporte ESTRAUS (versión 6.3.4) que recientemente terminó su etapa de calibración para la conurbación de Temuco y Padre Las Casas.



2. REVISIÓN METODOLÓGICA

El objetivo esencial de un estudio de esta naturaleza es asegurar la compatibilidad en la oferta vial comunal con el escenario de desarrollo urbano que se prevé para la comuna en un horizonte de 15 años. Tal como fue mencionado previamente, la metodología recomendada para este tipo de estudio se encuentra descrita en el documento "Capacidad Vial de los Planes Reguladores. Metodología de Cálculo", desarrollado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU, 1997). Dicha metodología está centrada en 4 etapas:

- Recolección de Antecedentes
- Definición de un escenario de desarrollo comunal
- Predicción (Modelación) del sistema de transporte
- Análisis de factibilidad

En el Taller realizado con fecha 12 de Agosto de 2014, se acordó la contraparte usar el Escenario de Desarrollo Comunal tendencial para el año 2030 y realizar dos modelaciones para dicho corte temporal; la primera con la vialidad actualmente existente y dichos proyectos que con seguridad se encontrarán materializados al 2030 (que llamaremos Red Situación Base), y la segunda considerando, además de lo anterior, que todos los proyectos indicados en el Plan Regulador actualmente vigente, se encuentran construidos (que llamaremos Red PRC). En esta segunda situación y en caso de existir conflictos importantes o saturación de las vías una vez incorporado lo establecido en el plan regulador, se propondrá la apertura de nuevos ejes que resuelvan los conflictos detectados.

El modelo a usar para realizar las correspondientes predicciones en el sistema de transporte corresponde al modelo ESTRAUS, el cual se encuentra en su fase final de actualización y calibración para la conurbación de Temuco-Padre Las Casas (estudio Sectra "Actualización Plan de Transporte Temuco y Desarrollo de Anteproyecto, Etapa I").

2.1. DEFINICIONES INICIALES

- Modelo de transporte: ESTRAUS versión 6.3.4
- Período de análisis: Punta Mañana.
- Año de análisis: a 15 años de la situación de referencia, el corte temporal futuro será el año 2030.



2.2. RECOPIACIÓN DE ANTECEDENTES

Se realizó una recopilación de todos los antecedentes existentes que permitan realizar una caracterización, en el nivel estratégico, del sistema de transporte de la comuna. Para tal efecto se realizó una solicitud formal a Sectra de las redes Estraus 2013 (carta SCT-14-19003 de 9 de Julio de 2014), que se encuentren vigentes para la conurbación Temuco – Padre Las Casas y las variables explicativas del escenario TENDENCIAL vigente para los cortes temporales 2015, 2020 y 2030.

Los antecedentes mencionados fueron desarrollados en el contexto del estudio “Actualización Plan de Transporte Temuco y Desarrollo de Anteproyecto, Etapa I” recientemente terminado. Debido a que los antecedentes recopilados y desarrollos en dicho estudio se basan en un completo levantamiento de información llevado a cabo el año 2013, dicha información constituye la fuente de información más completa y actualizada disponible, razón por la cual, dicho estudio será la principal referencia para el presente trabajo.

Antecedentes adicionales necesarios para el desarrollo de este estudio corresponden a antecedentes entregados por la Ilustre Municipalidad de Temuco y el SERVIU sobre el estado y detalles de los proyectos viales que se encuentren en carpeta en la ciudad y el Plano Regulador Comunal vigente.

2.3. CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS Y ESTIMACIÓN DE VARIABLES EXPLICATIVAS

El estudio Sectra “Actualización Plan de Transporte de Temuco y Desarrollo de Anteproyecto, Etapa I”, recientemente terminado por Trasa Ingeniería Ltda. Contempló la construcción de escenarios de uso de suelo para los cortes temporales 2015, 2020, 2025 y 2030. En el presente estudio se trabaja con el escenario tendencial para el corte temporal 2030.

2.4. GENERACIÓN DE VECTORES DE VIAJE

A partir del escenario tendencial 2030 se construyen los vectores de generación y atracción de viajes punta mañana que alimentan el modelo ESTRAUS.

2.5. CONSTRUCCIÓN DE REDES

Las redes de transporte para el año 2030, en formato ESTRAUS, se construyen a partir de las redes Estraus 2013 que se encuentren disponibles. Tal como fue mencionado previamente, se acordó con la contraparte técnica de este estudio la construcción de dos redes; la primera con la vialidad actualmente existente y dichos proyectos que con seguridad se encontrarán materializados al 2030 (Red Situación Base), y la segunda considerando, además de lo anterior, que todos los proyectos indicados en el Plan Regulador actualmente vigente, se encuentran construidos (Red PRC). En esta segunda situación y en caso de existir conflictos importantes o saturación de las vías una vez incorporado lo establecido en el plan regulador, se propondrá soluciones como apertura de nuevos ejes o aumento de capacidad de los existentes.

Si bien los objetivos de este estudio requieren la construcción de solamente las dos redes mencionadas en el párrafo anterior (Rede Situación Base y Red PRC), debido a que para construir la Red Situación Base obligatoriamente se debe, en primer lugar, actualizar la red vial estratégica existente (2013) al año 2015,



se deja disponible una tercera red 2015 de la situación actual (Red Situación Actual). Esta Red Situación Actual podrá ser de utilidad a futuro para otros estudios.

2.6. PREDICCIÓN (MODELACIÓN) DEL SISTEMA DE TRANSPORTE

Una vez conocida la demanda total de viajes (vectores) y construida la oferta vial básica, se procede a resolver el problema de equilibrio de mercado del sistema de transporte en el período y corte temporal de análisis. Para tal efecto, se utiliza el modelo de equilibrio ESTRAUS en su fase predictiva, el cual resuelve simultáneamente las etapas de Distribución, Partición modal y Asignación del modelo clásico de transporte.

2.7. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

A partir de los resultados del proceso de modelación se realiza un análisis de los niveles de servicio y grados de saturación en los principales ejes de la comuna para realizar un diagnóstico y determinar si la oferta vial comunal es capaz de satisfacer la demanda existente. En caso de existir conflictos importantes o saturación de las vías una vez incorporado lo establecido en el plan regulador, se propondrá la apertura de nuevos ejes que resuelvan los conflictos detectados y se realizará una nueva modelación.



3. RECOPIACIÓN DE ANTECEDENTES

Se realizó una recopilación de todos los antecedentes existentes que permitieron realizar una caracterización, en el nivel estratégico, del sistema de transporte de la comuna. Para tal efecto se realizó una solicitud formal a Sectra de las redes Estras 2013 (carta SCT-14-19003 de 9 de Julio de 2014), que se encuentren vigentes para la conurbación Temuco – Padre Las Casas y las variables explicativas del escenario TENDENCIAL vigente para los cortes temporales 2015, 2020 y 2030.

Los antecedentes mencionados fueron desarrollados en el contexto del estudio “Actualización Plan de Transporte Temuco y Desarrollo de Anteproyecto, Etapa I” que se encuentra actualmente en desarrollo. Debido a que los antecedentes recopilados y desarrollos en dicho estudio se basan en un completo levantamiento de información llevado a cabo el año 2013, dicha información constituye la fuente de información más completa y actualizada disponible, razón por la cual, dicho estudio será la principal referencia para el presente trabajo.

Antecedentes adicionales necesarios para el desarrollo de este estudio corresponden a estudios previos en la ciudad, metodologías de análisis de transporte, antecedentes entregados por la Ilustre Municipalidad de Temuco y el SERVIU sobre el estado y detalles de los proyectos viales que se encuentren en carpeta en la ciudad y el Plano Regulador Comunal vigente.

3.1. ESTUDIOS PREVIOS DE TRANSPORTE

A continuación se revisan los estudios previos de Temuco relevantes para este estudio.

1	Título de Documento	Diagnóstico del Sistema de Transporte Urbano de la Ciudad de Temuco, I Etapa
2	Fuente	MIDEPLAN - SECTRA
3	Año	1997
4	Formato	PDF
5	Breve Reseña del Documento	Corresponde a la Encuesta Origen Destino en Hogares de 1996, que es la primera EOD en Hogares realizada en Temuco
6	Principales Variables a Aportar al Estudio	Datos demográficos de la época como, Población, cantidad de hogares, tamaño medio de hogar Datos Socioeconómicos de la época, ingreso de los hogares, tasa de motorización Datos de viajes y sus etapas, como horario, duración, origen, destino, modo, etc.
7	Consideraciones Generales	Los antecedentes logrados una base para comparar el STU en términos de población, hogares y viajes

Tabla N° 1: Ficha Diagnóstico del Sistema de Transporte Urbano de la Ciudad de Temuco, I Etapa
Fuente: Equipo Consultor, 2015



1	Título de Documento	Diagnóstico del Sistema de Transporte Urbano de la Ciudad de Temuco, II Etapa
2	Fuente	MIDEPLAN - SECTRA
3	Año	1998
4	Formato	PDF
5	Breve Reseña del Documento	Con la base de datos obtenidas en el estudio anterior se construyó un modelo de viajes de Temuco, con el cual fue posible modelar, simular y evaluar el plan de transporte de Temuco de 1998
6	Principales Variables a Aportar al Estudio	Modelo VIVALDI, Escenarios de Usos de Suelo Plan de Transporte
7	Consideraciones Generales	Se construyó una poderosa herramienta para planificar como es el modelo VIVALDI de Temuco y se estableció un Plan de Transporte

Tabla N° 2: Ficha Diagnóstico del Sistema de Transporte Urbano de la Ciudad de Temuco, II Etapa
Fuente: Equipo Consultor, 2015

1	Título de Documento	Actualización Encuesta Origen Destino, IV Etapa
2	Fuente	MIDEPLAN - SECTRA
3	Año	2007
4	Formato	PDF
5	Breve Reseña del Documento	Actualización de encuesta de movilidad (EOD) en ciudades intermedias, específicamente en Temuco.
6	Principales Variables a Aportar al Estudio	Encuesta de movilidad actualizada (EOD 2002)
7	Consideraciones Generales	Encuesta de movilidad actualizada al año 2002

Tabla N° 3: Ficha Actualización Encuesta Origen Destino, IV Etapa
Fuente: Equipo Consultor, 2015

1	Título de Documento	Análisis y Seguimiento de Planes Estratégicos de Temuco, Valdivia y Osorno (Temuco, IV Etapa)
2	Fuente	MIDEPLAN - SECTRA
3	Año	2006
4	Formato	PDF, XLS y DBF
5	Breve Reseña del Documento	Desarrollo de escenarios, identificación de proyectos, definición de planes y modelación y evaluación de proyecto y planes.
6	Principales Variables a Aportar al Estudio	Proyectos a nivel de perfil con costos, prediseño, modelación y evaluación Escenarios de uso de suelo Plan de Transporte Actualizado Vigente
7	Consideraciones Generales	Se obtiene un plan de transporte vigente actualmente

Tabla N° 4: Ficha Análisis y Seguimiento de Planes Estratégicos de Temuco, Valdivia y Osorno (Temuco, IV Etapa)
Fuente: Equipo Consultor, 2015



1	Título de Documento	“Análisis Estratégico de Proyectos de Transporte Urbano, Etapa III” Orden de Trabajo N°4
2	Fuente	MTT-SECTRA
3	Año	2012
4	Formato	PDF
5	Breve Reseña del Documento	Estudio que considera evaluación a nivel de perfil de Proyecto de Mejoramiento de Av. Luis Durand
6	Principales Variables a Aportar al Estudio	Detalles de proyecto para incorporar (eventualmente) a redes de modelación
7	Consideraciones Generales	Se deberá evaluar la certeza del proyecto para ver si es incorporado a las redes de modelación

Tabla N° 5: Ficha Análisis Estratégico de Proyectos de Transporte Urbano, Etapa III, OT4
Fuente: Equipo Consultor, 2015

1	Título de Documento	Mejoramiento Interconexión Vial Centro Poniente Temuco
2	Fuente	MTT-SECTRA
3	Año	2012
4	Formato	PDF
5	Breve Reseña del Documento	Estudio que considera a nivel de anteproyecto el mejoramiento de las calles Simón Bolívar, Par vial San Martín –O’higgins, Par.Av Estadio-Pedro León Gallo y Av. Alemania
6	Principales Variables a Aportar al Estudio	Detalles de proyectos para incorporar (eventualmente) a redes de modelación
7	Consideraciones Generales	Se deberá evaluar la certeza de los proyectos para ver si son incorporados a las redes de modelación

Tabla N° 6: Ficha Mejoramiento Interconexión Vial Centro Poniente Temuco
Fuente: Equipo Consultor, 2015

1	Título de Documento	Actualización Plan de Transporte Temuco y Desarrollo de Anteproyecto, Etapa I
2	Fuente	MTT - SECTRA
3	Año	2014
4	Formato	PDF
5	Breve Reseña del Documento	Desarrollo se EOD en Hogares en el año 2013, construcción de los escenarios de suelo y actualización del modelo estratégico de Temuco y Padre Las Casas
6	Principales Variables a Aportar al Estudio	Encuesta de movilidad del 2013 Escenarios de uso de suelo Modelo Estratégico ESTRAUS
7	Consideraciones Generales	Herramienta que permitirá realizar las simulaciones para determinar los efectos en la Red Vial Estratégica

Tabla N° 7: Ficha Actualización Plan de Transporte Temuco y Desarrollo de Anteproyecto, Etapa I
Fuente: Equipo Consultor, 2015



1	Título de Documento	Construcción Red de Ciclorutas Temuco Padre Las Casas
2	Fuente	MTT - SECTRA
3	Año	En Desarrollo
4	Formato	PDF
5	Breve Reseña del Documento	Definición de un Plan Maestro de Ciclorutas para Temuco –Padre Las Casas
6	Principales Variables a Aportar al Estudio	Detalles de proyectos para incorporar (eventualmente) a redes de modelación
7	Consideraciones Generales	Se deberá evaluar la certeza de los proyectos para ver si son incorporados a las redes de modelación

Tabla N° 8: Ficha Construcción Red de Ciclorutas Temuco Padre Las Casas
Fuente: Equipo Consultor, 2015

1	Título de Documento	Estudio de Factibilidad Vial de la Comuna de Temuco
2	Fuente	Municipalidad de Temuco
3	Año	2004
4	Formato	PDF
5	Breve Reseña del Documento	Corresponde al estudio de Capacidad Vial anterior realizado durante los años 2003-2004 en el contexto de la aprobación del Plan Regulador Vigente
6	Principales Variables a Aportar al Estudio	El estudio actual actualizará este análisis
7	Consideraciones Generales	El estudio actual actualizará este análisis

Tabla N° 9: Ficha Construcción Red de Ciclorutas Temuco Padre Las Casas
Fuente: Equipo Consultor, 2015

1	Título de Documento	Estudio de Impacto sobre el Sistema de Transporte Urbano (EISTU) del Proyecto “Estadio Municipal Germán Becker de Temuco”
2	Fuente	Municipalidad de Temuco
3	Año	2008
4	Formato	Word
5	Breve Reseña del Documento	Corresponde al EISTU del estadio municipal, considera intervenciones en las calles aledañas al estadio
6	Principales Variables a Aportar al Estudio	Proyectos a ser incorporados en la situación base
7	Consideraciones Generales	Proyectos a ser incorporados en la situación base

Tabla N° 10: Ficha Construcción Red de Ciclorutas Temuco Padre Las Casas
Fuente: Equipo Consultor, 2015

1	Título de Documento	Términos de Referencia Proyecto Ingeniería de Detalle “Mejoramiento Interconexión Vial Centro –Poniente” Comuna de Temuco
2	Fuente	SERVIU Región de la Araucanía
3	Año	2015
4	Formato	pdf
5	Breve Reseña del Documento	Términos de referencia proyecto ingeniería de detalle
6	Principales Variables a Aportar al Estudio	Complementa estudio de Anteproyecto SECTRA
7	Consideraciones Generales	Complementa estudio de Anteproyecto SECTRA

Tabla N° 11: Ficha TDR Ingeniería Mejoramiento Interconexión Vial Centro –Poniente”
Fuente: Equipo Consultor, 2015



1	Título de Documento	Antecedentes de Licitación “Mejoramiento Pasadas Urbanas, Ruta S-30-40, Sector Temuco-Carahue Pasada Urbana por Labranza”
2	Fuente	Vialidad MOP
3	Año	2012
4	Formato	pdf
5	Breve Reseña del Documento	Antecedentes Licitación
6	Principales Variables a Aportar al Estudio	Proporciona información sobre proyecto ejecutado en Labranza
7	Consideraciones Generales	Proporciona información sobre proyecto ejecutado en Labranza

Tabla N° 12: Ficha Antecedentes Licitación Pasada Urbana por Labranza

Fuente: Equipo Consultor, 2015

1	Título de Documento	Plan de Gestión Vial
2	Fuente	Municipalidad de Temuco
3	Año	2014
4	Formato	word
5	Breve Reseña del Documento	Análisis del escenario actual del sistema vial en relación a su proceso de gestión. Define los mecanismos de gestión que permitan concretizar a corto, mediano y largo plazo las vías y sus diferentes tramos para que el sistema vial responda a las necesidades presente y futuras de la ciudad.
6	Principales Variables a Aportar al Estudio	Priorización de vías contempladas en el instrumento de planificación
7	Consideraciones Generales	Consistente con PRC

Tabla N° 13: Ficha Plan de Gestión Vial

Fuente: Equipo Consultor, 2015

3.2. DOCUMENTOS METODOLÓGICOS RELEVANTES

Las principales referencias metodológicas a tener en cuenta para la realización del presente estudio se detallan a continuación:

1	Título de Documento	Capacidad Vial de los Planes Reguladores. Metodología de Cálculo
2	Fuente	MINVU
3	Año	1997
4	Formato	PDF
5	Breve Reseña del Documento	Metodología para la realización de Estudios de Capacidad Vial

Tabla N° 14: Ficha Capacidad Vial de los Planes Reguladores. Metodología de Cálculo

Fuente: Equipo Consultor, 2015

1	Título de Documento	Actualización Metodológica Análisis Sistema de Transporte de Ciudades de Gran Tamaño y Ciudades de Tamaño Medio (MESPE)
2	Fuente	MIDEPLAN-SECTRA
3	Año	2008
4	Formato	PDF
5	Breve Reseña del Documento	Metodología MESPE para el análisis de Sistemas de Transporte

Tabla N° 15: Ficha MESPE

Fuente: Equipo Consultor, 2015



1	Título de Documento	Modelo de Equilibrio Simultáneo (ESTRAUS), Manual del Usuario Versión 6.3.4
2	Fuente	MTT-SECTRA
3	Año	2012
4	Formato	PDF
5	Breve Reseña del Documento	Manual de ESTRAUS 6.3.4

Tabla N° 16: Ficha Actualización Plan de Transporte Temuco y Desarrollo de Anteproyecto, Etapa I
Fuente: Equipo Consultor, 2015

3.3. ANTECEDENTES ADICIONALES

Además de los estudios de transporte previos y de las referencias metodológicas, se revisaron los siguientes antecedentes adicionales:

- **Recorridos de transporte público existentes en Temuco-Padre las Casas:** Correspondiente a los servicios de transporte público registrados en la ciudad, sus trazados y su flota. Información Proporcionada por la Secretaría Regional del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones (SEREMITT) de la Región de la Araucanía.
- **Definición de la Red Vial Básica de Temuco:** Resolución 633 Exenta, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.
- **Programación de Semáforos en Temuco:** Información proporcionada por la municipalidad y la unidad operativa de control de tránsito.
- **Normativa Vigente sobre Circulación de Transporte de Carga:** Información proporcionada por la Ilustre Municipalidad de Temuco.
- **Plan Regulador Comunal:** Información proporcionada por la Ilustre Municipalidad de Temuco
- **Información sobre proyectos viales en carpeta:** Información proporcionada por la Ilustre Municipalidad de Temuco.



3.4. PROYECTOS DE TRANSPORTE

3.4.1. Plan de Transporte Vigente

El plan de transporte de las comunas de Temuco-Padre Las Casas data del año 1998 y fue actualizado el año 2006. La siguiente tabla muestra los proyectos incluidos en dicho plan y el estado en el cual se encuentran actualmente.

N°	Nombre del Proyecto	Costos		TIR	Tuición	Situación Actual (*)
		UF	MM\$ 2008			
1A	Construcción Av. Costanera	378,307	8,116	S/I	MOP	PC
1B	Prolongación Av. Costanera entre Valparaíso y Rudecindo Ortega	376,887	8,085	11.20%	MINVU	PC
2	Puente Nuevo Aldunate y Avda. Circunvalación	787,813	16,901	10.60%	MOP-MINVU	CD
3	Mejoramiento Av. Pedro de Valdivia	386,986	8,302	10.10%	MINVU	ID
4	Par Av. Estadio -Pedro León Gallo	37,732	809	19.90%	MINVU	PT
5	Simón Bolívar	75,200	1,613	14.50%	MINVU	PT
6	Barros Arana	9,502	204	49.50%	MINVU	PC
7	Par San Martín - O'Higgins	17,717	380	10.20%	MINVU	PT
8	Par Diego Portales - Manuel Montt	23,372	501	24.90%	MINVU	PET

(*) PC: Proyecto Construido, CD: Construcción en Desarrollo, IT: Ingeniería Terminada, ID: Ingeniería en Desarrollo, PT: Prefactibilidad Terminada, PET: Perfil Terminado

Tabla N° 17: Situación Plan Maestro de Transporte Urbano Temuco-Padre Las Casas

Fuente: Sectra, Estado a Abril 2013.

A continuación se entrega una breve descripción de cada uno de estos proyectos.

- **Proyecto 1A y 1B: Av. Costanera**

Este proyecto consideró la habilitación del eje Los Poetas-Costanera-Huérfanos con una pista por sentido en Los Poetas (desde Manuel Recabarren hasta Costanera) y dos pistas por sentido en Costanera y Huérfanos. Se llevó a cabo en dos etapas, primero entre Manuel Recabarren y Valparaíso para luego prolongarse hasta Rudecindo Ortega.

- **Proyecto 2: Puente Nuevo Aldunate y Av. Circunvalación**

Este proyecto considera la construcción de un nuevo puente sobre el río Cautín, siguiendo el eje de la calle Aldunate, empalmando con Guido Beck de Ramberga y generando una conexión con Villa Alegre a través de un cruce a desnivel y la prolongación del puente ferroviario existente. Además se considera el mejoramiento de Av. La Quebrada, par vial Maquehue-Sarmiento y Av. Circunvalación.

- **Proyecto 3: Mejoramiento Av. Pedro de Valdivia**

Este proyecto consiste en estandarizar y habilitar el perfil de dos pistas por sentido en Pedro Valdivia entre Prieto Norte y Javiera Carrera. Se considera además una Ciclovía en la acera sur en toda la extensión del proyecto.



- **Proyecto 4: Par Av. Pablo Neruda (Estadio) – Pedro León Gallo**

Este proyecto consiste en habilitar un perfil de dos pistas Oriente-Poniente en Av. Pablo Neruda desde Hochstetter hasta Caupolicán y de tres pistas a partir del empalme con el proyecto de Simón Bolívar hasta llegar a Av. Caupolicán. En el caso de León Gallo se realizará una formalización del perfil existente, el cual es de dos pistas en el sentido Poniente-Oriente con algunos tramos de una pista de 3.5. Se considera además una intervención en la intersección Hochstetter – P. León Gallo – Av. Pablo Neruda para mejorar la alineación de Pedro León Gallo con la calzada norte de Av. Estadio.

- **Proyecto 5: Simón Bolívar**

Este proyecto considera tanto el mejoramiento de Simón Bolívar y su conexión con Imperial así como la apertura de Pablo Neruda entre San Ernesto y Caupolicán.

El mejoramiento del eje Simón Bolívar contempla la conexión de Simón Bolívar (al poniente de Uruguay) con el tramo de Imperial existente entre Uruguay y Las Águilas, la normalización del ancho y repavimentación de Imperial y la apertura del tramo de Simón Bolívar entre Las Águilas y León Gallo. La vía se considera bidireccional hasta Pablo Neruda y unidireccional oriente a poniente desde Pablo Neruda a León Gallo. Se considera además la conexión de Simón Bolívar con Santa Margarita.

Por otro lado, la apertura de Pablo Neruda se realiza entre San Ernesto y Caupolicán y genera un par vial con León Gallo. Este proyecto tiene continuidad al oriente de Caupolicán a través de Imperial y León Gallo con ambas calles bidireccionales.

- **Proyecto 6: Barros Arana**

Este proyecto consistió en homogeneizar el perfil de Barros Arana a una pista por sentido entre Valparaíso y Miraflores. Además, se suavizó el viraje en la calle D. Perry.

- **Proyecto 7: Par San Martín – O'Higgins**

Este proyecto consiste en estandarizar el perfil de una pista por sentido de las calles San Martín y O'Higgins y convertir estos ejes en un par, quedando San Martín con orientación Oriente-Poniente y O'Higgins con sentido Poniente-Oriente.

- **Proyecto 8: Par Diego Portales – Manuel Montt**

Este mejoramiento considera la estandarización a 2 pistas por sentido para ambos ejes desde Barros Arana hasta empalmar con el proyecto de Av. Costanera. Además, para el eje Diego Portales, que tendrá orientación Oriente-Poniente, se dará continuidad en el sector de la línea de ferrocarriles, por lo que se deberá realizar una expropiación y un nuevo cruce ferroviario a nivel. En el caso del eje Manuel Montt, con orientación Poniente-Oriente, sólo se realizará un reforzamiento en la señalización.



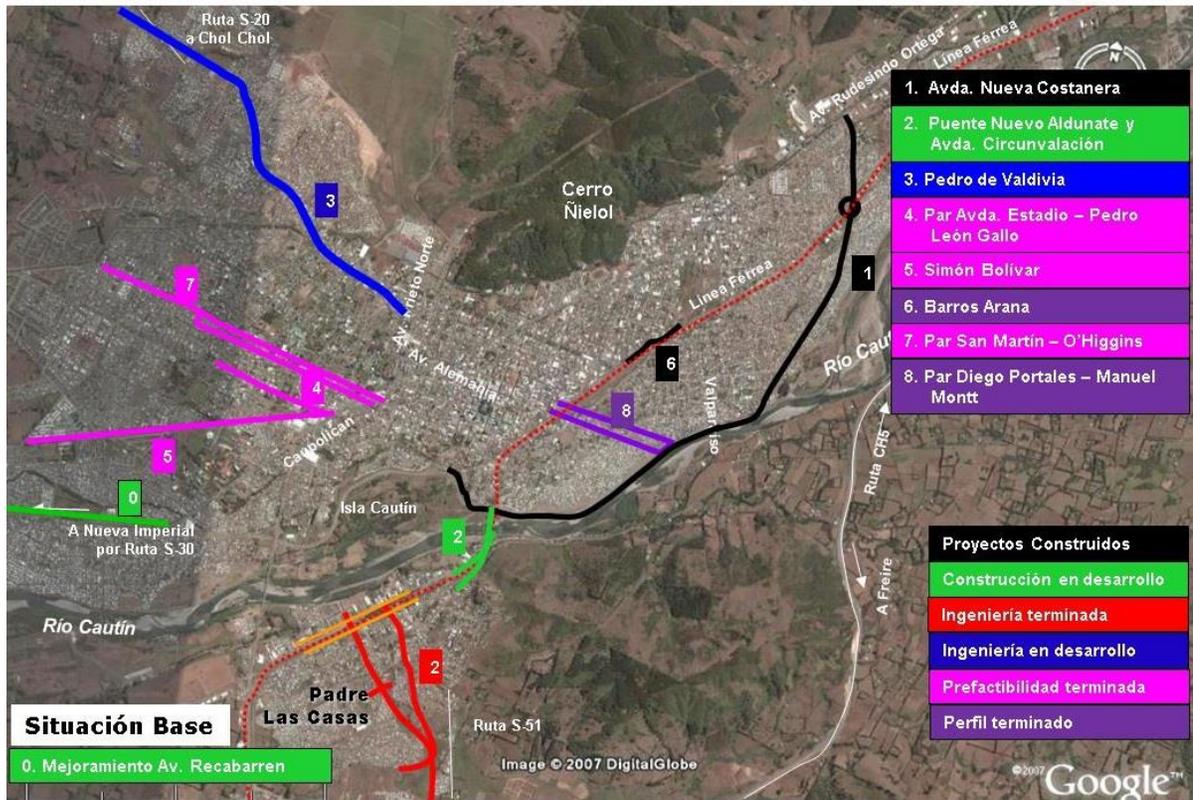


Figura N° 1: Plan Maestro Transporte Urbano Temuco-Padre Las Casas

Fuente: Actualización de Sectra, Abril 2013

3.4.2. Otros Proyectos

Por otra parte, existen otros proyectos en la ciudad, que no pertenecen al plan descrito. Estos Proyectos se describen a continuación

a) Av. Alemania

Este proyecto se encuentra con anteproyecto terminado y fue desarrollado en el estudio “Mejoramiento Interconexión Vial Centro Poniente Temuco” (SECTRA, 2012) y considera el mejoramiento de la vialidad transversal de Av. Alemania, además, de la repavimentación de calzadas y veredas del eje, el mejoramiento de las paradas de transporte público y otros rediseños mejores. Las intervenciones contempladas en la vialidad transversal a Av. Alemania corresponden a la normalización de la segunda calzada de Andes (al sur de Alemania), a Líneación de 18 de Septiembre con Trizano, a Líneación de Inglaterra entre Francia y Trizano, mejoramiento conexión de Alemania con Gabriela Mistral poniente, apertura de Gabriela Mistral (calzada sur) al norte de Alemania y apertura de Gabriela Mistral (calzada nor-poniente) al norte de San Martín.



b) Av. Luis Durand

El Proyecto en Av. Luis Durand fue desarrollado a nivel de perfil en la OT4 del estudio "Análisis Estratégico de Proyectos de Transporte Urbano" (SECTRA 2012) y considera la habilitación de doble calzada con berma, habilitación de paraderos de transporte público y el mejoramiento del cruce con calle Andes. El anteproyecto será licitado por el MINVU este año.

c) Red de Ciclorutas

El estudio Sectra "Construcción Red de Ciclorutas Temuco Padre Las Casas", actualmente en desarrollo, define un Plan Maestro de Ciclorutas en la ciudad de alrededor de 70 km adicionales a los ya existentes o en ingeniería. De estas nuevas ciclorutas, el estudio define 30 km como red de corto plazo para las cuales el estudio señalado desarrollará la respectiva ingeniería. Adicionalmente, se identifican 70 km más de ciclorutas "deseables". La siguiente figura muestra los trazados de las Ciclorutas propuestas.

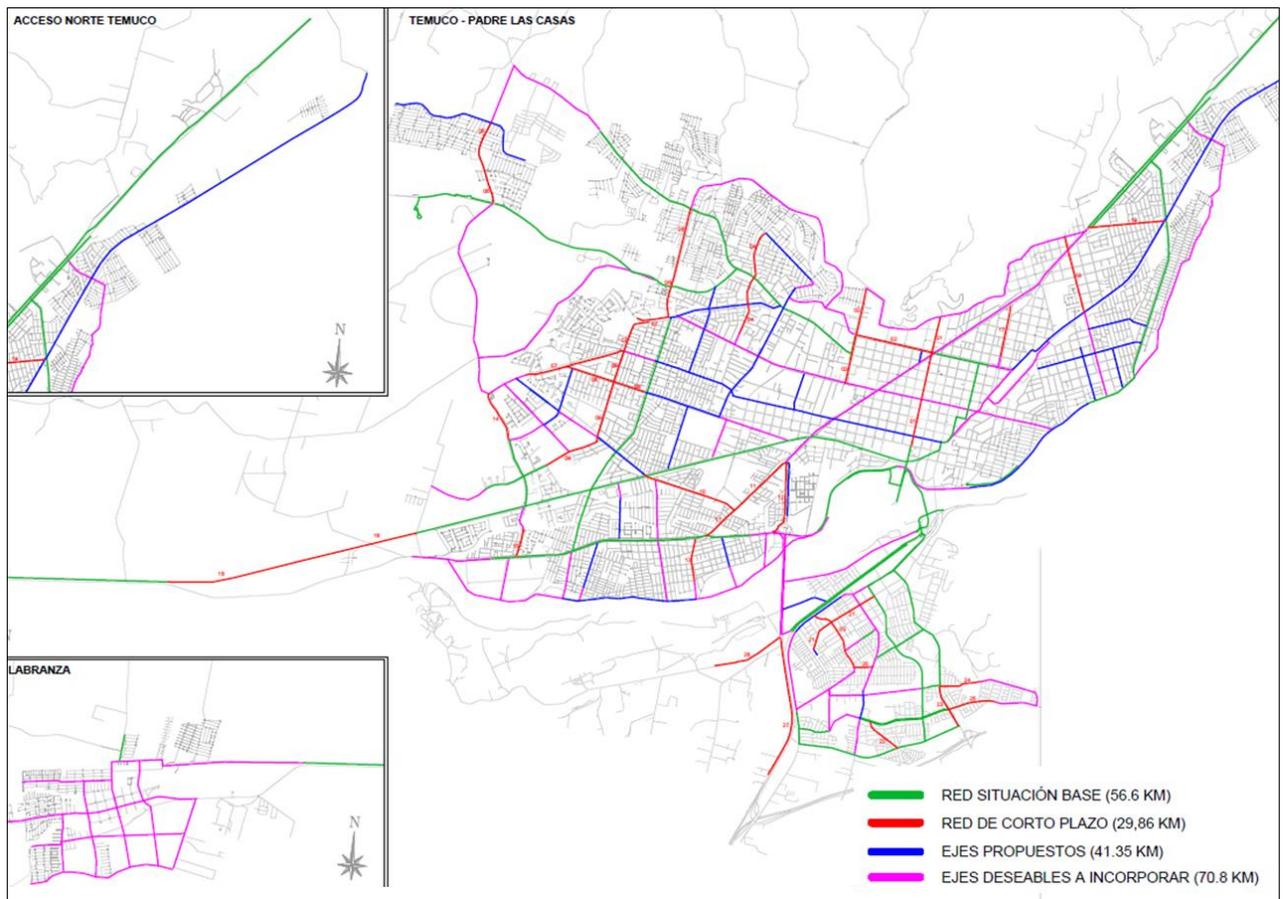


Figura N° 2: Plan Maestro Ciclorutas Temuco-Padre Las Casas

Fuente: Construcción Red de Ciclorutas Temuco Padre Las Casas (Sectra, en desarrollo).



Finalmente, el Municipio de Temuco ha informado de los siguientes proyectos que se encuentran en carpeta en la ciudad.

d) Ciclovía San Martín

Considera una ciclobanda en la calle San Martín entre las calles V. Mackenna y Hochstetter, este proyecto se financiará con fondos Municipales.

e) Paseo Bulnes:

Proyecto Municipal que considera el cierre de la calle Bulnes entre Rodríguez y Claro Solar. Se espera su ejecución para el año 2016.

f) Construcción de 2 puentes nuevos en Labranza (Mon Repoz y 3 Poniente) y un puente en Unión Norte:

Este proyecto se encuentra en la etapa de Diseño de Ingeniería y es ejecutado por el SERVIU.

g) Mejoramiento de Labranza

Proyecto en ejecución por el MOP, se estima su término para abril 2015. Consiste en la habilitación de la Calle Uno Sur. De esta manera la calle Uno Norte quedará con sentido oriente –poniente y Uno Sur con sentido poniente – oriente, ambas con dos calzadas.

h) Av. Olimpia

Este proyecto es de la Municipalidad de Temuco consiste en habilitar la doble vía en Olimpia entre Pablo Neruda y Simón Bolívar. El Diseño lo realiza la Municipalidad de Temuco con fondos FNDR o MTT y el Ejecutor es el SERVIU. Está programado para 2015-2016.

i) Javiera Carrera:

Considera la habilitación de la doble calzada entre Las Encinas y Manuel Recabarren. Este proyecto se encuentra actualmente en el SERVIU para ejecutarse este año.

j) Apertura de A. Pinto con Caupolicán

Este proyecto considera la apertura de Aníbal Pinto y su unión con Av. Caupolicán. Proyecto desarrollado por la Municipalidad para ejecutarse 2015-2016. Expropiación y conexión con semáforo de Caupolicán.

k) Conexión León Gallo con Pablo Neruda

Este proyecto se encuentra actualmente en ejecución y considera la conexión de León Gallo con la calzada poniente-oriente de Pablo Neruda por medio de dos pistas.



4. PRE-DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE TRANSPORTE DE TEMUCO

4.1. POBLACIÓN, HOGARES Y VEHÍCULOS

Según los resultados de la Encuesta Origen Destino 2013 (EOD 2013), realizada en el estudio “Actualización Plan de Transporte Temuco y Desarrollo de Anteproyecto, Etapa I”, la población de Temuco-Padre Las Casas es de 311,873 habitantes y 92,569 hogares (tamaño medio del hogar de 3.37). La tasa de motorización es de 0.53 vehículos por hogar y 157.49 vehículos cada 1000 habitantes.

Si se considera solamente la comuna de Temuco la población es de 269,938 habitantes y la cantidad de hogares es 80.146 (tamaño medio del hogar de 3.37). La tasa de motorización es de 0.56 vehículos por hogar y 165.19 vehículos cada 1000 habitantes.

La mayor cantidad de la población de la conurbación se encuentra ubicada en los sectores Nor Poniente y Oriente, seguidos por los sectores Sur poniente y Centro Poniente. La macrozona correspondiente a Padre Las Casas (macrozona Sur) es la quinta más poblada.

La macrozona Centro Poniente es la que posee mayor tasa de motorización (0.95 vehículos por hogar), muy por encima del resto de las zonas. Esta macrozona es también donde se encuentran ubicados preferentemente los hogares de altos ingresos.

Mientras la mayor cantidad de hogares de ingreso bajo se encuentran ubicados en el sector Oriente, lo cuales representan el 43% de los hogares de dicha macrozona, la macrozona con mayor porcentaje de hogares de ingreso bajo con respecto a su total de hogares corresponde a la macrozona Poniente (47%).

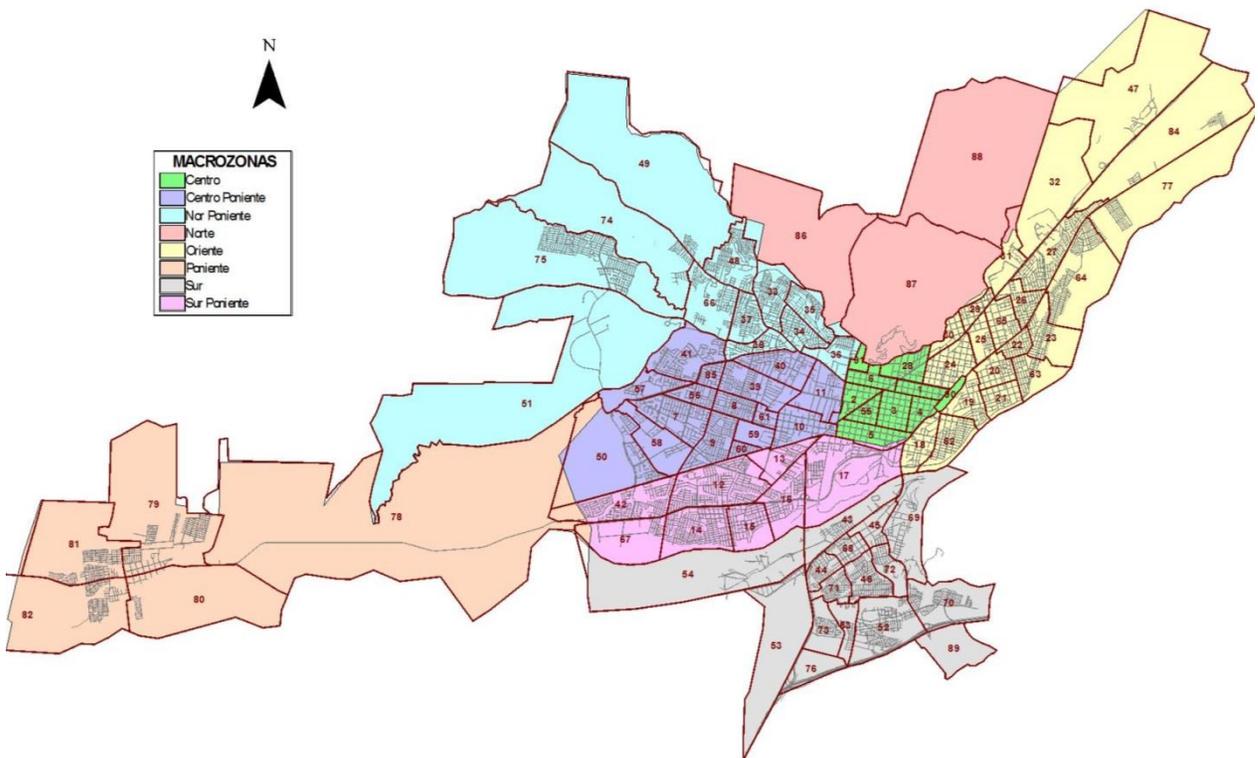


Figura N° 3: Macrozonas Temuco-Padre Las Casas definidas para EOD 2013
Fuente: Equipo Consultor, 2015



Al comparar los resultados obtenidos en la EOD 2013 con la encuesta anterior (EOD 2002), se observa un crecimiento del número de hogares y de la población de un 29% y 20% respectivamente. Lo anterior implica una disminución del tamaño medio del hogar de un 7%, lo cual es coherente con las tendencias demográficas a nivel nacional. Por otro lado, la tasa de motorización entre ambos años aumenta de forma importante (ver tabla siguiente).

	Año encuesta	Hogares	Habitantes	Vehículos	Personas/Hogar	Tasa Motorización	
						veh/hogar	veh/1000 hab
Temuco – Padre Las Casas	2002	71,629	259,880	27,829	3.63	0.39	107.08
	2013	92,569	311,873	49,116	3.37	0.53	157.49
	Variación	29%	20%	76%	-7%	37%	47%
Temuco	2002	62,412	266,188	25,413	3.62	0.41	112.35
	2013	80,146	269,938	44,592	3.37	0.56	165.19
	Variación	28%	19%	75%	-7%	37%	47%

Tabla N° 18: Comparación EOD 2013 con EOD 2002 – Hogares, Personas, Vehículos

Fuente: Equipo Consultor, 2015

Las siguientes figuras muestran las variaciones en número de hogares, población, y vehículos por hogar según macrozona entre ambas encuestas¹. Tal como puede observarse en dichas figuras, entre el 2002 y 2013 todas las macrozonas aumentaron su número de hogares sin embargo el Centro de la ciudad disminuyó su población y el sector Oriente la mantuvo estable.

Padre Las Casas (macrozona Sur), seguido por los sectores Centro Poniente y Nor Poniente de Temuco son los que mayor aumento experimentan en su número de hogares. Del mismo modo, estas tres macrozonas son también las que presentan mayor crecimiento de población.

¹ En la comparación se debe tener presente que las macrozonas Poniente y Norte no fueron consideradas en la EOD 2002 por lo tanto no es posible realizar una comparación justa en dichos sectores.



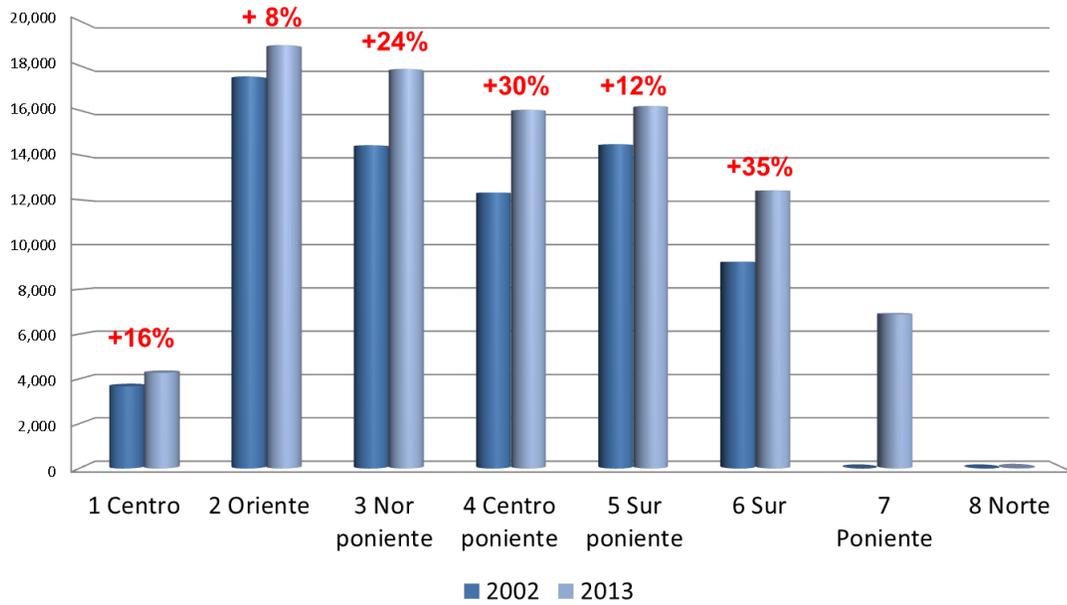


Figura N° 4: Comparación EOD 2013 con EOD 2002 – Hogares según Macrozona
Fuente: Equipo Consultor, 2015

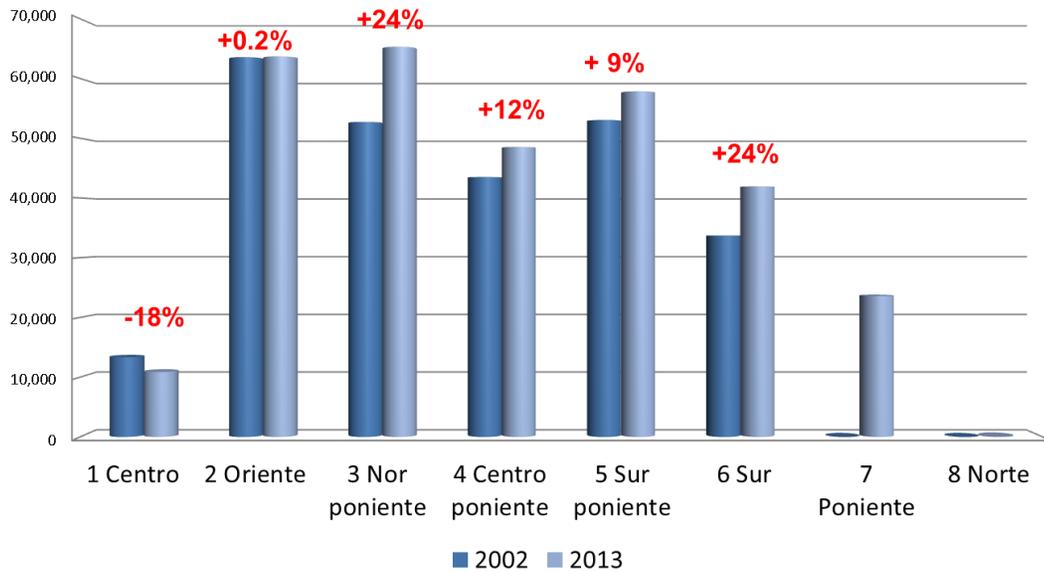


Figura N° 5: Comparación EOD 2013 con EOD 2002 – Población según Macrozona
Fuente: Equipo Consultor, 2015

La tasa de motorización aumenta en todos los sectores menos el Centro de la ciudad, donde disminuye. Es importante destacar aquí que, si bien el sector Centro Poniente es el de mayores ingresos y mayor tasa de motorización de la ciudad, es el sector que menos aumenta su tasa de motorización, concentrándose dicho aumento en otros sectores de ingresos medios.



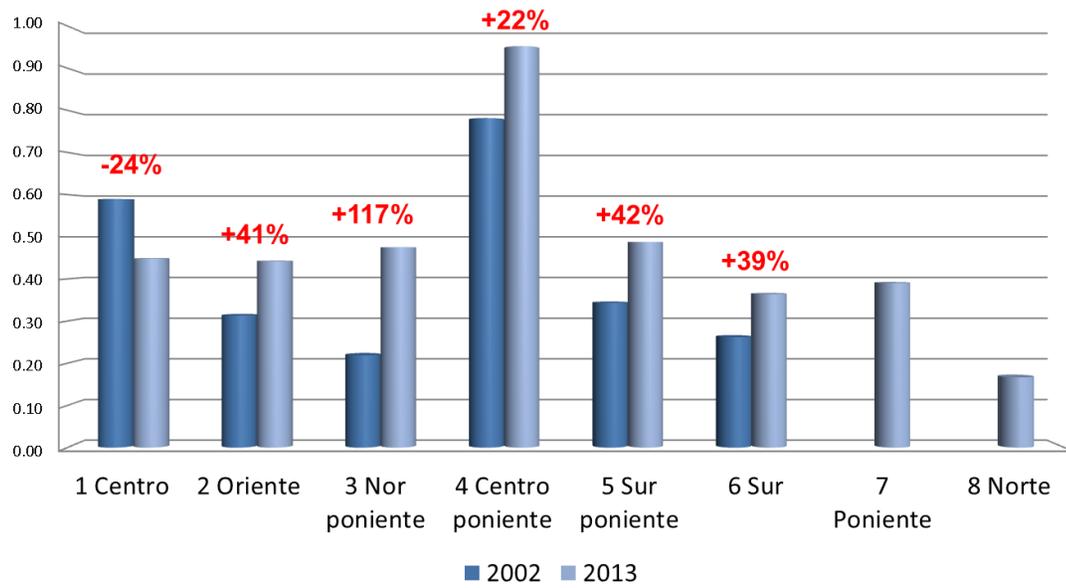


Figura N° 6: Comparación EOD 2013 con EOD 2002 – Vehículos por Hogar según Macrozona
Fuente: Equipo Consultor, 2015



4.2. VIAJES

En un día laboral normal se realizan en la ciudad 1,008,087 viajes, 74% de los cuales corresponden a viajes motorizados y 14% a viajes intrazonales. El 28.7% de los viajes diarios tiene propósito de viaje Trabajo, mientras que el 20.8% propósito Estudio y el 50.5% propósito Otro.

En términos globales el modo más utilizado corresponde a Bus-Taxibus con un 26,5% de los viajes diarios, seguido de Caminata 24,5%, Auto chofer (20,5%), Auto acompañante (11.3%) y Taxi Colectivo (7.8%), en tanto que en el último lugar aparece el modo Taxi Básico o Radiotaxi, alcanzando sólo un 0,5%. El modo Bicicleta corresponde al 1.9% de los viajes diarios.

En el caso de los viajes con propósito Trabajo el modo de transporte usado mayoritariamente es el Auto Chofer (9.3% de los viajes diarios con propósito trabajo), en tanto que para los viajes con propósito Estudio el modo predominante es Bus-Taxibus con un (8%) y para el propósito Otro, el modo predominante es Caminata (16,6%).

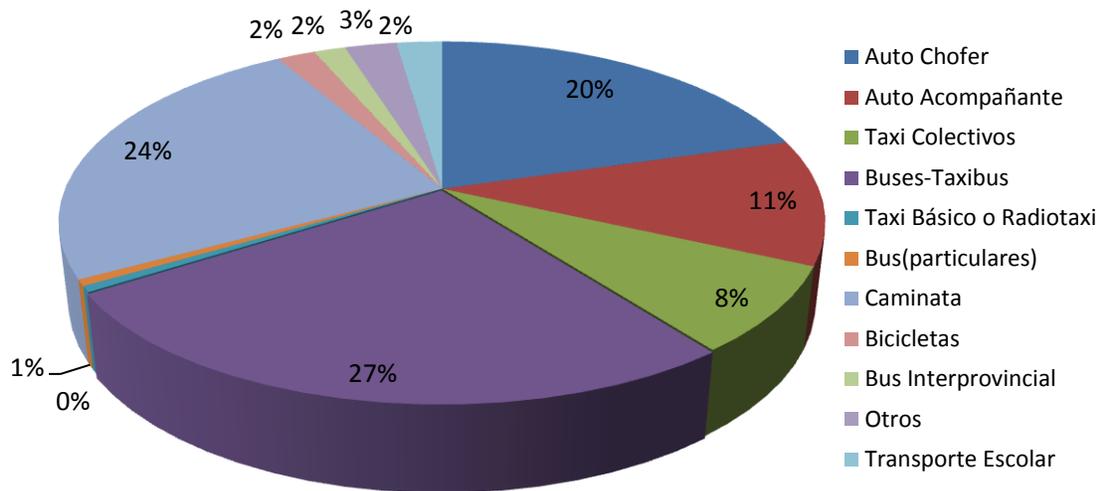


Figura N° 7: Partición Modal Diaria Desagregada EOD 2013

Fuente: Elaboración propia

La siguiente figura muestra cómo se distribuyen los viajes a lo largo de un día laboral según modo agregado de transporte. Además, los períodos definidos a partir de estos viajes se detallan en la siguiente tabla.



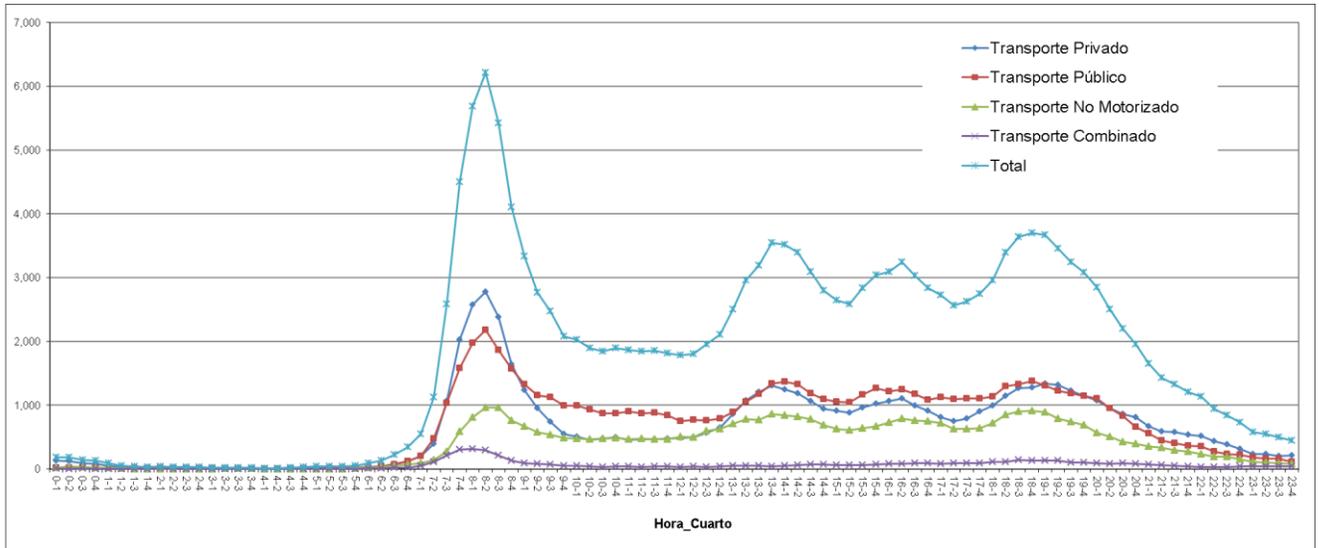
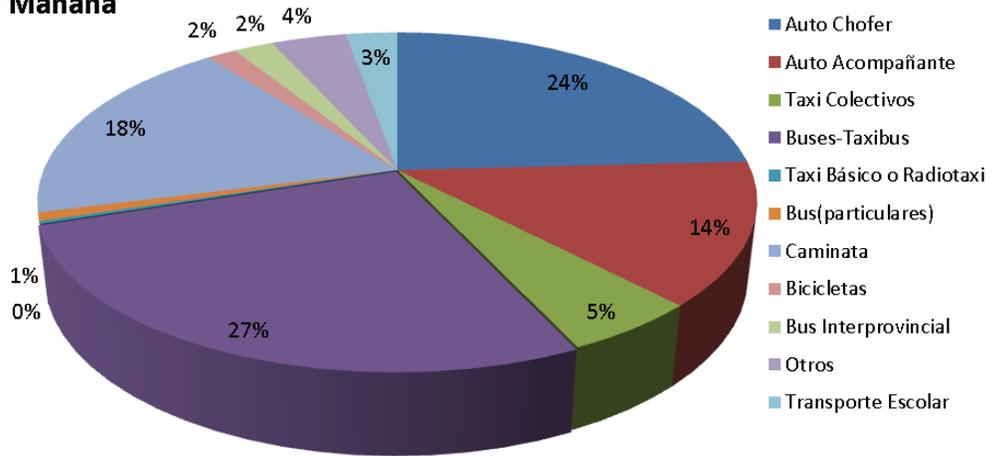


Figura N° 8: Viajes/Hora EOD Hogares, Día Hábil
Fuente: Equipo Consultor, 2015

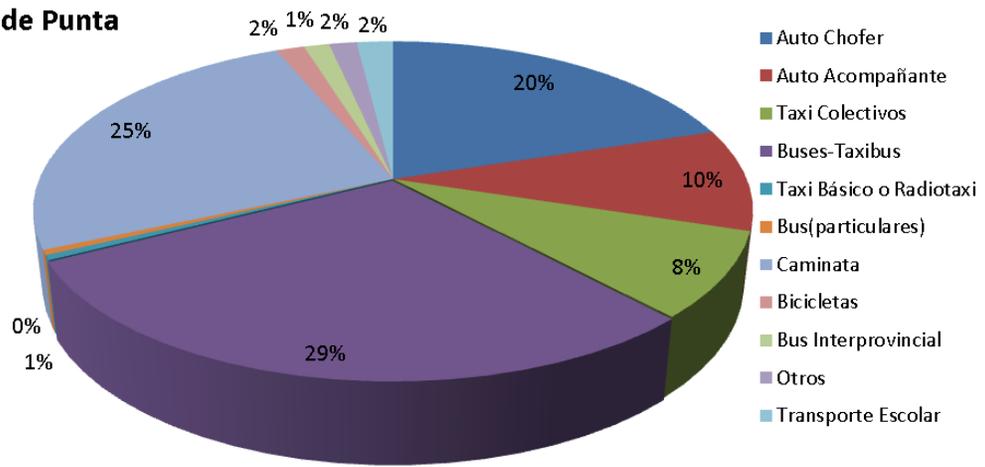
La siguiente figura muestra la partición modal desagregada para los períodos punta mañana (7:45-8:45 hrs), fuera de punta (9:00-13:15, 14:45-15:30, 15:45-16:45, 17:00-18:00) y punta tarde (18:15-19:45). Tal como se puede ver, en los períodos punta los modos de transporte privado superan en partición modal a los modos de transporte público, situación que se revierte en el período fuera de punta. El modo caminata posee una partición modal mayor en el período fuera de punta que en los períodos puntas y el modo bicicleta posee una partición modal estable en los tres períodos.



Punta Mañana



Fuera de Punta



Punta Tarde

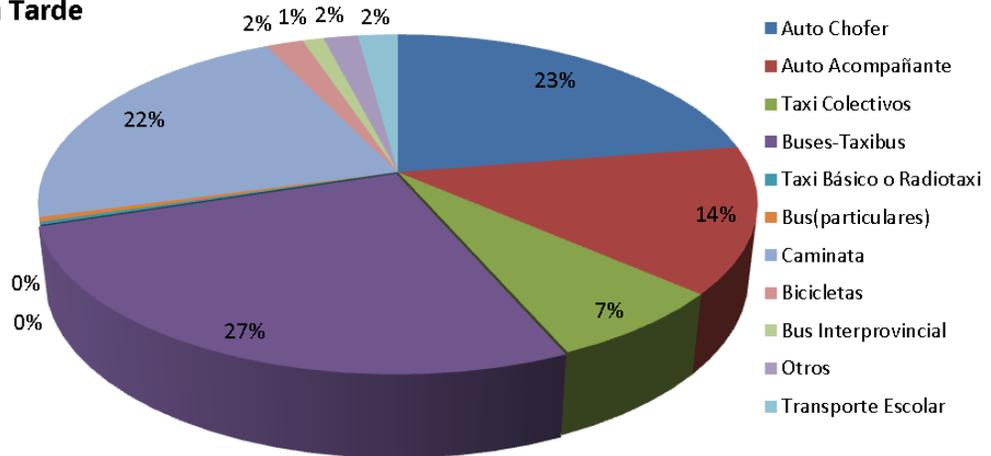


Figura N° 9: Partición Modal Desagregada Por Período EOD 2013
Fuente: Equipo Consultor, 2015



Al comparar los resultados de partición modal con la EOD 2002, se tiene que la partición modal del transporte público disminuye de forma relevante, disminución que se le puede atribuir en su totalidad al modo bus (el modo taxi colectivo se mantiene estable). Lo anterior va acompañado de un aumento en la partición modal del transporte privado y una disminución de la caminata.

La siguiente tabla muestra el total de viajes correspondiente a cada encuesta y su clasificación según si corresponden a viajes motorizados o no motorizados. A modo de mostrar números comparables, debido a que los viajes reportados en los informes de la EOD 2002 no consideran factor de subreporte, los valores presentados para la actual encuesta no están corregidos por los factores de subreporte de viajes. Lo anterior explica la diferencia entre los valores acá reportados y las tablas entregadas previamente que sí incorporan dichos factores.

Año encuesta	Viajes (sin factor de subreporte)			Viajes/ Persona	Viajes/ Hogar
	Motorizados	No Motorizados	Total		
2002	425,615	232,152	657,770	2.53	9.18
2013	552,995	265,876	818,872	2.63	8.85
Variación	30%	15%	24%	4%	-4%

Tabla N° 19: Comparación EOD 2013 con EOD 2002 – Total de Viajes (sin factor subreporte)

Fuente: Equipo Consultor, 2015

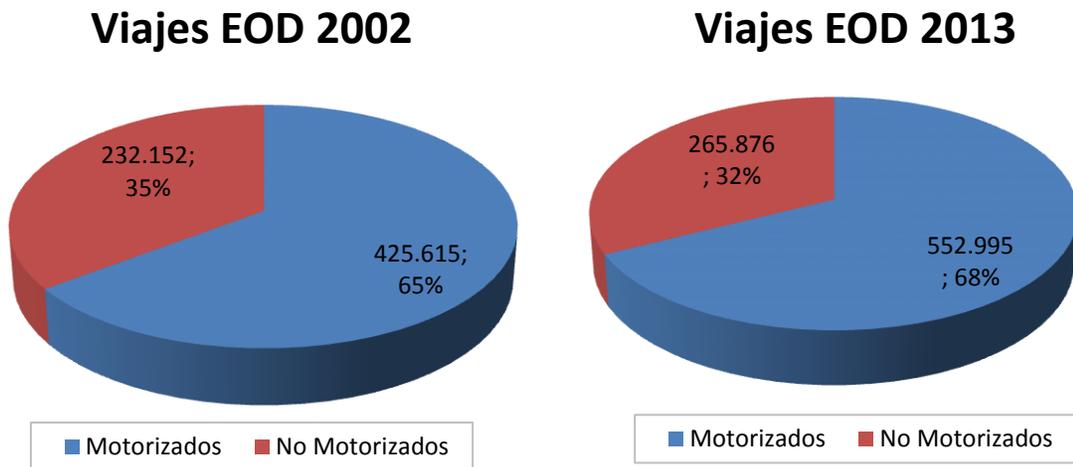


Figura N° 10: Comparación EOD 2013 con EOD 2002 – Proporción Viajes Motorizados

Fuente: Equipo Consultor, 2015

Como es de esperar, la cantidad de viajes totales aumenta el año 2013 con respecto al total del 2002. Además, la proporción de viajes motorizados aumenta, la tasa de viajes por persona aumenta y la tasa de viajes por hogar disminuye, situaciones explicables por los cambios demográficos y aumentos de motorización que ha experimentado la conurbación en el período comprendido entre ambas encuestas.



El propósito de viajes Otros incrementa su importancia en el total de viajes diarios a costa de una disminución en la proporción de viajes de Estudio y, en menor medida, de Trabajo.

El transporte público experimenta una caída en su participación modal de un 8%, pasando de un 39% el 2002 a un 31% el 2013. En contraste, el transporte privado aumenta su participación modal de un 21% a un 28%. Finalmente, la bicicleta se mantiene estable en un 2% y la caminata disminuye un 4%.

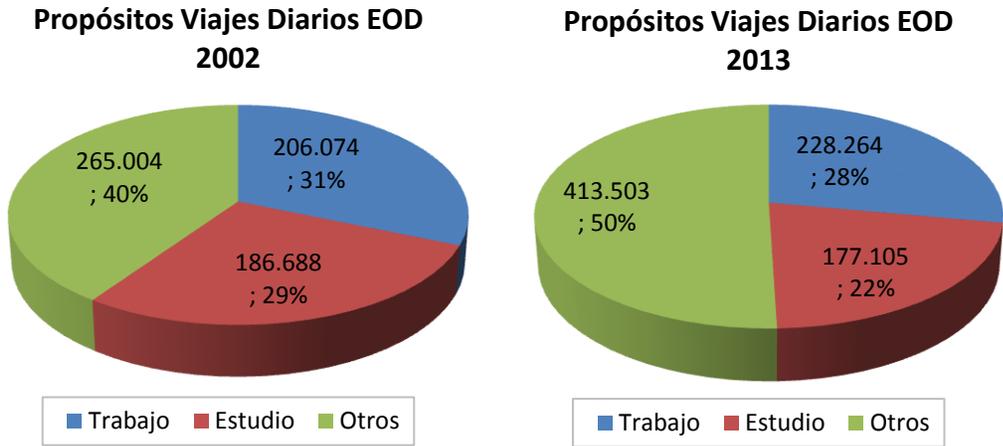


Figura N° 11: Comparación EOD 2013 con EOD 2002 – Propósitos de Viaje
Fuente: Equipo Consultor, 2015

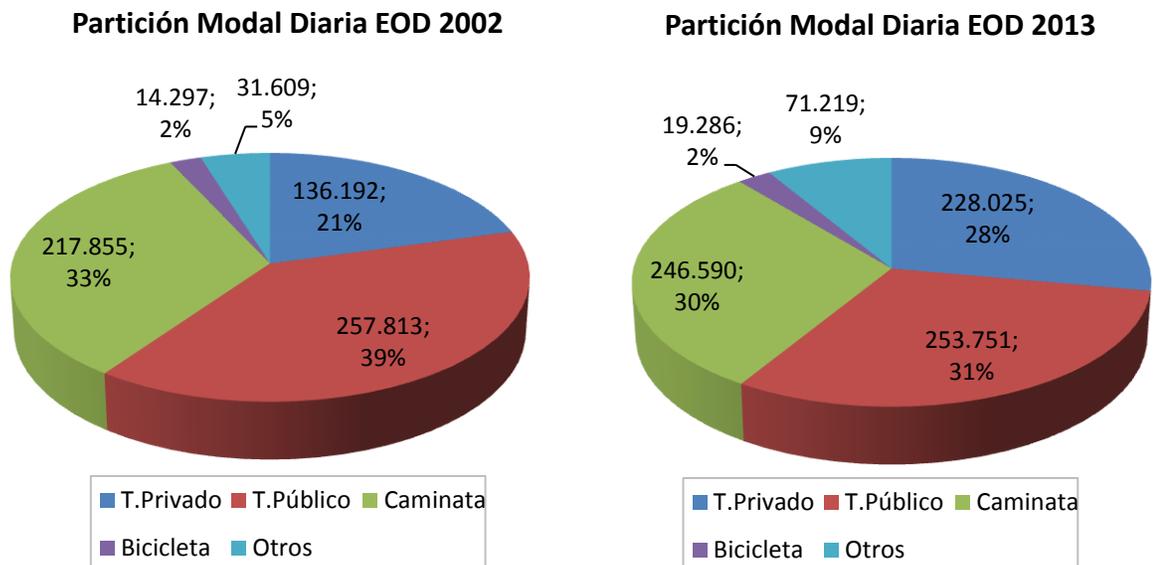


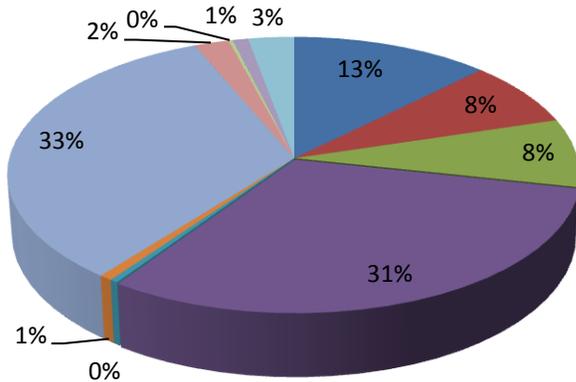
Figura N° 12: Comparación EOD 2013 con EOD 2002 – Partición Modal Agregada Diaria



Fuente: Equipo Consultor, 2015

Al mirar en mayor detalle la variación de la partición modal se puede observar que la caída de la partición modal de transporte público se explica por la disminución de la proporción de los viajes realizados en Bus-Taxibus, mientras que la proporción de viajes en Taxi colectivo se mantiene estable.

Partición Modal Desagregada Diaria EOD 2002



Partición Modal Desagregada Diaria EOD 2013

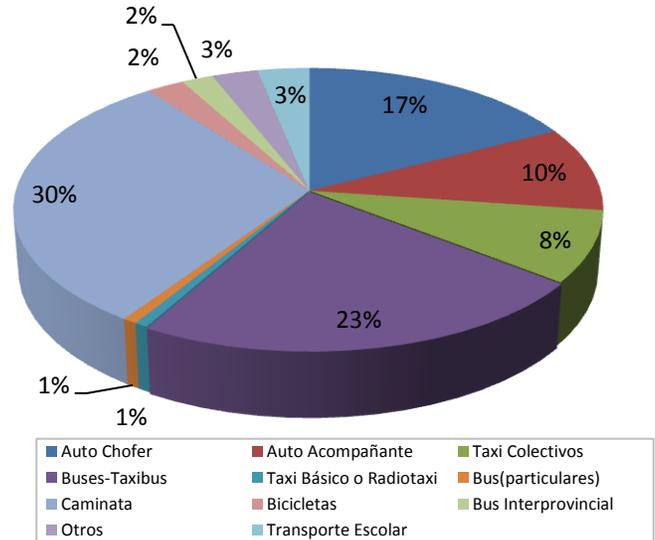


Figura N° 13: Comparación EOD 2013 con EOD 2002 – Partición Modal Desagregada Diaria
Fuente: Equipo Consultor, 2015

La macrozona Centro Poniente de la ciudad es la macrozona que más viajes diarios genera (209,492), seguida muy de cerca de la macrozona Centro (201,637). La siguiente figura permite identificar qué zonas dentro de dichas macrozonas son las responsables de la alta generación de viajes. Tal como se puede ver, las zonas de la macrozona Centro Poniente más céntricas, correspondiente a los alrededores de Av. Alemania, generan significativamente más viajes que las zonas más periféricas de dicha macrozona.

La zona que más viajes genera a nivel del día corresponde a la zona céntrica 3 (macrozona Centro), corazón del casco histórico de Temuco y donde se ubica, entre otras cosas, la Plaza de Armas de la ciudad.



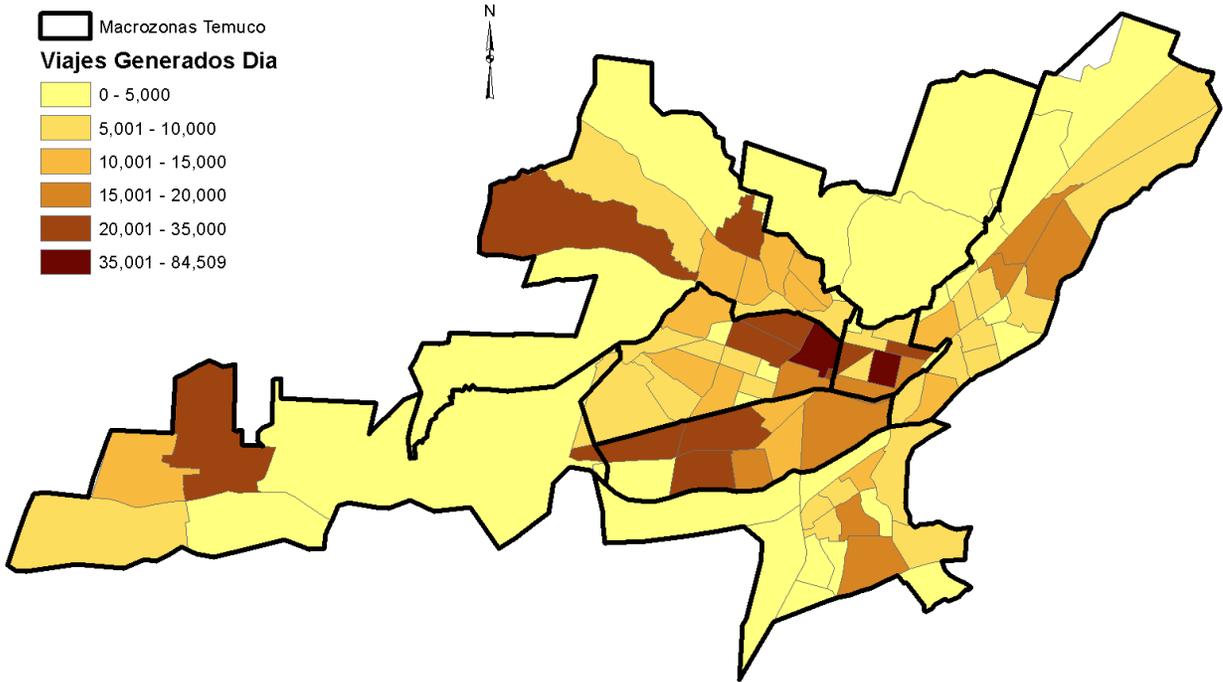


Figura N° 14: Viajes Generados al Día según Zona
Fuente: Equipo Consultor, 2015

La figura anterior varía considerablemente al revisar el detalle por período. En el caso del período punta mañana, las macrozonas con mayor cantidad de viajes generados corresponden a las zonas Nor Poniente (25,082 viajes), Centro Poniente (24,496 viajes), Oriente (23,159) y Sur Poniente (21,407), las cuales son justamente los sectores mayormente poblados de la ciudad.

La siguiente figura permite identificar qué zonas dentro de dichas macrozonas son las mayores generadoras de viajes en la punta mañana. En particular, la zona con mayor cantidad de viajes generados en este período corresponde a la zona 75 (macrozona Nor Poniente), donde se ubica el Fundo El Carmen.



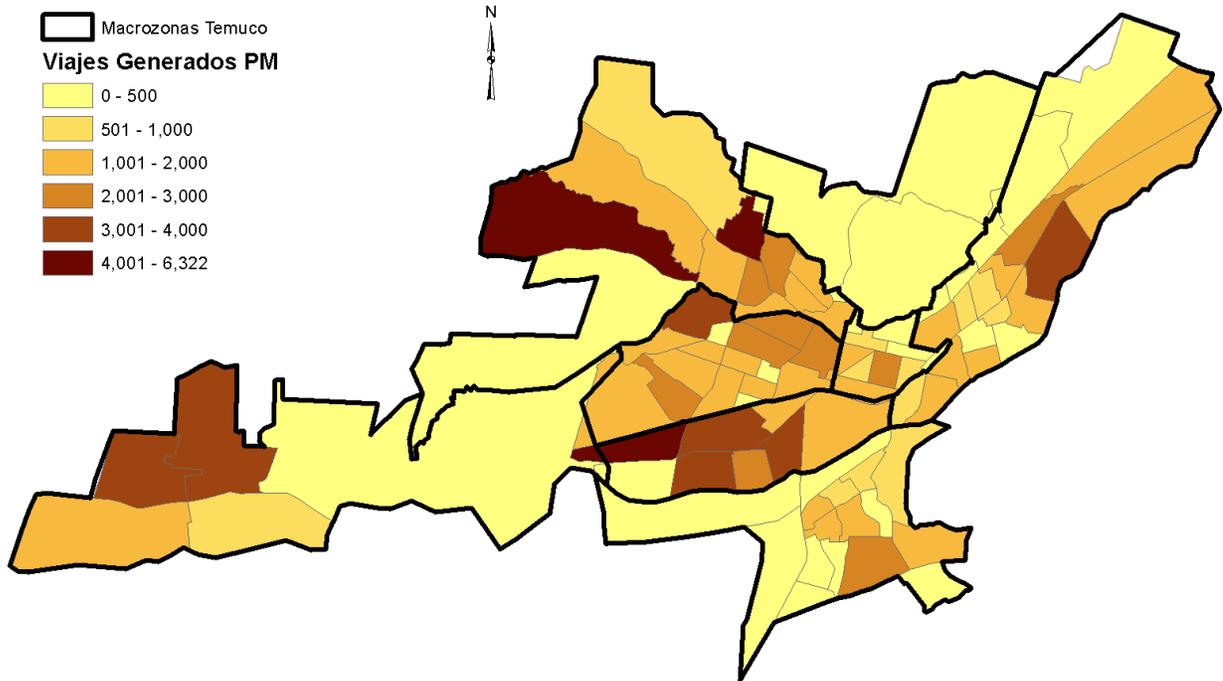


Figura N° 15: Viajes Generados Punta Mañana según Zona
Fuente: Equipo Consultor, 2015

En los períodos fuera de punta y punta tarde las macrozonas que más viajes generan son las Centro (93,954 viajes en fuera de punta y 44,898 en punta tarde) y Centro Poniente (89,263 y 33,574 viajes) respectivamente y, al igual que para el total diario, las zonas más generadoras son el caso histórico de la ciudad y los alrededores de Av. Alemania.

La relevancia del sector Centro Poniente de la ciudad en torno al eje de Av. Alemania sugiere que, desde el punto de vista de las actividades que en ella tienen lugar, la ciudad posee dos polos generadores/atractores de viajes, por lo que podría hablarse de un ciudad con dos centros; un centro histórico tradicional o fundacional que continúa concentrando la mayor actividad y un centro secundario o pericentro más nuevo que cada vez toma más importancia y puede ayudar a descongestionar el centro histórico.



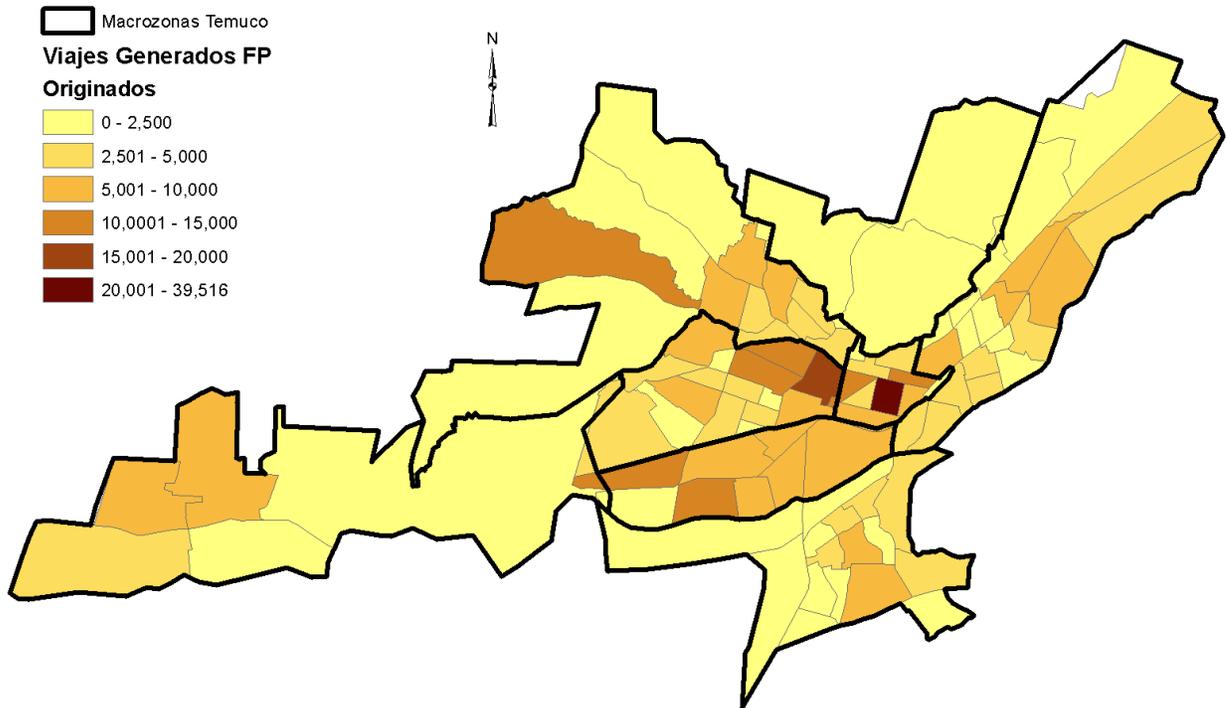


Figura N° 16: Viajes Generados Fuera de Punta según Zona
Fuente: Equipo Consultor, 2015

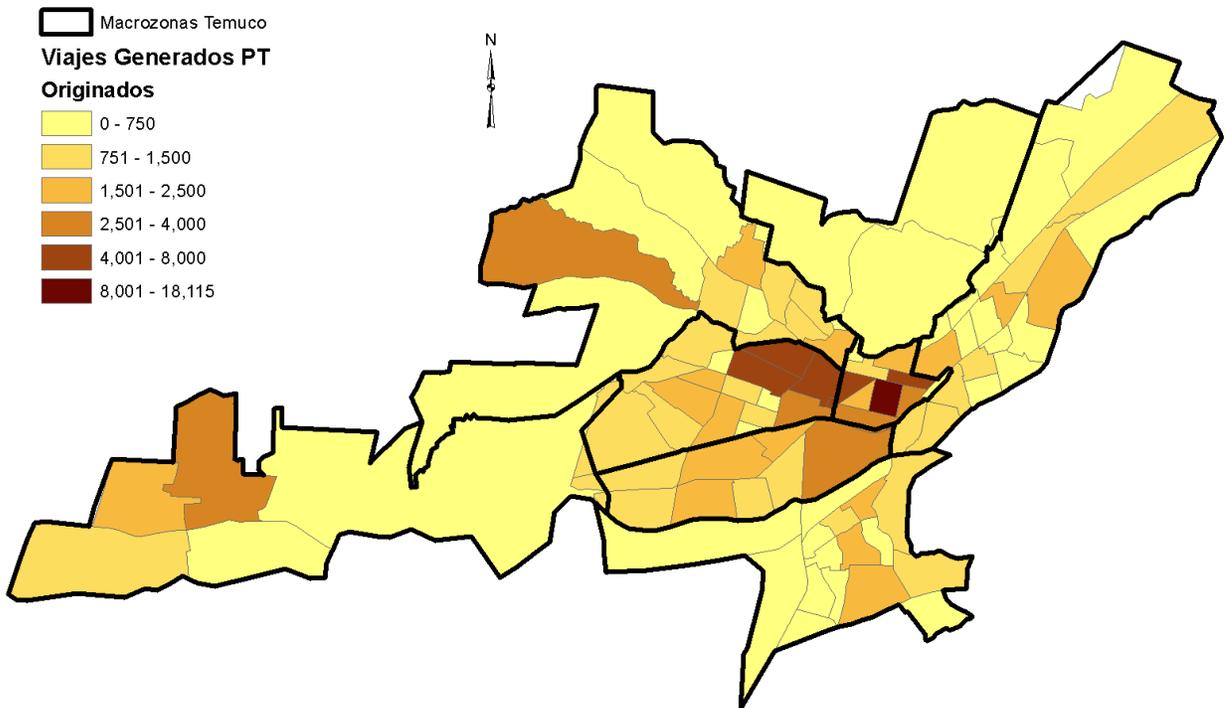


Figura N° 17: Viajes Generados Punta Tarde según Zona
Fuente: Equipo Consultor, 2015



Las siguientes figuras muestran los viajes atraídos por zona y macrozona según período del día. Tal como puede verse, en el período punta mañana las mismas macrozonas que generan más viajes en los períodos fuera de punta y punta tarde son las que más atraen viajes en la punta mañana (Centro y Centro Poniente), lo cual es coherente con lo esperado al ser viajes que se originan en la mañana y retornan al hogar (u otro destino) en períodos posteriores del día.

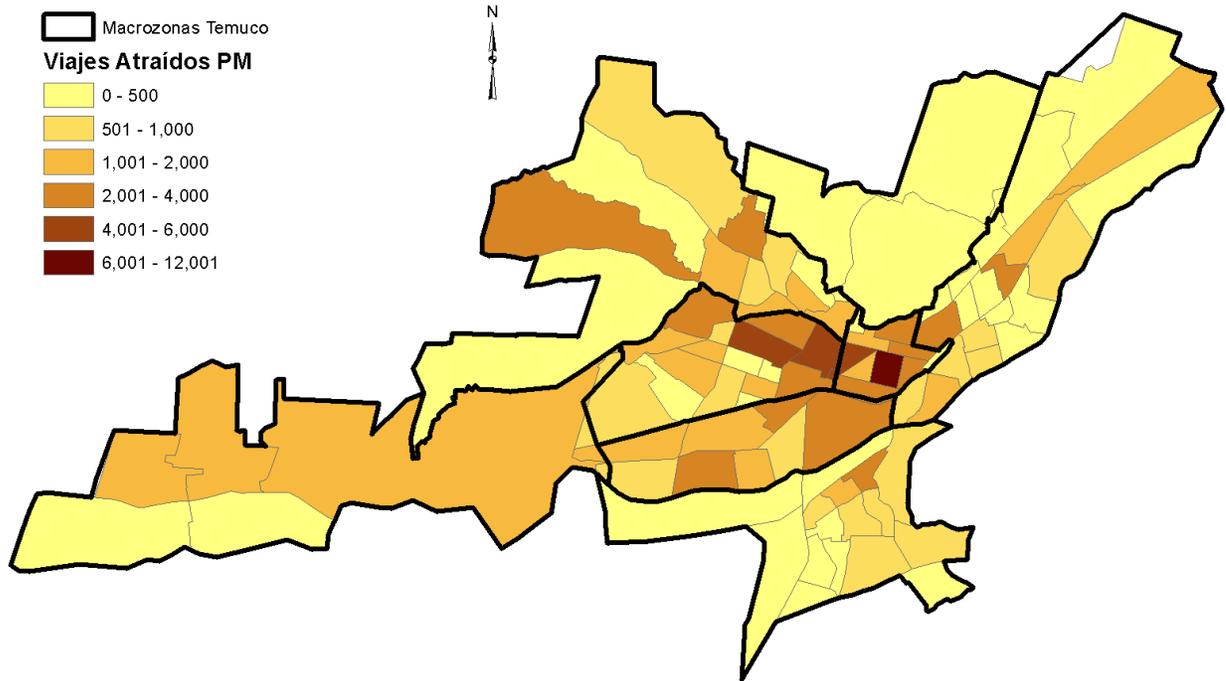


Figura N° 18: Viajes Atraídos Punta Mañana según Zona
Fuente: Equipo Consultor, 2015

Mientras en el período fuera de punta son nuevamente los sectores céntricos los más atractores de viajes (centro histórico y centro secundario), en el período punta tarde se suman dos efectos; el retorno al hogar de aquellos viajes generados en la mañana (por ejemplo en el sector de Fundo el Carmen) y viajes con otros motivos de viaje que acuden a los sectores céntricos.



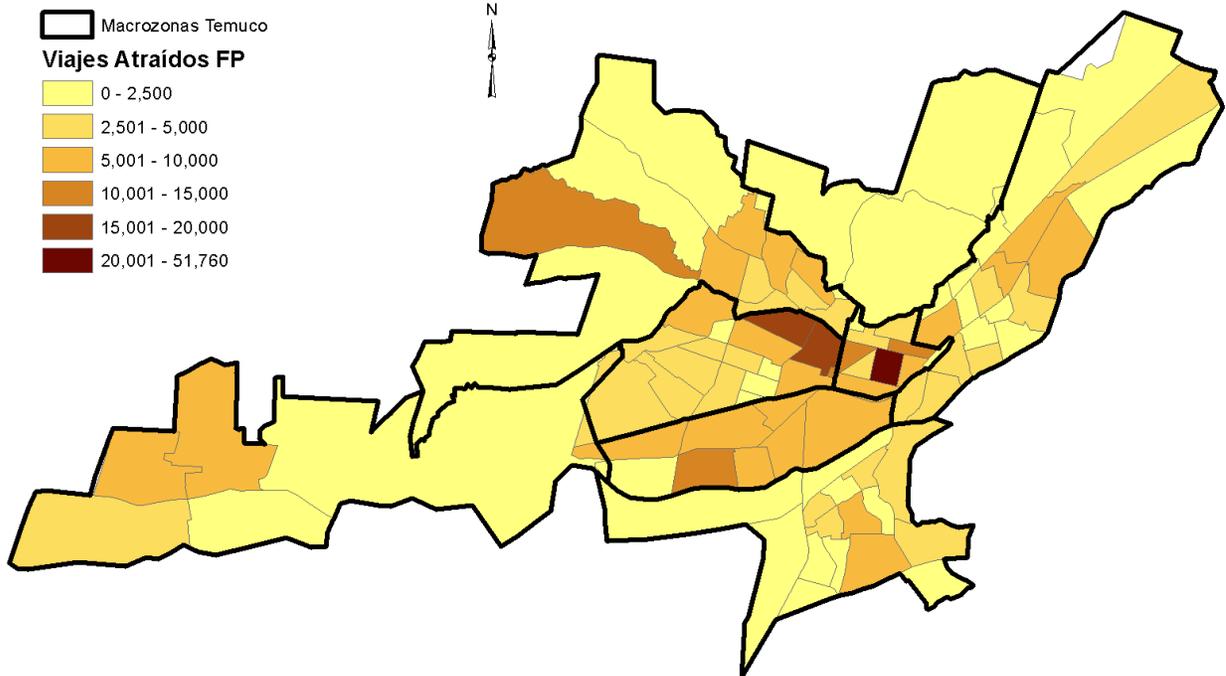


Figura N° 19: Viajes Atraídos Fuera de Punta según Zona
Fuente: Equipo Consultor, 2015

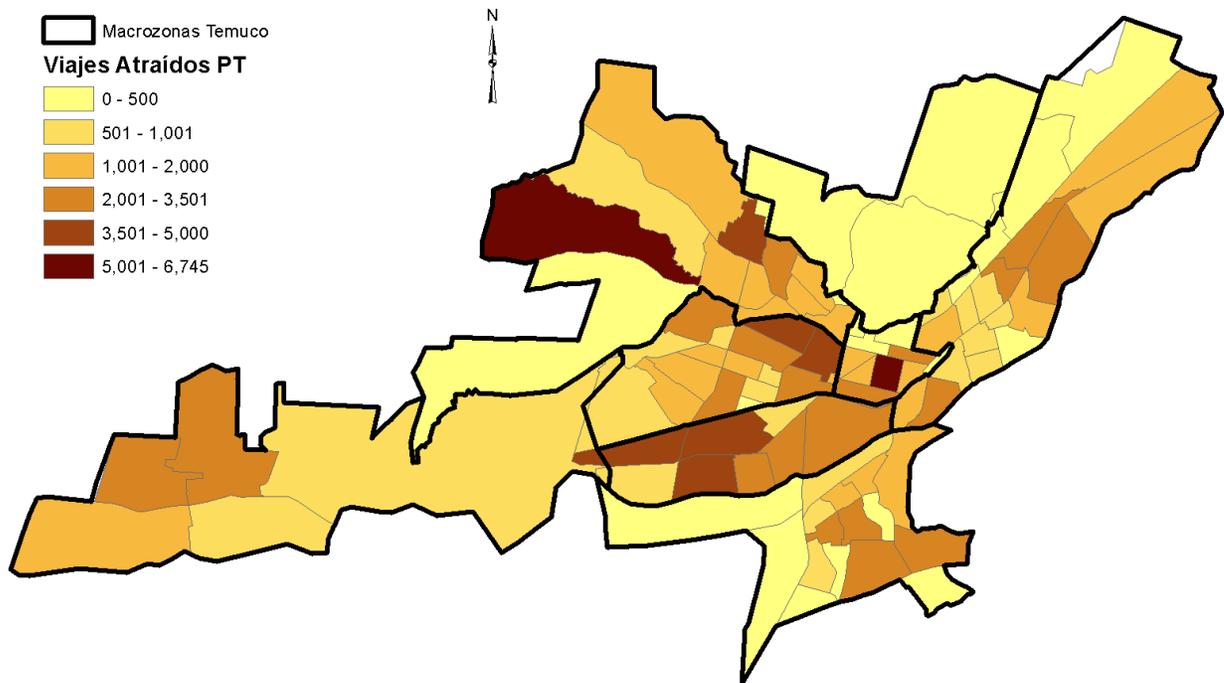


Figura N° 20: Viajes Atraídos Punta Tarde según Zona
Fuente: Equipo Consultor, 2015



4.3. TRANSPORTE PRIVADO

Las siguientes figuras muestran los viajes generados y atraídos por período en modo Auto chofer. A partir de estas imágenes se puede observar que los viajes en auto chofer ocurren mayoritariamente entre zonas no periféricas de la ciudad. Los sectores céntricos de la ciudad (Centro y Centro Poniente), así como sus cercanías occidentales como el Fundo El Carmen (ubicado en la macrozona Nor Poniente) y el sector al norte de Manuel Recabaren (ubicado en la macrozona Sur Poniente) generan y atraen la mayor cantidad de viajes en este modo.

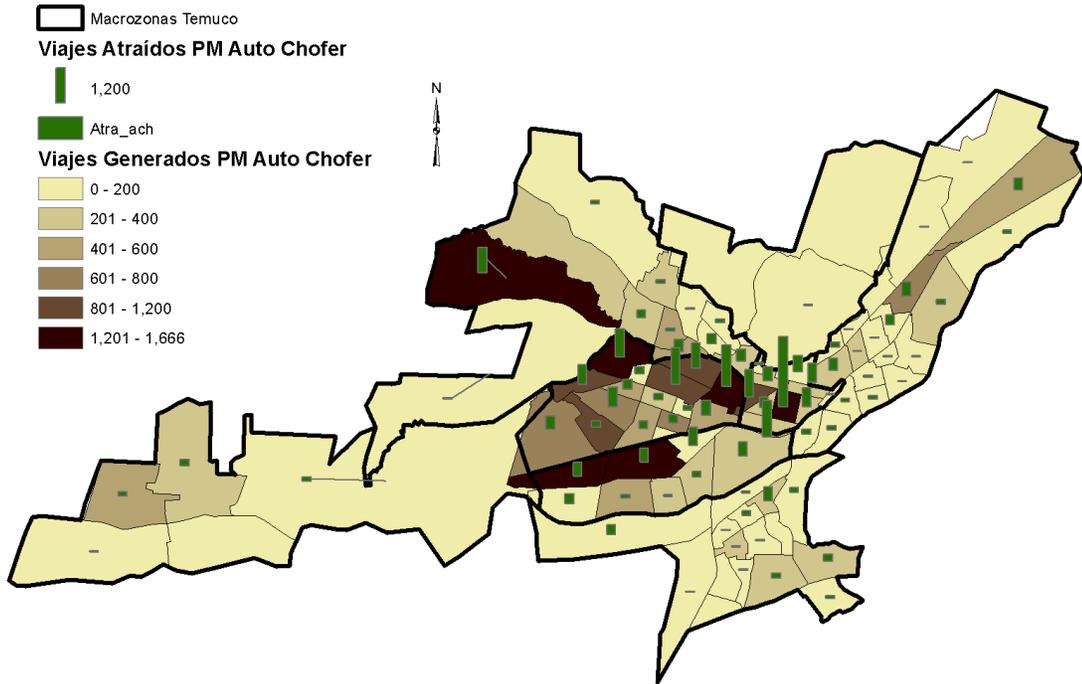


Figura N° 21: Viajes Generados y Atraídos Auto Chofer Punta Mañana según Zona
Fuente: Equipo Consultor, 2015



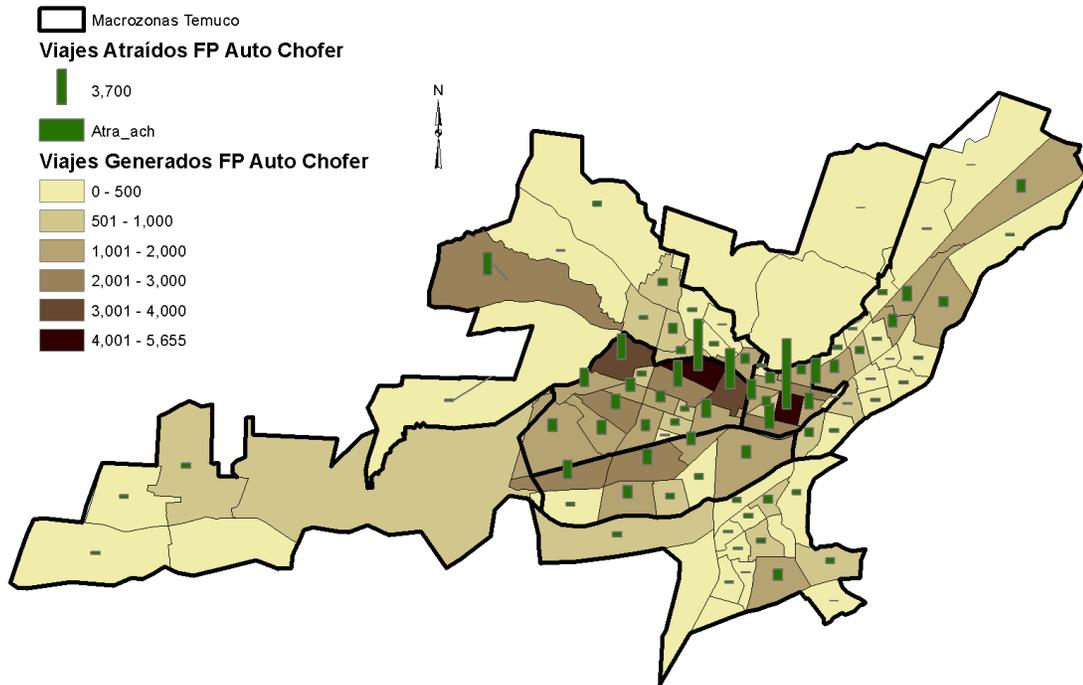


Figura N° 22: Viajes Generados y Atraídos Auto Chofer Fuera de Punta según Zona
Fuente: Equipo Consultor, 2015

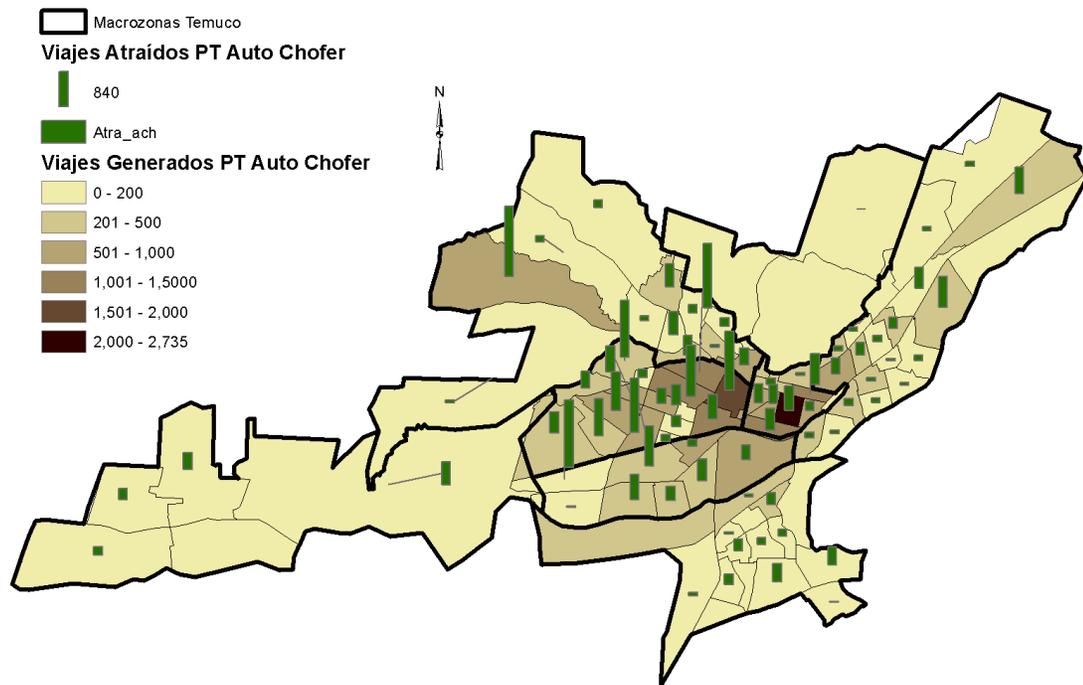


Figura N° 23: Viajes Generados y Atraídos Auto Chofer Punta Tarde según Zona
Fuente: Equipo Consultor, 2015



4.4. TRANSPORTE PÚBLICO

Las siguientes figuras muestran los viajes generados y atraídos por período en transporte público. En el caso del modo bus los sectores periféricos tomar mayor importancia que para el caso del transporte privado (además de otros no tan periféricos). Los sectores de Labranza, los alrededores de Av. Pedro de Valdivia, los alrededores de Manuel Recabarren, Fundo el Carmen, el sector Oriente (Villa Los Ríos, Villa Langdon y Pueblo Nuevo entre otros) y Padre Las Casas son importantes generadores de viajes en bus en la punta mañana (y en menor medida en la fuera de punta) y grandes atractores en la punta tarde. El casco histórico de la ciudad es la principal zona atractora de viajes en bus en todos los períodos y la principal generadora en fuera de punta y punta tarde.

Finalmente, el taxi colectivo tiene mayor relevancia en los sectores Nor Poniente (gran generador en la mañana y fuera de punta, atractor en la punta tarde), Centro Poniente (generador importante en fuera de punta, generador y atractor relevante en punta tarde), Centro (gran atractor durante todo el día, generador en fuera de punta y punta tarde), Sur Poniente (generador en punta mañana y fuera de punta, atractor en punta tarde) y Oriente (importante generador en punta mañana y fuera de punta).

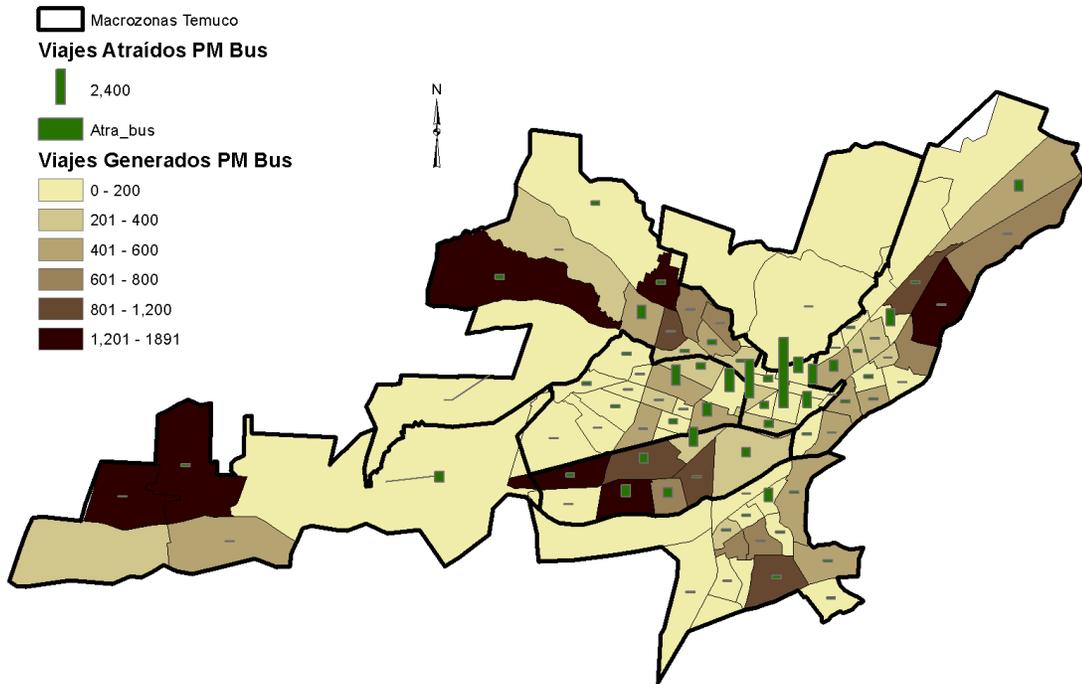


Figura N° 24: Viajes Generados y Atraídos Bus Punta Mañana según Zona
Fuente: Equipo Consultor, 2015



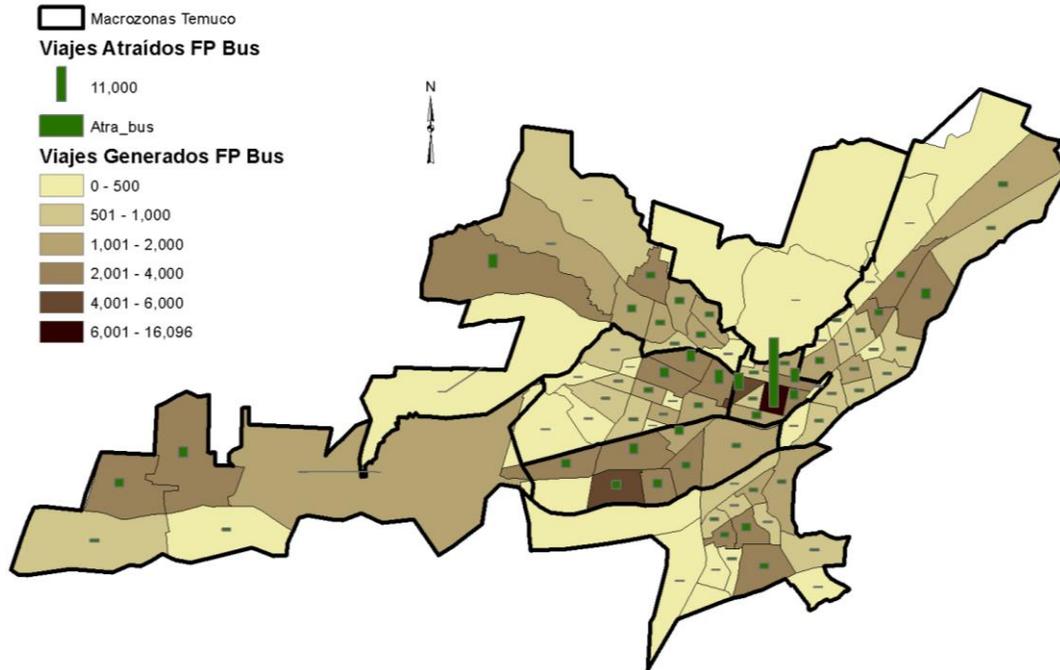


Figura N° 25: Viajes Generados y Atraídos Bus Fuera de Punta según Zona
Fuente: Equipo Consultor, 2015

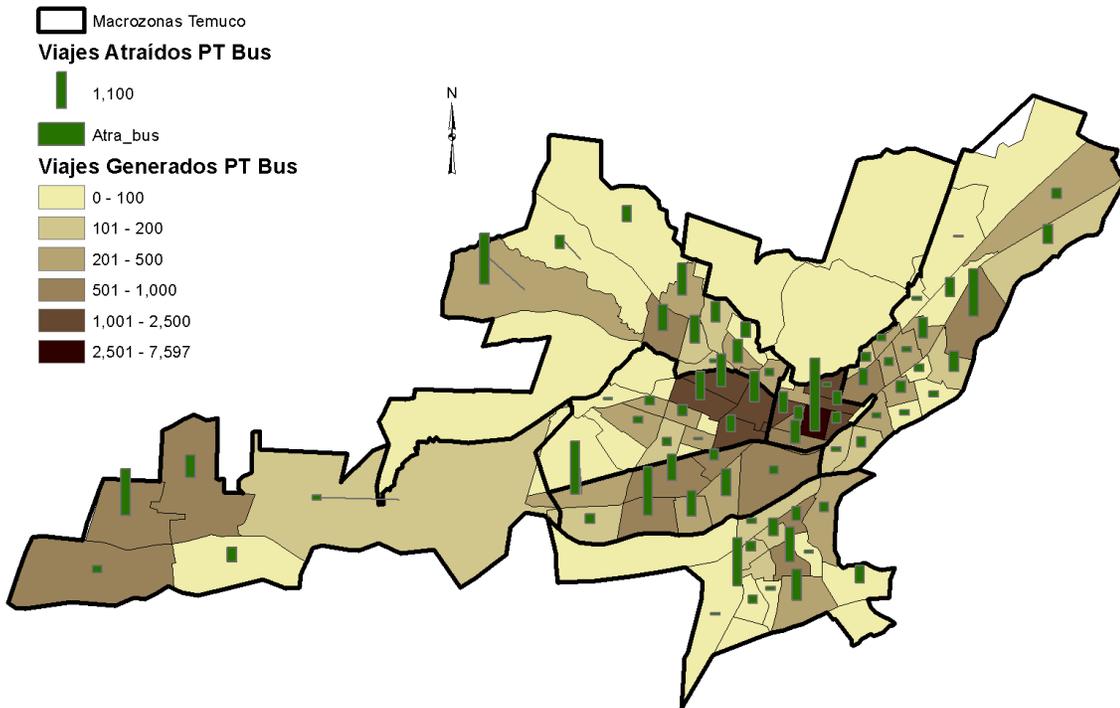


Figura N° 26: Viajes Generados y Atraídos Bus Punta Tarde según Zona
Fuente: Equipo Consultor, 2015



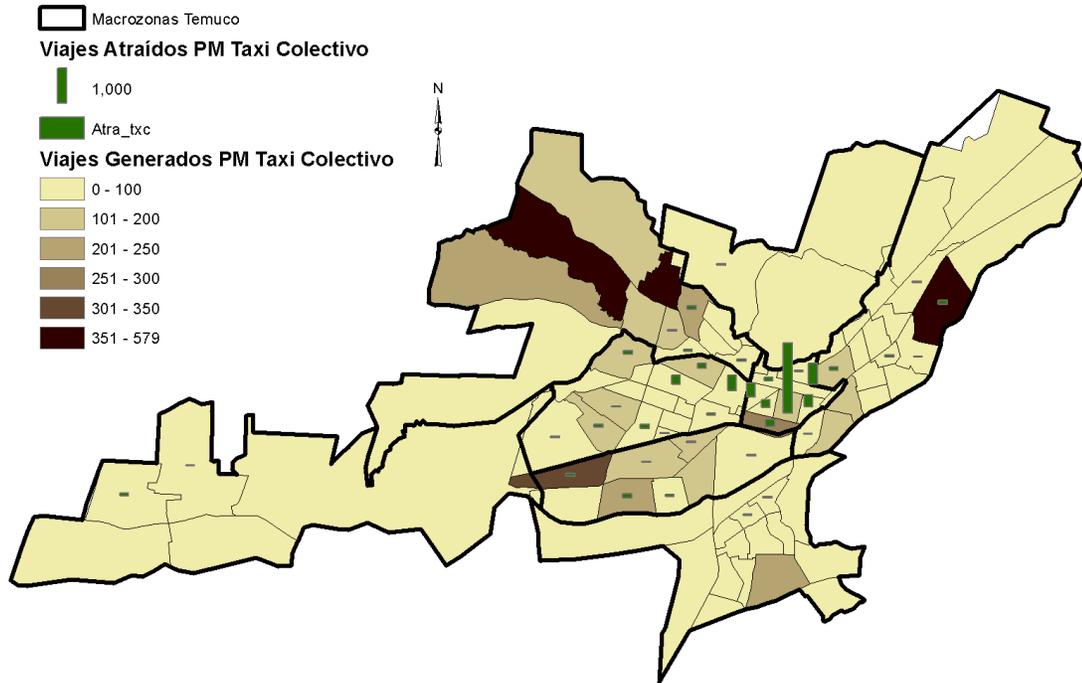


Figura N° 27: Viajes Generados y Atraídos Taxi Colectivo Punta Mañana según Zona
Fuente: Equipo Consultor, 2015



Figura N° 28: Viajes Generados y Atraídos Taxi Colectivo Fuera de Punta según Zona
Fuente: Equipo Consultor, 2015



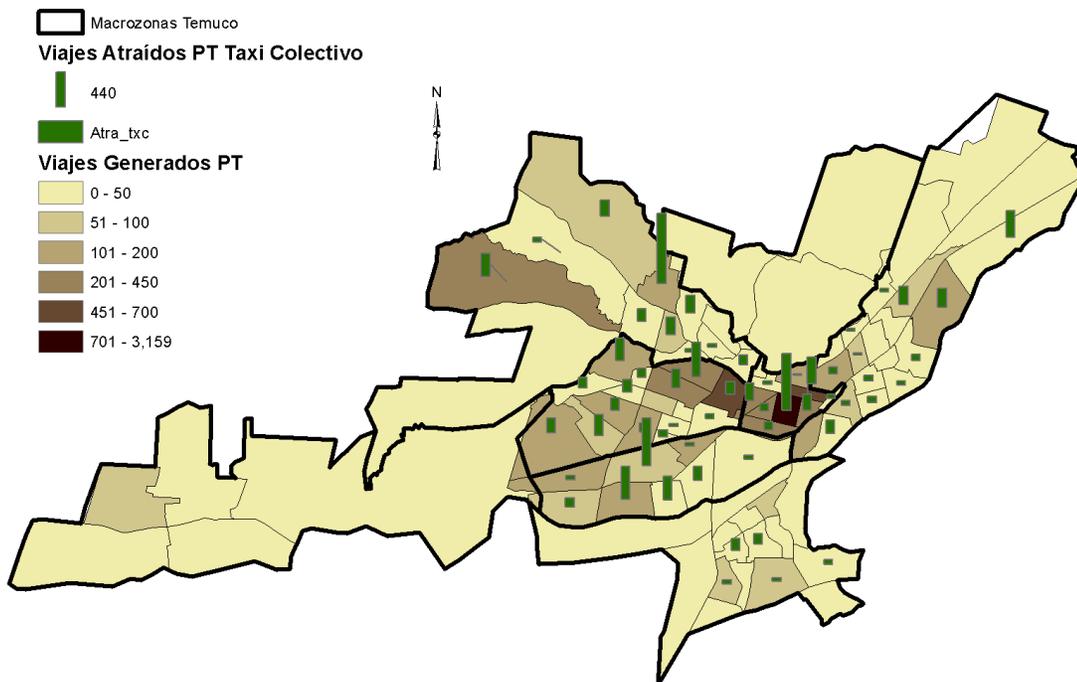


Figura N° 29: Viajes Generados y Atraídos Taxi Colectivo Punta Tarde según Zona
Fuente: Equipo Consultor, 2015

Según SEREMITT de la Araucanía, en Temuco -Padre Las Casas hay 784 buses –taxi buses operativos en la ciudad, cuya edad promedio es de 12.6 años. En el caso del taxi colectivo los registros de oficiales dan cuenta de 1,380 vehículos con una antigüedad promedio de 6.3 años.

Las siguientes figuras muestran las coberturas de los trazados de buses y taxis colectivos en la ciudad. El modo bus tiene una buena cobertura de recorridos en toda la ciudad salvo dos sectores; el sector poniente de la ciudad en torno a la calle Martín Lutero y al norte de Simón Bolívar y el sector norte de la ciudad en el Cerro Ñielol y alrededores.

El sector poniente en torno a Martín Lutero y al norte de Simón Bolívar (zona 50), corresponde a un sector netamente residencial y de desarrollo reciente por lo que se puede concluir que los recorridos de buses no se han adaptado de forma satisfactoria a dicha nueva demanda potencial de viajes en bus.

El sector norte en torno al cerro Ñielol (zonas 86, 87 y 88) posee aún una población muy escasa por lo que no se justifica la extensión de los recorridos hacia dicho sector.





Figura N° 30: Cobertura Trazados Buses

Fuente: Elaboración propia, en base a Información SEREMITT

La cobertura del taxi colectivo es menor a la del bus, existiendo más sectores desconectados de su red. Además del sector norte en torno al Cerro Ñielol (hoy escasamente poblado) se tienen los siguientes sectores sin acceso a recorridos de taxi colectivo:

- Sector Nor oriente de la ciudad en torno a Av Rudecindo Ortega al norte de Huérfanos, específicamente las zonas 32 (con usos predominantes de comercio, habitacional y bodega), zona 47 (usos predominantes industrial, habitacional y bodega) y zona 84 (usos predominantes habitacional y educacional) donde se ubica el Campus Norte de la Universidad Católica de Temuco.
- Labranza (79, 80, 81y 82, todas zonas de uso habitacional) y Camino a Labranza (Zona 78, uso predominante habitacional y educacional).
- Aeródromo Maquehue (Zona 54) y sector sur de del aeródromo (Zona 53, principalmente industrial y de bodegaje).
- Sector industrial y de bodega ubicado al sur de Padre Las Casas justo al norte de la bifurcación de la Ruta 5 y el bypass (Zona 76).
- Sector industrial y de bodega ubicado en Padre las Casas al sur del bypass de la Ruta 5 en la continuación al sur de Av. Huichahue (Zona 89).





Figura N° 31: Cobertura Trazados Taxis Colectivos
Fuente: Elaboración propia en base a información de SEREMIT



5. ACTUALIZACIÓN DE LA RED DE MODELACIÓN – RED SITUACIÓN ACTUAL

El estudio Sectra “Actualización Plan de Transporte Temuco y Desarrollo de Anteproyecto, Etapa I” (en adelante, STU 2014) recientemente terminado y realizado por Trasa Ingeniería Ltda consideró un completo catastro de la red vial relevante de Temuco-Padre Las Casas el año 2013.

Dicha tarea consideró la actualización de las calles consideradas dentro de la red vial estratégica de la ciudad de Temuco – Padre las Casas en el STU anterior del año 2006. Para lo anterior se revisó e incluyó las calles indicadas en las siguientes fuentes de información:

- Red Vial Básica definida por la SEREMITT de la Araucanía: se incluyeron todas las calles indicadas en esta fuente de información que no pertenecieran a la red inicial.
- Plan Regulador Comunal de Temuco y Padre las Casas: se incorporaron todas aquellas calles definidas en las categorías de Troncales y colectoras que no se encontraban en la red inicial.
- Vías por donde circula transporte público: se incorporaron todas las calles por donde se catastró la presencia de transporte público que no estuviesen consideradas inicialmente.

Las siguientes figuras muestran ejemplos de las fotografías tomadas en terreno y que forman parte del catastro realizado.

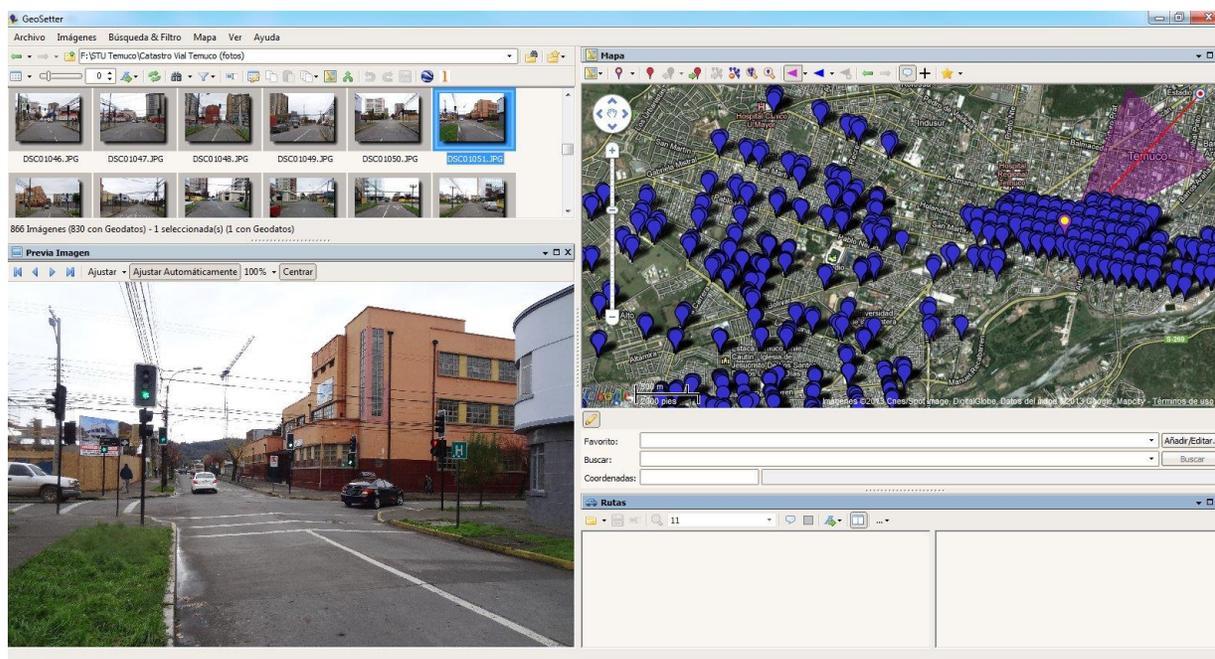


Figura N° 32: Ejemplo Catastro Red Vial Estratégica
Fuente: Equipo Consultor, 2015



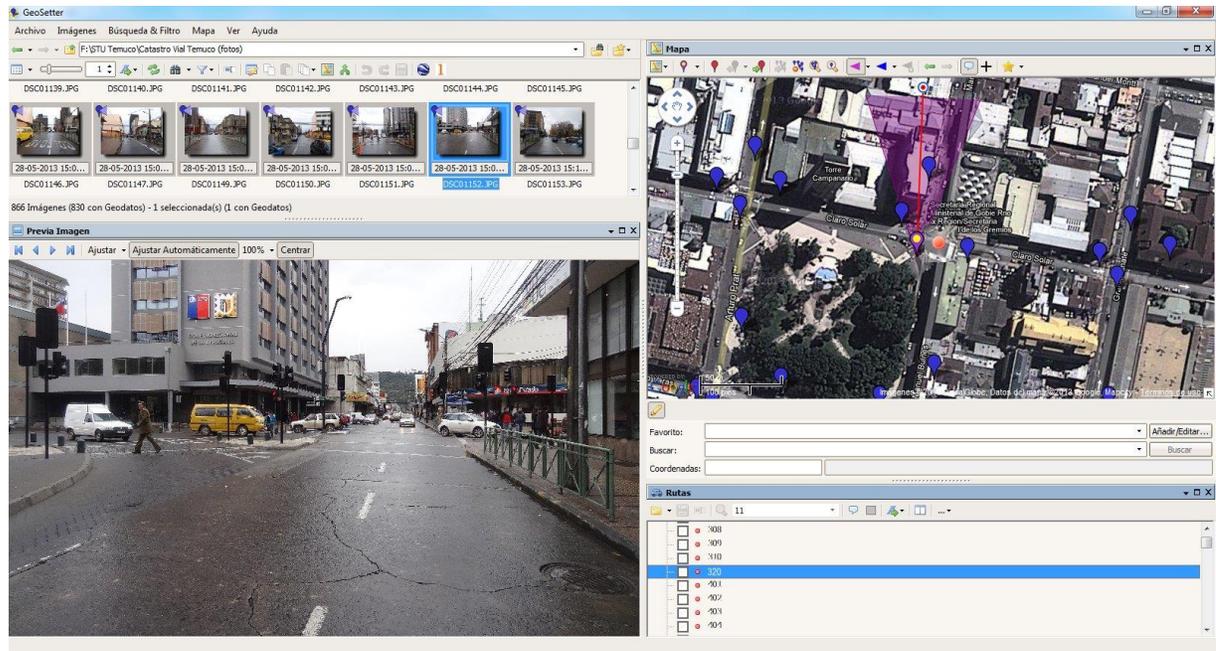


Figura N° 33: Ejemplo Detalle Catastro Red Vial Estratégica
Fuente: Equipo Consultor, 2015

Las siguientes figuras muestran la red vial estratégica de modelación construida en el STU 2014.

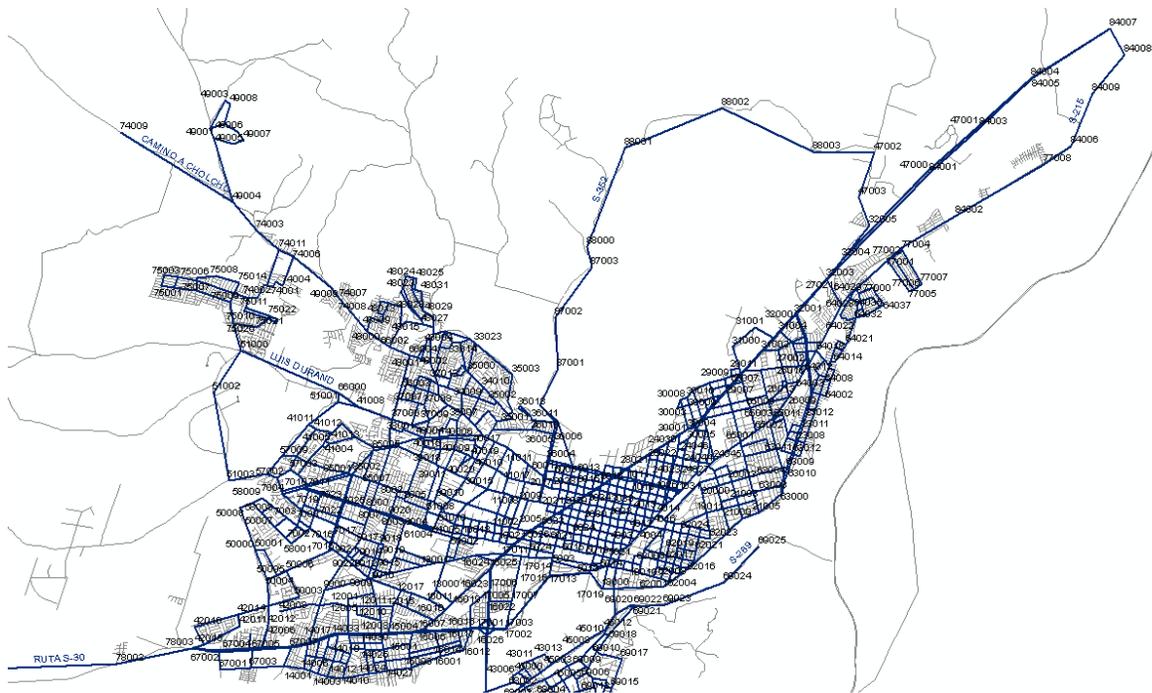


Figura N° 34: Red Vial Estratégica Temuco
Fuente: Equipo Consultor, 2015



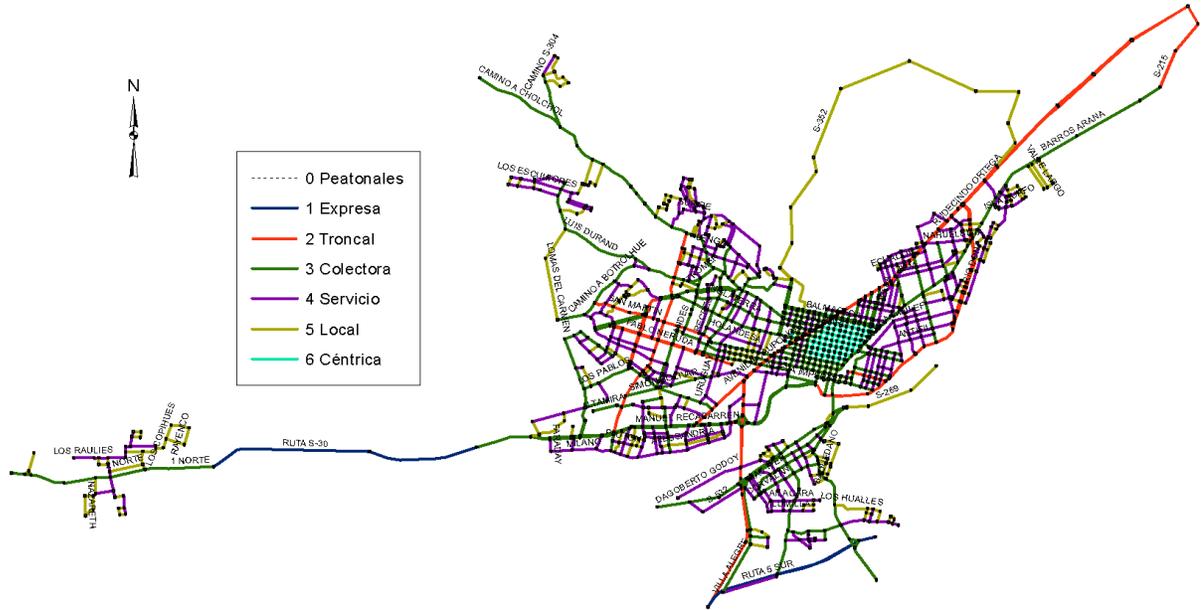


Figura N° 37: Categorías de Arco Red Vial Estratégica Temuco- Padre Las Casas
Fuente: Equipo Consultor, 2015

Es tarea del presente estudio actualizar el catastro realizado en el STU 2014 de forma de incorporar todos los cambios de la red ocurridos entre 2013 y 2015 y así actualizar la red estratégica de modelación. A continuación se revisan dichas modificaciones:

- Mejoramiento en Manuel Recabarren: Este proyecto se encontraba en construcción al momento de realizarse la calibración del modelo (STU 2014) estratégico. En la actualidad se encuentra en operación.

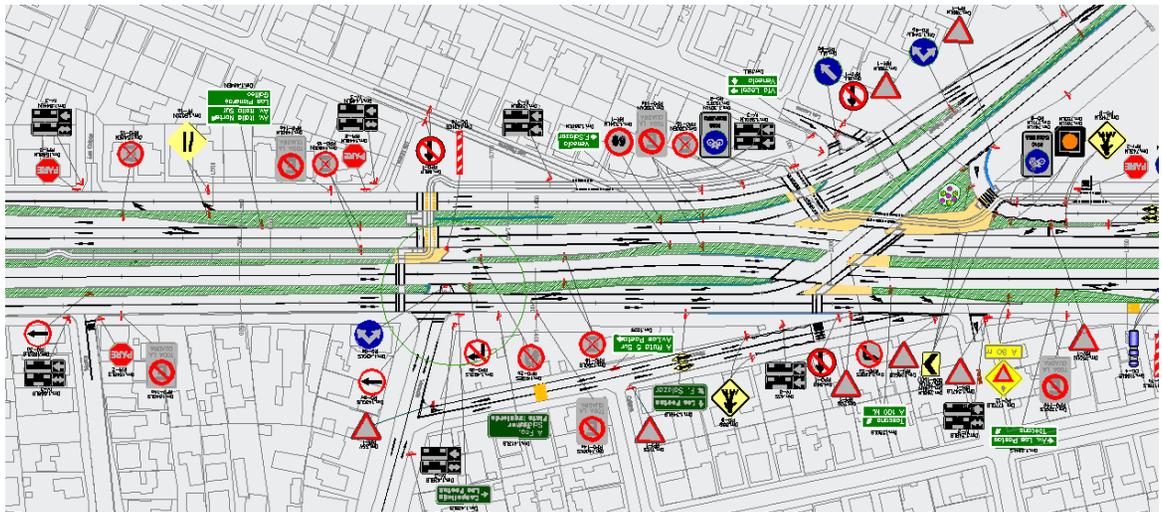


Figura N° 38: Ejemplo Planos de Demarcación del proyecto, sector intersección con Francisco Salazar
Fuente: Estudio de Ingeniería Mejoramiento Pasadas Urbanas Ruta S-30-40, Tramo Temuco.



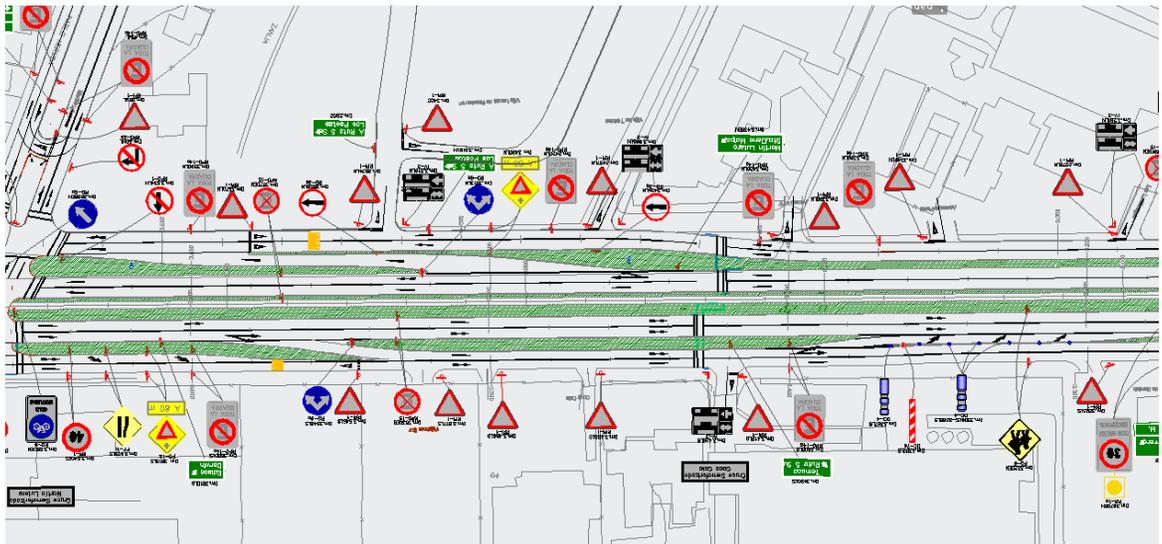


Figura N° 39: Ejemplo Planos de Demarcación del proyecto, tramo entre Tomás Alba Edison y Martín Lutero
 Fuente: Estudio de Ingeniería Mejoramiento Pasadas Urbanas Ruta S-30-40, Tramo Temuco.

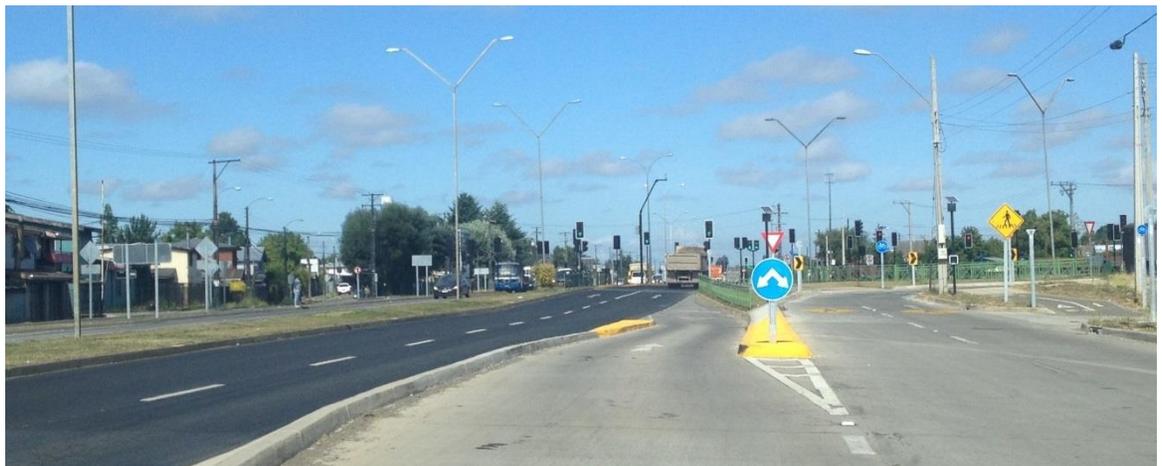


Figura N° 40: Fotografía Situación Actual Manuel Recabarren, sector con intersección Francisco Salazar (vista al oeste)
 Fuente: Equipo Consultor, 2015





Figura N° 41: Fotografía Situación Actual Manuel Recabarren, sector intersección Tomás Alba Edison (vista al oeste)
Fuente: Equipo Consultor, 2015

- Apertura de Martín Lutero sector frente al Colegio Pumahue, de esta forma se terminó con doble calzada hasta la continuación de Gabriela Mistral y el sector quedó listo para ser conectado con Gabriela Mistral calzada sur salvo por un pequeño tramo que se espera sea concretado el año 2017. Las siguientes figuras muestra cómo se encuentra hoy este sector.

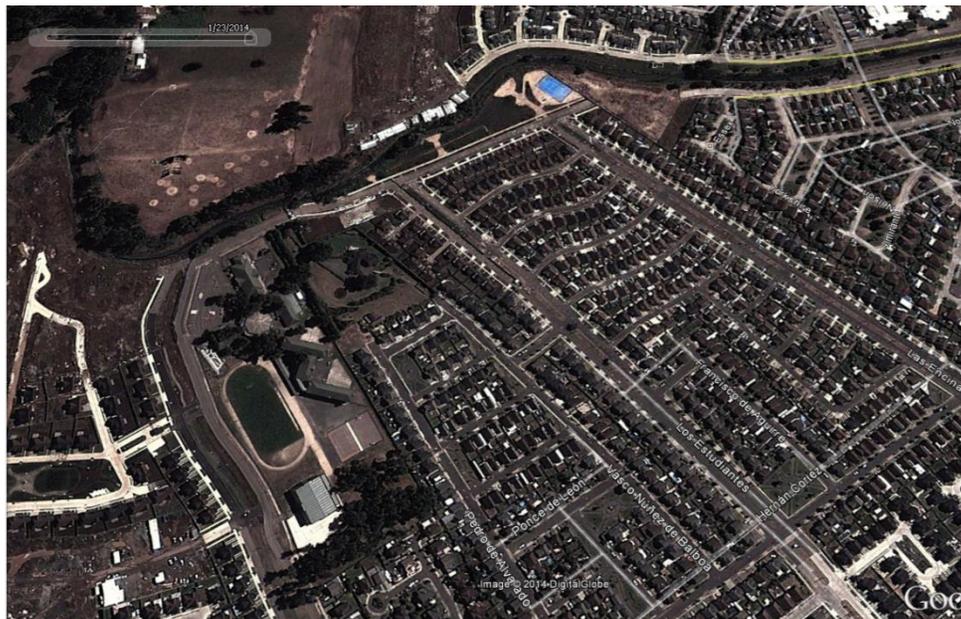


Figura N° 42: Sector Colegio Pumahue, Situación Actual
Fuente: Google Earth.





Figura N° 43: Fotografía Situación Actual Calzada Oeste Martin Lutero frente a Colegio Pumahue (vista al sur)
Fuente: Equipo Consultor, 2015



Figura N° 44: Fotografía Situación Actual convergencia Martin Lutero-Gabriela Mistral frente a Colegio Pumahue (vista al suroeste)
Fuente: Equipo Consultor, 2015



Figura N° 45: Fotografía Situación Actual Calzada Oeste Martin Lutero frente a Colegio Pumahue (vista al norte)
Fuente: Equipo Consultor, 2015





Figura N° 46: Fotografía Situación Actual Gabriela Mistral entre Los Estudiantes y Las Encinas (vista al este)
Fuente: Equipo Consultor, 2015



Figura N° 47: Fotografía Situación Actual Gabriela Mistral con Las Encinas (vista al este)
Fuente: Equipo Consultor, 2015

- Apertura calzada en Los Pablos, tramo entre Los Estudiantes y Av. Fundación. Cambio de perfil de una calzada bidireccional a perfil de dos pistas por sentido. Adicionalmente la apertura de Inés de Suarez al llegar a Los Pablos y la pavimentación de la calzada norte de Los Pablos entre dicha apertura y la calle Joaquín Edwards Bello.



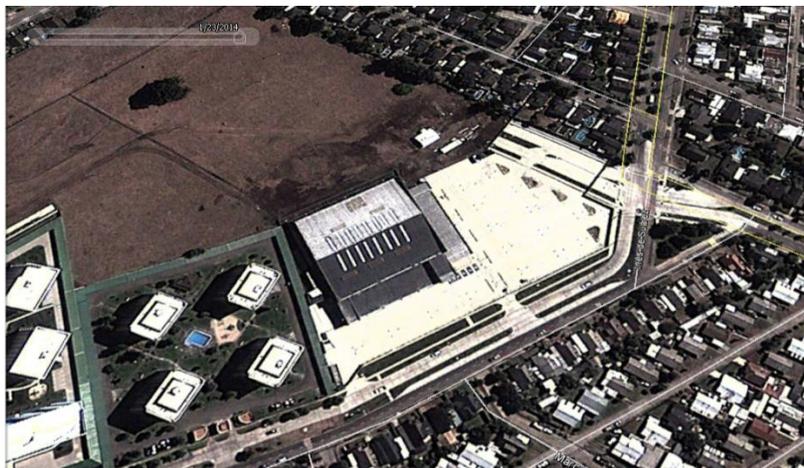


Figura N° 48: Sector Intersección Inés de Suarez con Los Pablos, Situación Actual

Fuente: Google Earth

- Normal operación de Puente Cautín: Al momento del STU 2014 se encontraba en reparaciones por lo que en ocasiones funcionaba con capacidad reducida.
- Entrada en operaciones del nuevo aeropuerto de Temuco, ubicado a 20 km al Sur-Poniente de la ciudad de Temuco, aproximadamente a 3 km al poniente de la Ruta 5
- Habilitación Calle Uno Sur en Labranza: Proyecto en ejecución por el MOP, se estima su término para abril 2015 sin embargo ya se encuentra abierto para su uso. Consiste en la habilitación de la Calle Uno Sur (dos pistas sentido poniente – oriente) en Labranza de forma de generar un par vial con la calle Uno Norte (dos pistas sentido oriente –poniente). Este proyecto forma parte del “Mejoramiento Pasadas Urbanas, Ruta S-30-40, Sector Temuco Carahue, Pasada Urbana por Labranza”.

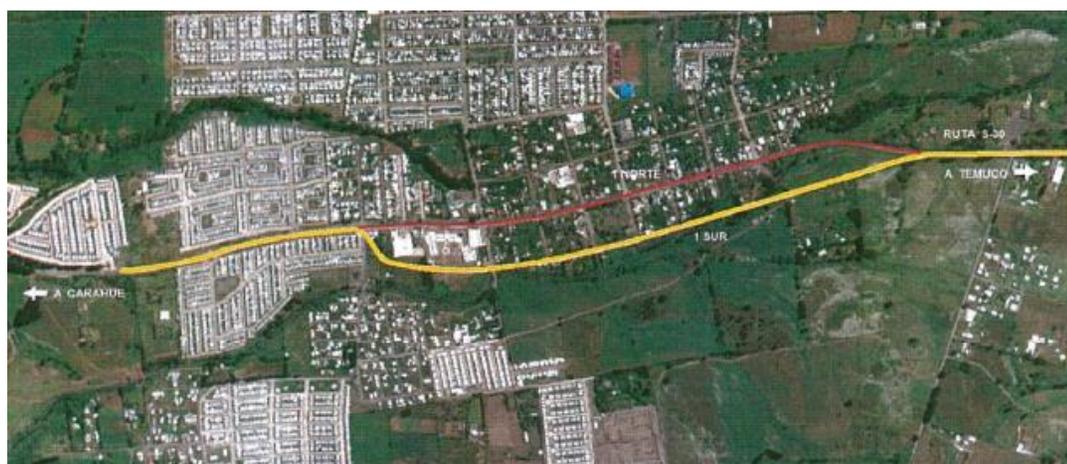


Figura N° 49: Trazado Uno Sur, Labranza

Fuente: Antecedentes Licitación Mejoramiento Pasadas Urbanas, Ruta S-30-40, Sector Temuco Carahue, Pasada Urbana por Labranza (MOP 2012)





Figura N° 50: Situación Actual Convergencia Uno Norte y Uno Sur sector Barrio Los Castaños, Labranza (vista al oeste)
Fuente: Equipo Consultor, 2015



Figura N° 51: Situación Actual Bifurcación Uno Norte y Uno Sur sector Barrio Los Castaños, Labranza (vista al este)
Fuente: Equipo Consultor, 2015



Figura N° 52: Situación Uno Sur, Labranza (vista al este)
Fuente: Equipo Consultor, 2015





Figura N° 53: Situación Uno Sur, Labranza (vista al este)
Fuente: Equipo Consultor, 2015

La siguiente figura muestra cómo queda la red vial estratégica de la situación actual 2015 al incluir los proyectos señalados (Red Situación Actual).



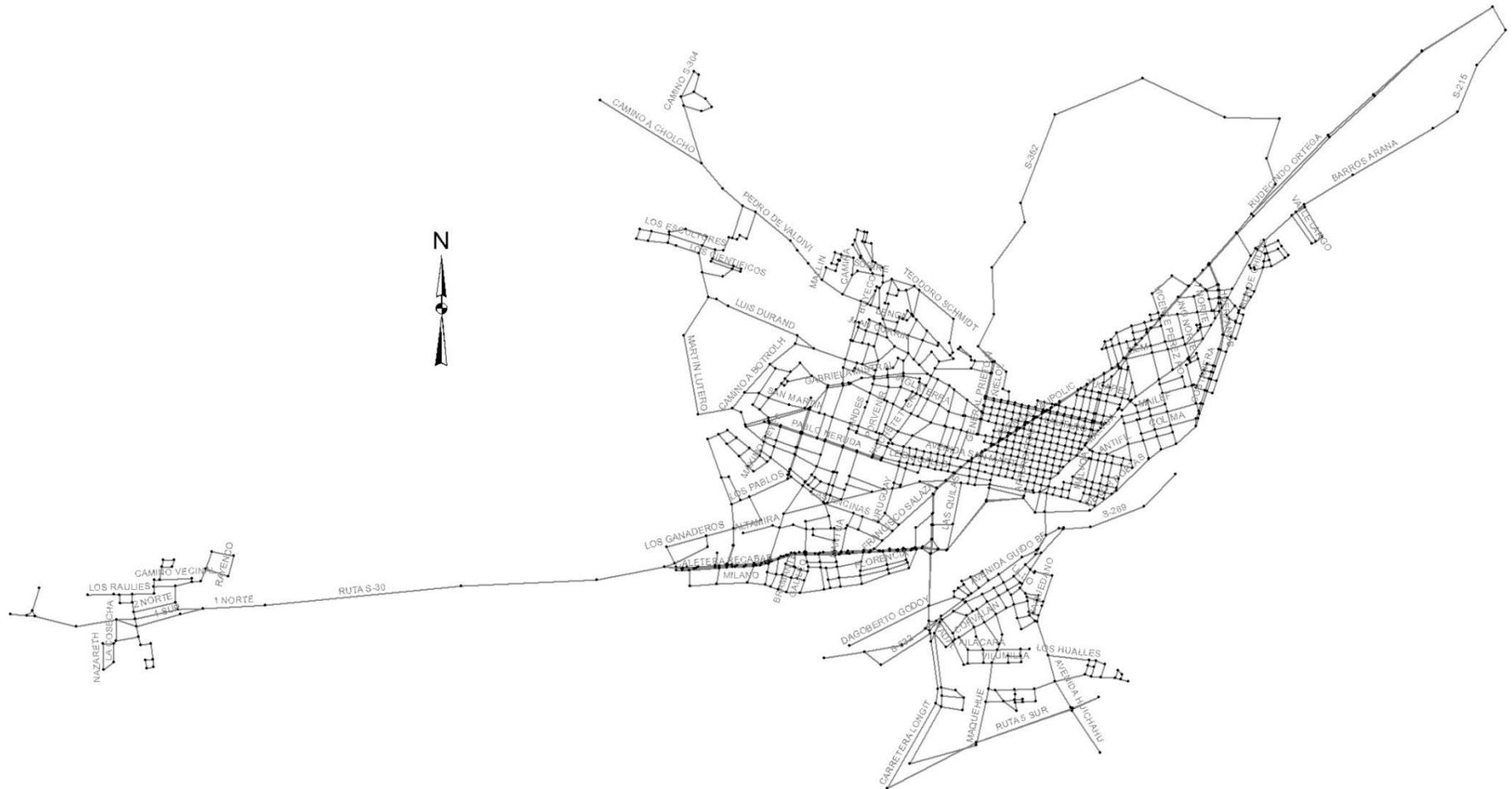


Figura N° 54: Red Vial Estratégica Situación Actual 2015
Fuente: Equipo Consultor, 2015



6. CODIFICACIÓN PROYECTOS SITUACIÓN BASE – RED SITUACIÓN BASE

Sobre la Red Situación Actual descrita en la sección anterior se procedió a codificar todos aquellos proyectos en carpeta con posibilidad de materializarse en los próximos 15 años. A continuación se describen cada uno de los proyectos incorporados.

6.1. PUENTE NUEVO ALDUNATE Y AV. CIRCUNVALACIÓN

Corresponde al Proyecto “Mejoramiento Interconexión Vial Temuco-Padre Las Casas” y se encuentra actualmente en ejecución. Considera la construcción de un nuevo puente sobre el río Cautín (Puente Treng Treng y Kay Kay), siguiendo el eje de la calle Aldunate. Además se considera la ejecución de Av. La Quebrada, par vial Maquehue-Sarmiento y Av. Circunvalación en Padre Las Casas.



Figura N° 55: Letrero Obras en Ejecución Proyecto “Mejoramiento Interconexión Vial Temuco – Padre Las Casas”
Fuente: Equipo Consultor, 2015



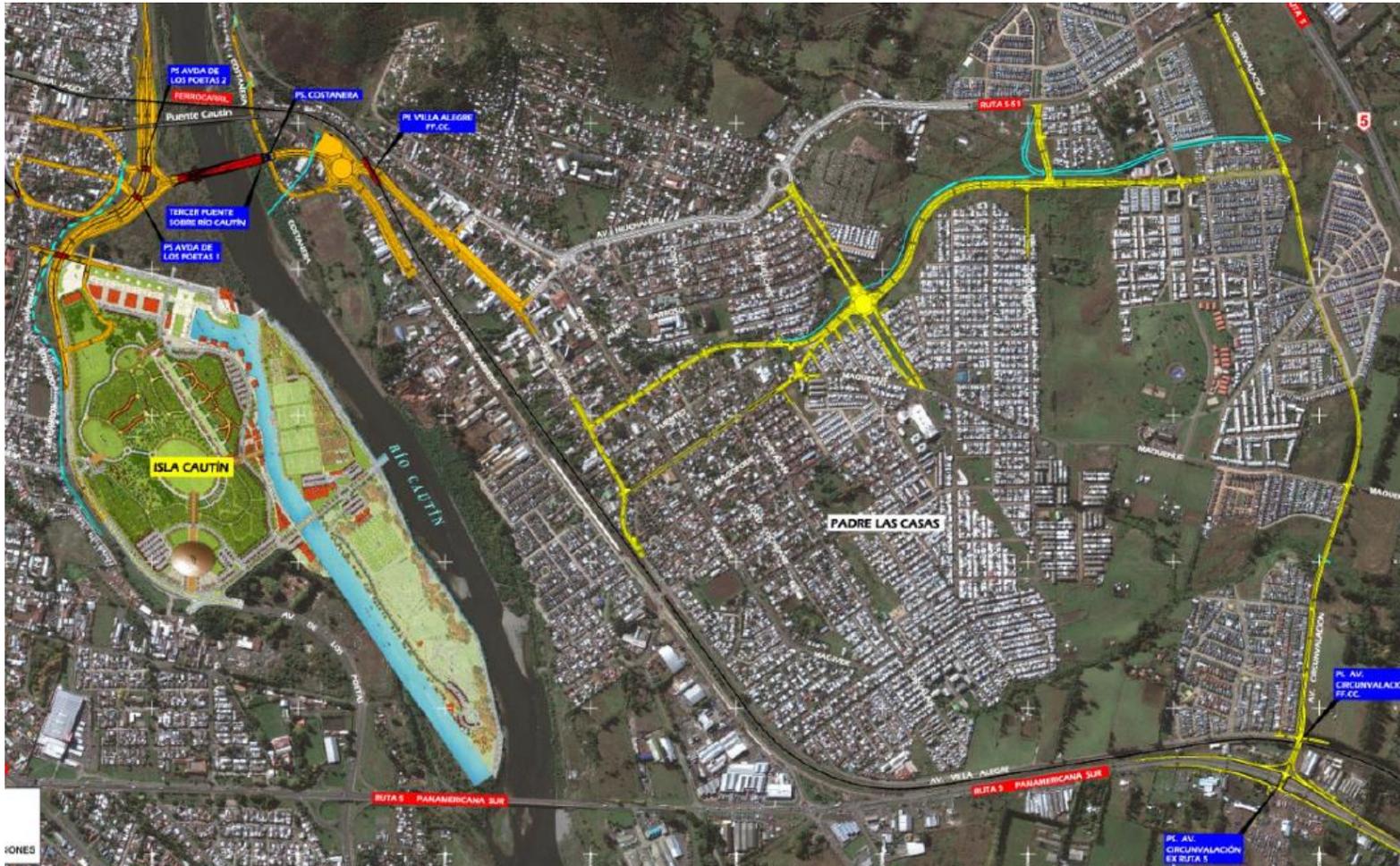


Figura N° 56: Proyecto “Mejoramiento Interconexión Vial Temuco – Padre Las Casas”

Fuente: SERVIU, Región Araucanía.



Si bien la calle Chomio en el sector aledaño al Parque Costanera Cautín fue pavimentada el año 2012, esta calle no se encontraba incorporada a las redes de modelación. Lo anterior debido a que, al no tener conexión con Av. Los Poetas, no presentaba relevancia estratégica. Sin embargo, debido a que el proyecto “Mejoramiento Interconexión Vial Temuco – Padre Las Casas” considera la conexión de esta calle con Av. Los Poetas, se decidió incorporarla en la red de modelación de la Situación Base junto con la codificación del proyecto en cuestión. Las siguientes figuras muestran las conexiones que genera el proyecto a la calle Chomio.

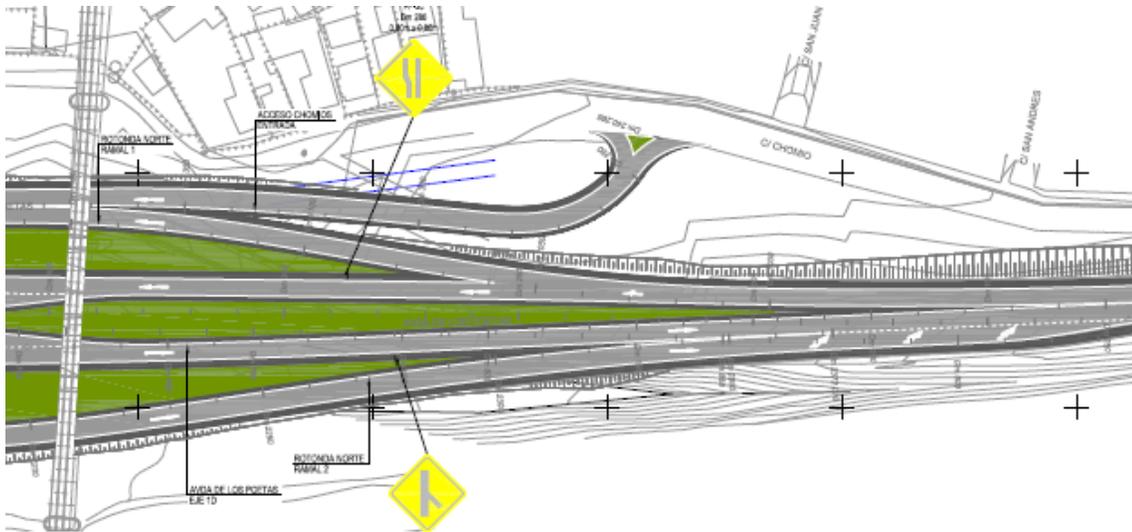


Figura N° 59: Conexión con Calle Chomio Proyecto “Mejoramiento Interconexión Vial Temuco – Padre Las Casas”

Fuente: SERVIU, Región Araucanía.

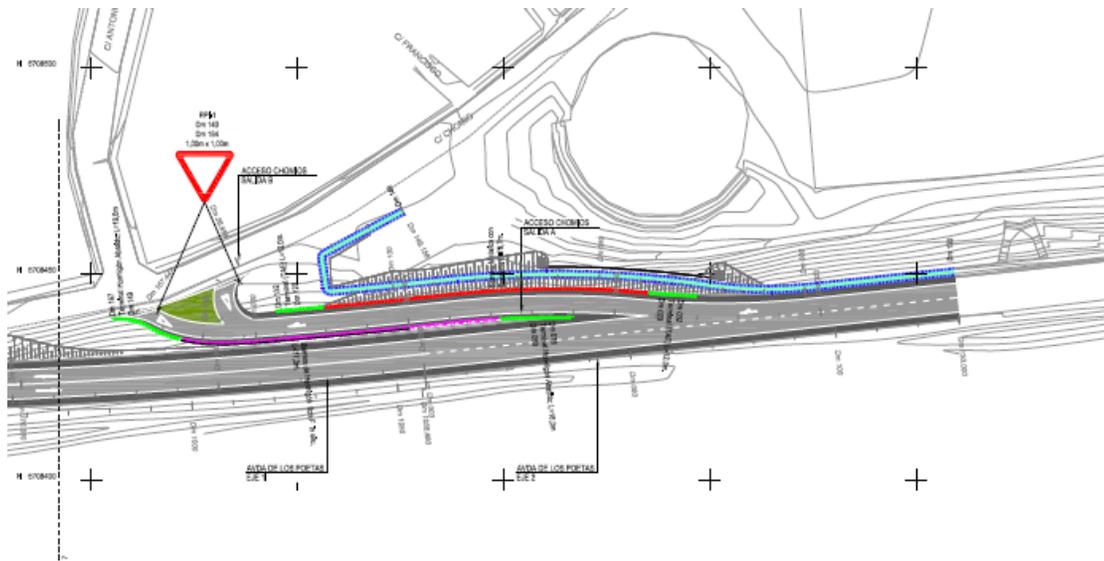


Figura N° 60: Conexión con Calle Chomio Proyecto “Mejoramiento Interconexión Vial Temuco – Padre Las Casas”

Fuente: SERVIU, Región Araucanía.



6.2. MEJORAMIENTO AV. PEDRO DE VALDIVIA

Este proyecto consiste en estandarizar y habilitar el perfil de dos pistas por sentido en Pedro Valdivia entre Prieto Norte y la futura calle Orbital. Se considera además una Ciclovía en la acera sur en toda la extensión del proyecto. El proyecto fue desarrollado a nivel de anteproyecto en el estudio “Mejoramiento Av. Pedro de Valdivia y Red de Ciclovías Temuco” (Sectra 2008) y consideraba solamente el tramo entre Prieto Norte y Javiera Carrera. Actualmente se está llevando a cabo el diseño de ingeniería y se optó con extender el proyecto hasta Orbital e incluir la apertura de la calzada sur de Gabriela Mistral al llegar a Pedro de Valdivia. Las siguientes figuras muestran los perfiles tipo de este proyecto y sus singularidades.

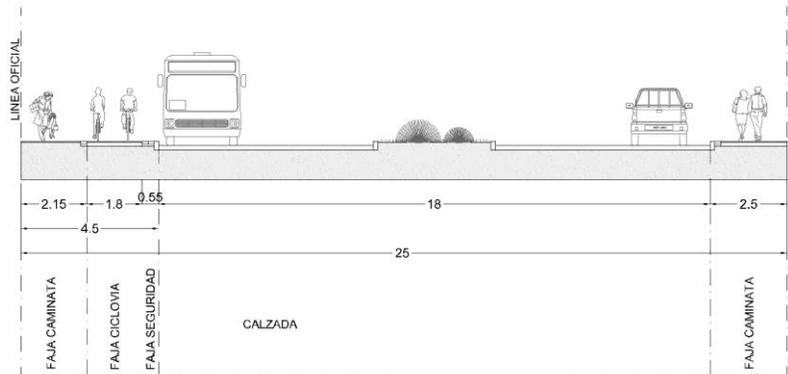


Figura N° 61: Perfil Tipo Pedro de Valdivia entre Javiera Carrera y Chivilcán
Fuente: “Mejoramiento Av. Pedro de Valdivia y Red de Ciclovías Temuco” (Sectra 2008)

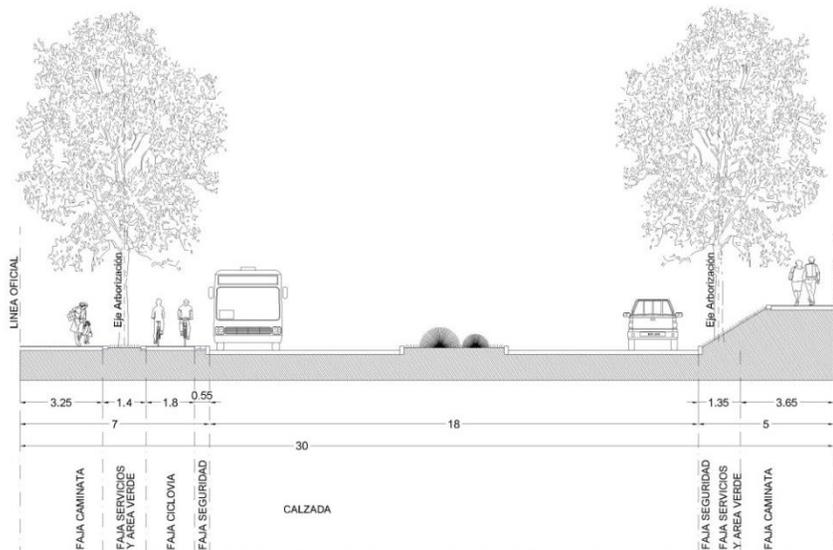


Figura N° 62: Perfil Tipo Pedro de Valdivia entre Chivilcán y Gabriela Mistral
Fuente: “Mejoramiento Av. Pedro de Valdivia y Red de Ciclovías Temuco” (Sectra 2008)



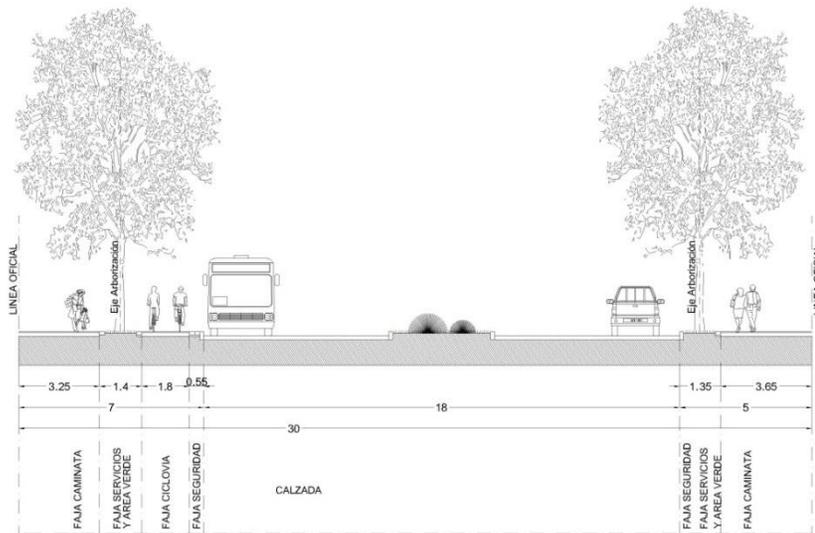


Figura N° 63: Perfil Tipo Pedro de Valdivia entre Gabriela Mistral y Prieto Norte
Fuente: "Mejoramiento Av. Pedro de Valdivia y Red de Ciclovías Temuco" (Sectra 2008)

Complementariamente a las 3 secciones tipo, el proyecto contempla el mejoramiento y habilitación de cuatro áreas verdes en espacios públicos ubicados a lo largo del eje; Plaza Prieto, Plaza Gabriela Mistral, Plazas Cristóbal Colón, Plaza Javiera Carrera.



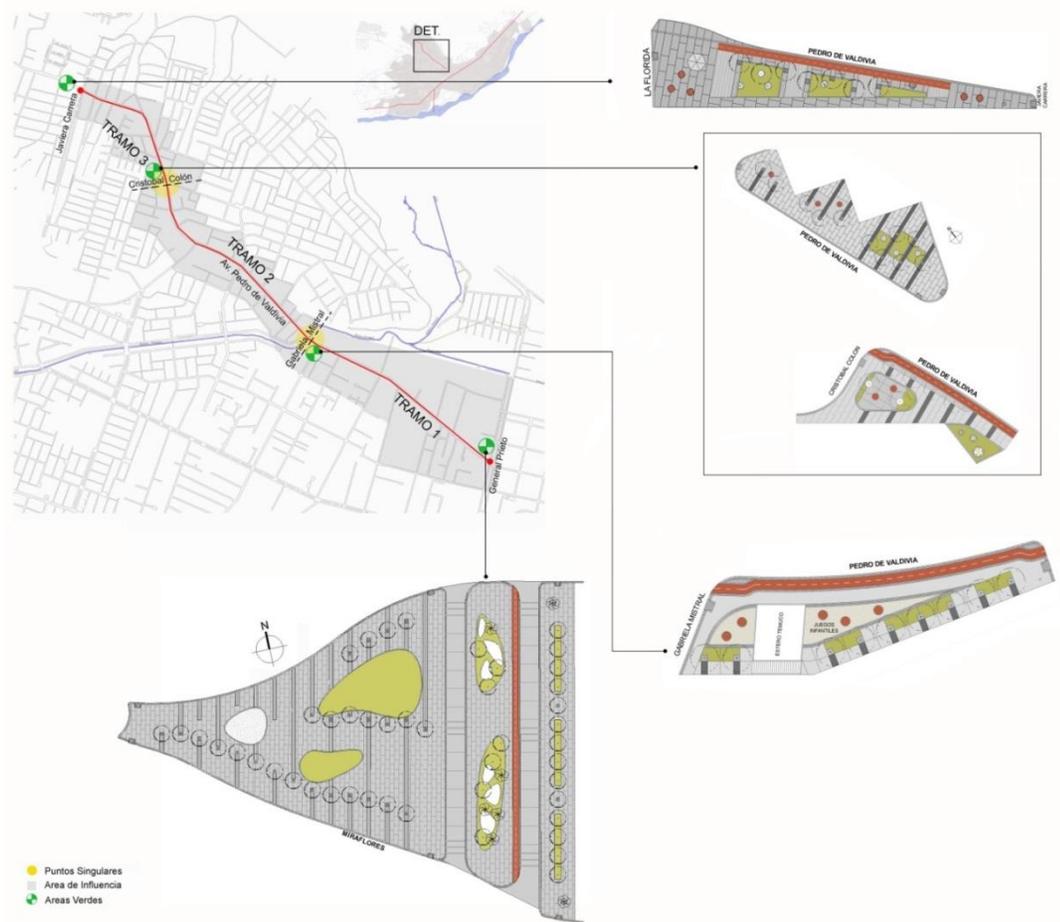


Figura N° 64: Singularidades Proyecto Pedro de Valdivia
 Fuente: "Mejoramiento Av. Pedro de Valdivia y Red de Ciclovías Temuco" (Sectra 2008)

6.3. SIMÓN BOLÍVAR Y PAR PABLO NERUDA (EX AV. ESTADIO) – PEDRO LEÓN GALLO

Este proyecto se encuentra con anteproyecto terminado y fue desarrollado en el estudio "Mejoramiento Interconexión Vial Centro Poniente Temuco" (SECTRA, 2012). Considera tanto el mejoramiento de Simón Bolívar y su conexión con Imperial así como la apertura de Pablo Neruda entre San Ernesto y Caupolicán.

El mejoramiento del eje Simón Bolívar contempla la conexión de Simón Bolívar (al poniente de Uruguay) con el tramo de Imperial existente entre Uruguay y Las Águilas, la normalización del ancho y repavimentación de Imperial y la apertura del tramo de Simón Bolívar entre Las Águilas y León Gallo. Si bien en el anteproyecto desarrollado por SECTRA la vía se considera bidireccional hasta Pablo Neruda y unidireccional oriente a poniente desde León Gallo a Pablo Neruda (ver figuras siguientes) en los términos de referencia (TDR) del proyecto de ingeniería de detalle licitada por el SERVIU de la Araucanía, el perfil de esta vía es bidireccional con una pista por sentido en su conexión con León Gallo por lo que ésta es la situación considerada en la red de modelación. Se considera además la conexión de Simón Bolívar con Santa Margarita.



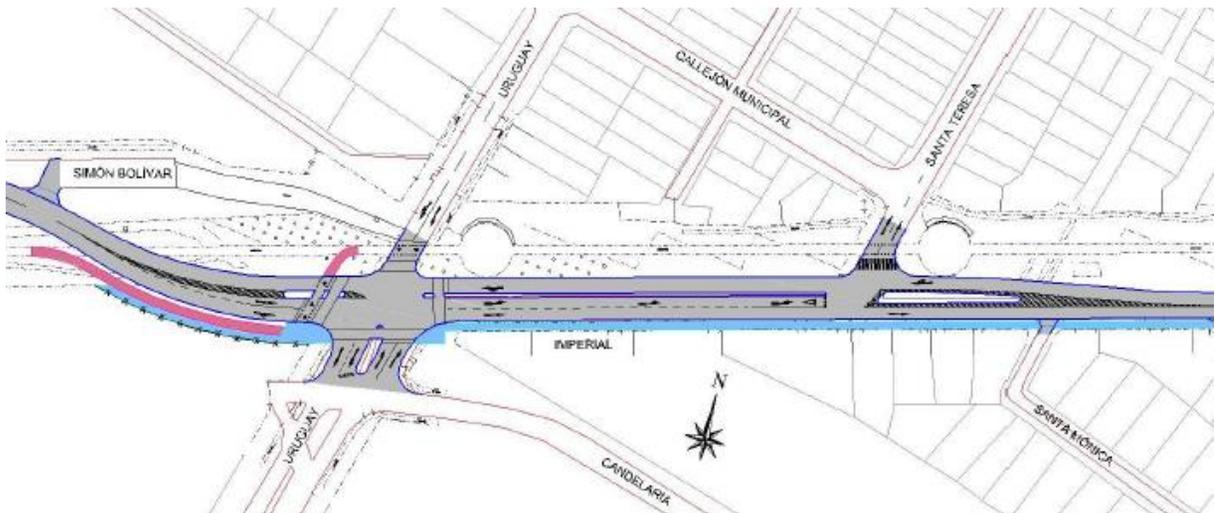


Figura N° 65: Conexión Simón Bolívar – Imperial Anteproyecto
 Fuente: “Mejoramiento Interconexión Vial Centro Poniente Temuco” (SECTRA, 2012)

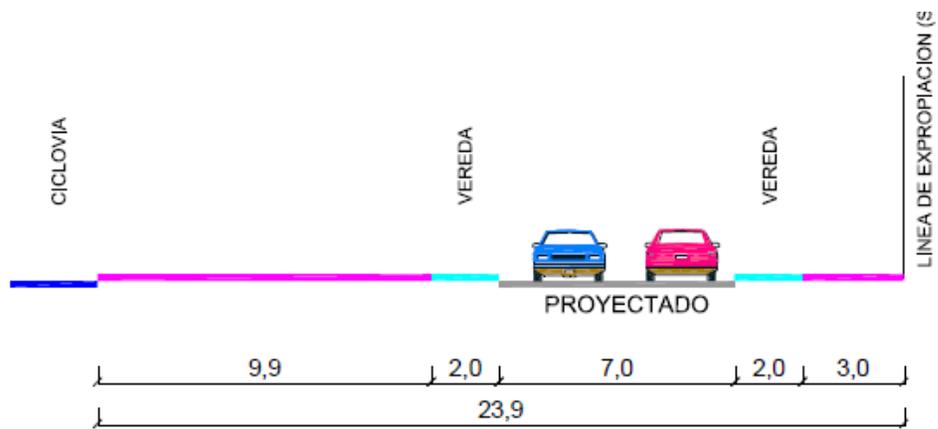


Figura N° 66: Perfil Tipo Imperial Anteproyecto
 Fuente: “Mejoramiento Interconexión Vial Centro Poniente Temuco” (SECTRA, 2012)



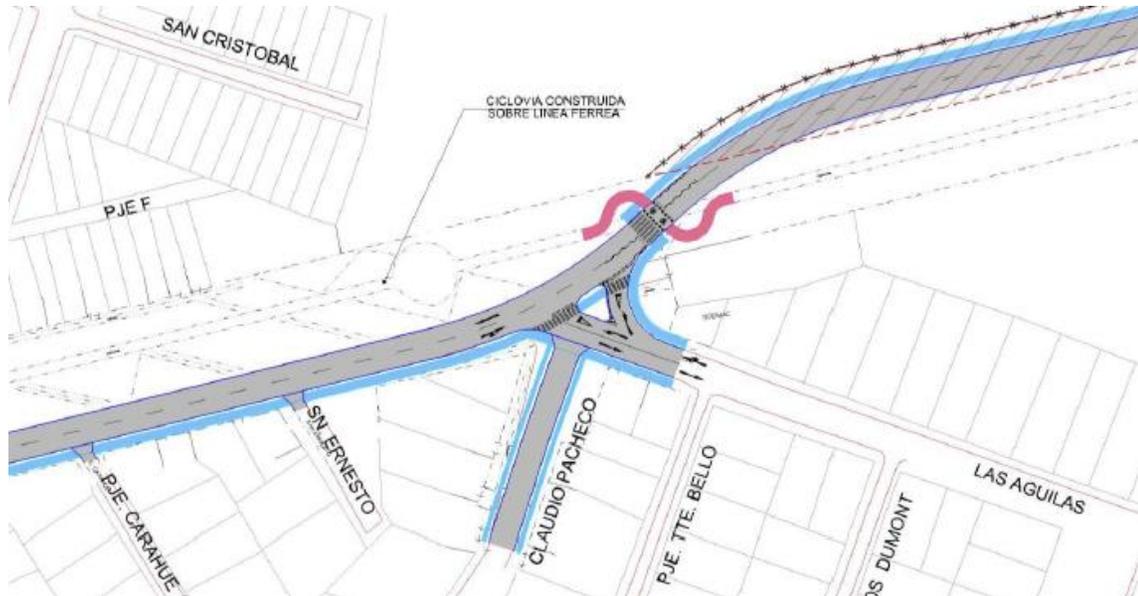


Figura N° 67: Nudo Imperial – Las Águilas Anteproyecto
 Fuente: “Mejoramiento Interconexión Vial Centro Poniente Temuco” (SECTRA, 2012)

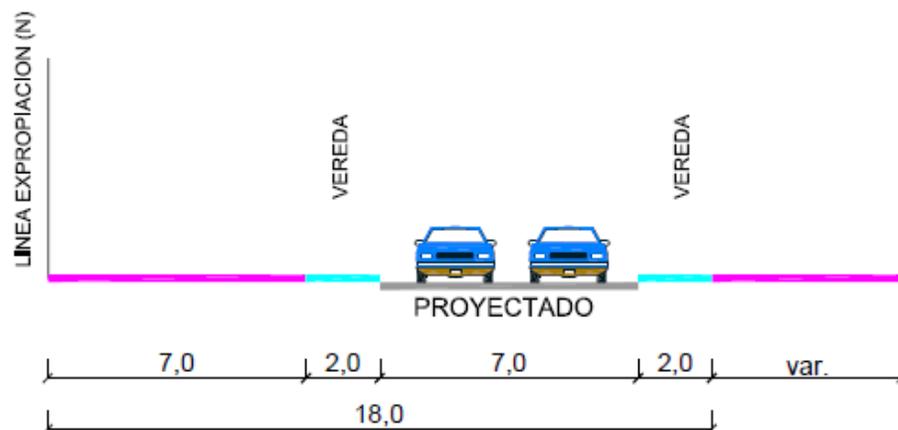


Figura N° 68: Perfil Tipo Simón Bolívar, entre Pablo Neruda y León Gallo Anteproyecto
 Fuente: “Mejoramiento Interconexión Vial Centro Poniente Temuco” (SECTRA, 2012)

El mejoramiento de la intersección de Simón Bolívar con Uruguay también es propuesta con el EISTU del estadio Municipal, con una solución bastante similar a la del estudio de Anteproyecto SECTRA.

Por otro lado, el anteproyecto SECTRA considera la apertura de Pablo Neruda entre San Ernesto y Caupolicán y genera un par vial con León Gallo, generando continuidad al oriente de Caupolicán a través de Imperial y León Gallo con ambas calles bidireccionales.



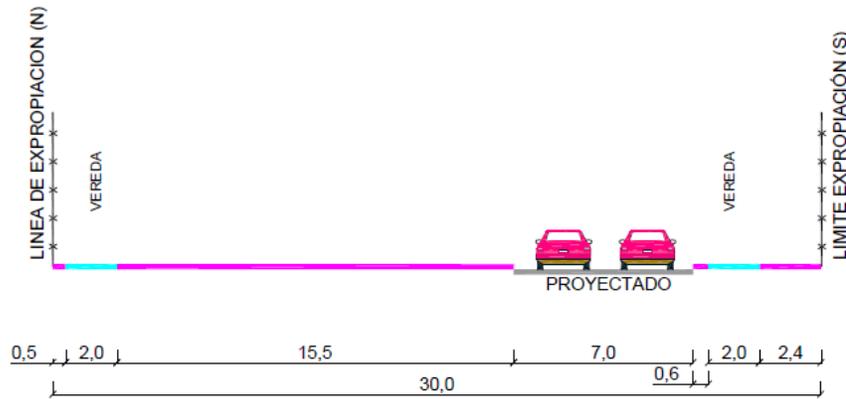


Figura N° 69: Perfil Tipo Pablo Neruda, entre San Ernesto y Caupolicán Anteproyecto
Fuente: “Mejoramiento Interconexión Vial Centro Poniente Temuco” (SECTRA, 2012)

La figura anterior muestra el perfil considerado en el anteproyecto, sin embargo los TDR de la ingeniería de detalle consideran la consolidación de la doble calzada de Pablo Neruda desde Hochstetter hasta Caupolicán por lo que ésta es la situación incorporada en la red de modelación.

6.4. CONEXIÓN LEÓN GALLO CON PABLO NERUDA

Este proyecto se encuentra actualmente en ejecución por la Municipalidad y considera la conexión de León Gallo con la calzada poniente-oriental de Pablo Neruda por medio de dos pistas a la altura de Hochstetter. La siguiente figura muestra este proyecto.

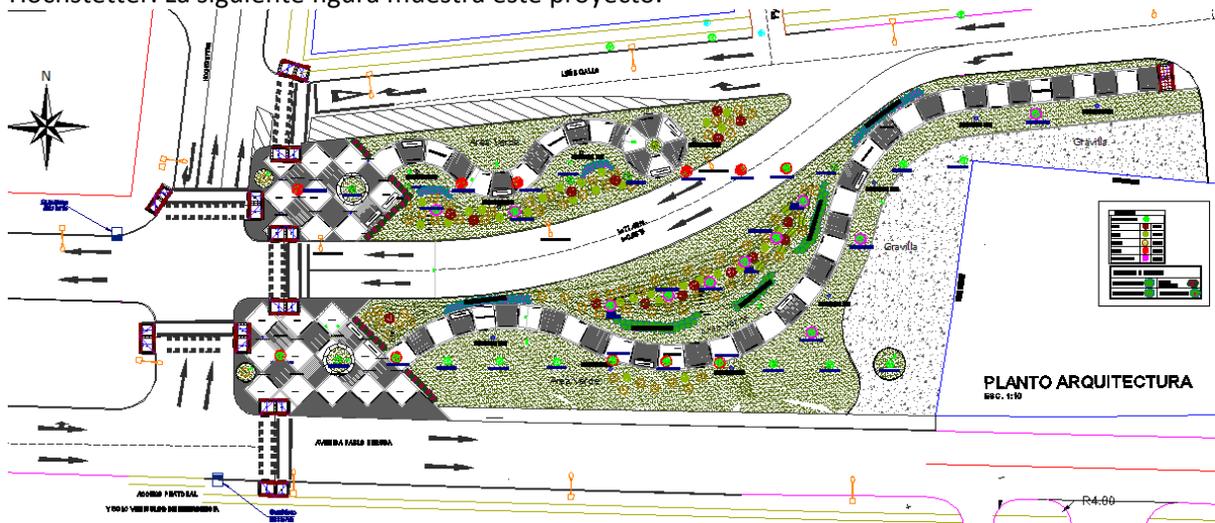


Figura N° 70: Conexión León Gallo con Pablo Neruda
Fuente: Municipalidad de Temuco.



6.5. PAR SAN MARTÍN – O’HIGGINS

Este proyecto se encuentra con anteproyecto terminado y fue desarrollado en el estudio “Mejoramiento Interconexión Vial Centro Poniente Temuco” (SECTRA, 2012). Actualmente el SERVIU de la Araucanía se encuentra desarrollando la Ingeniería de detalle. Consiste en convertir estos ejes en un par, quedando San Martín con orientación Oriente-Poniente y O’Higgins con sentido Poniente-Oriente. Además, se desarrollan los siguientes proyectos de mejoramiento puntuales y de la vialidad transversal a San Martín – O’Higgins:

- Mejoramiento paradas de transporte público
- Conexión San Martín - O’Higgins
- Apertura y alineamiento de Gabriela Mistral
- Alineación de Sanger con Recreo
- Alineación de Santa Margarita con Dinamarca
- Alineación de Dreves con Thiers

a) Mejoramiento de San Martín:

- **Tramo Gabriela Mistral – Javiera Carrera:** Actualmente presenta un perfil de doble calzada de 2 pistas por sentido, con una mediana de 3m, con las calzadas norte y sur de 6m y 7m de ancho respectivamente. Se propone la repavimentación de las calzadas y veredas y el ensanche de la calzada norte a 7m. En el nudo con Gabriela Mistral se amplía la capacidad de San Martín, habilitando un segundo puente sobre el Estero Temuco, para los flujos que se dirigen al oriente. Esto, obliga alinearse con la calzada existente y a expropiar parcialmente una propiedad que tiene su cierre más afuera que las propiedades colindantes, al poniente del Estero Temuco. Sólo se afecta terreno.

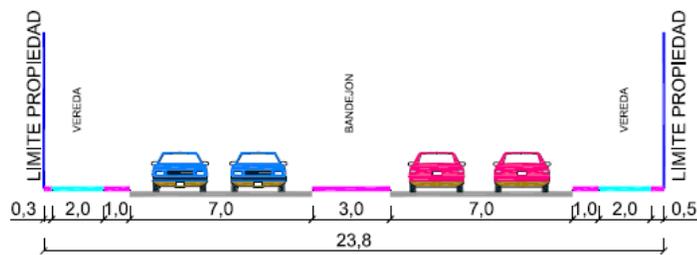


Figura N° 71: Perfil Tipo Av. San Martín, tramo Gabriela Mistral – Javiera Carrera
Fuente: “Mejoramiento Interconexión Vial Centro Poniente Temuco” (SECTRA, 2012)

- **Tramo Javiera Carrera– Andes:** En este tramo, debido a restricciones de espacio, se habilita una calzada de 14m, de dos pistas por sentido, sin mediana. El ensanche de la calzada se realiza a expensas de la acera norte.



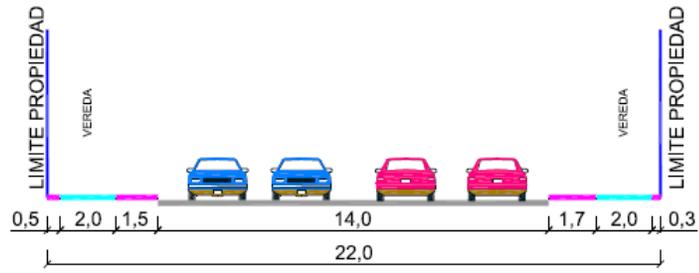


Figura N° 72: Perfil Tipo Av. San Martín, tramo Javier Carrera - Andes
 Fuente: "Mejoramiento Interconexión Vial Centro Poniente Temuco" (SECTRA, 2012)

- Tramo Andes – Santa Teresa:** Este tramo contempla una calzada de 10.5m, de 3 pistas con sentido único al poniente. Se propone la reposición total de la calzada y veredas y el rediseño del paso por la Plaza Las Banderas, lo cual mejora sustancialmente la velocidad de operación en el sector. En torno a la intersección con Andes, se genera la transición del perfil del tramo anterior (2 pistas por sentido) y se agrega una pista de viraje derecha y una pista canalizada de viraje izquierda.

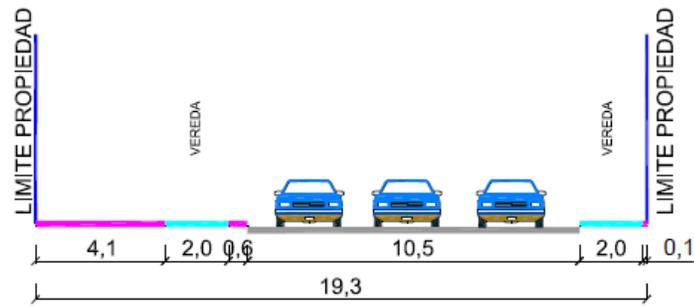


Figura N° 73: Perfil Tipo Av. San Martín, Andes – Santa Teresa
 Fuente: "Mejoramiento Interconexión Vial Centro Poniente Temuco" (SECTRA, 2012)



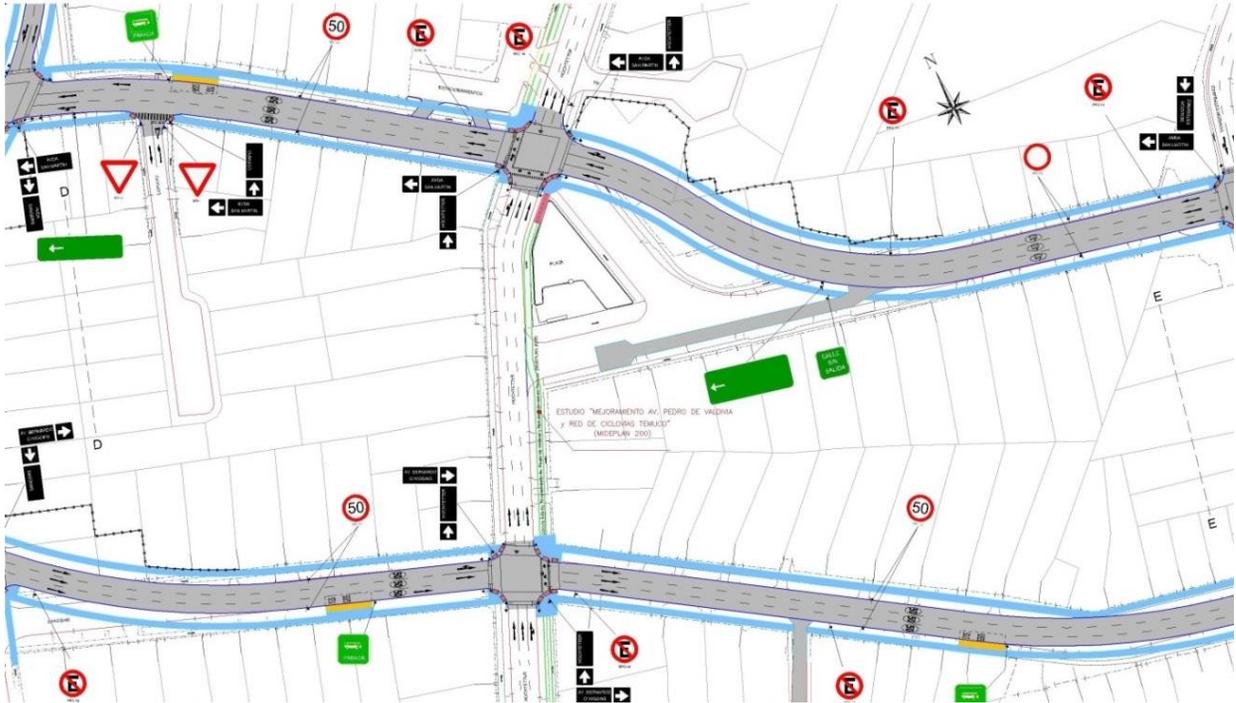


Figura N° 74: Par Vial San Martín – O'Higgins diseño en torno a Hochstetter
 Fuente: "Mejoramiento Interconexión Vial Centro Poniente Temuco" (SECTRA, 2012)

- Tramo Santa Teresa – Caupolicán:** Este tramo se diferencia del anterior porque se contempla estacionamientos por el costado norte (derecha según el sentido de avance) de San Martín. Para esto, la calzada de 3 pistas se ensancha de 10,5m a 11m, reduciendo las pistas de 3,5m a pistas de 3m, tal como existen en O'Higgins. Así queda una banda paralela de 2m de ancho, para estacionamiento en 0°. Esta propuesta es lo que existe en la actualidad, por lo tanto el principal mejoramiento de este tramo se remite a los pavimentos de calzadas y veredas.

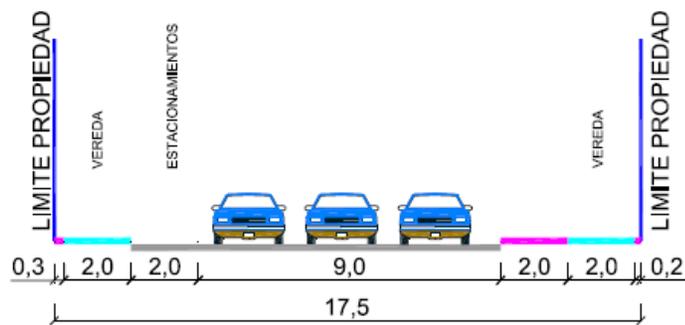


Figura N° 75: Perfil Tipo Av. San Martín, Santa Teresa - Caupolicán
 Fuente: "Mejoramiento Interconexión Vial Centro Poniente Temuco" (SECTRA, 2012)



b) Mejoramiento de O’Higgins

- **Tramo Palihue – San Ernesto:** Este tramo contempla una calzada de 9m, de 3 pistas con sentido único al oriente. El trazado se ajusta a la vialidad existente, con excepción de dos sectores: en Sangers, donde se observa una fuerte desalineación de O’Higgins, y en un cambio de dirección al poniente de Uruguay.

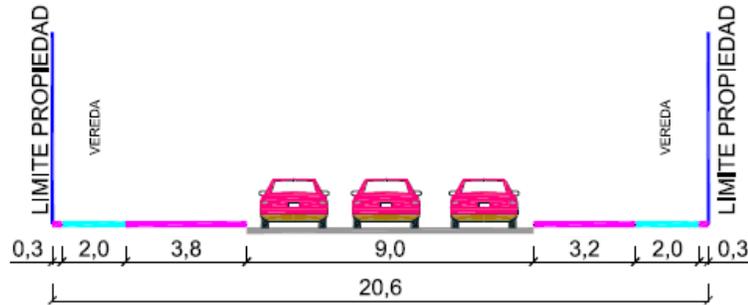


Figura N° 76: Perfil Tipo Av. O’Higgins, Palihue – San Ernesto

Fuente: “Mejoramiento Interconexión Vial Centro Poniente Temuco” (SECTRA, 2012)

- **Tramo San Ernesto – Caupolicán:** Este tramo se diferencia del anterior porque se contempla estacionamientos por el costado sur (derecha según el sentido de avance) de O’Higgins. Para esto, la calzada de 3 pistas se ensancha de 9m a 11m, manteniendo las pistas de 3m cada una y generando una banda paralela de 2m de ancho para estacionamiento en 0°. Esta propuesta difiere de lo que existe en la actualidad, pues no existe una banda de estacionamiento formal en este tramo. Adicionalmente se contempla la repavimentación de todas las calzadas y veredas.

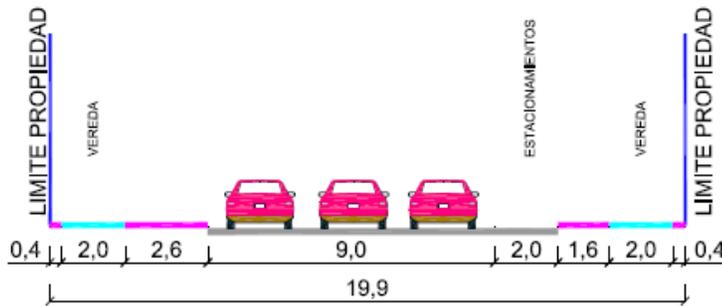


Figura N° 77: Perfil Tipo Av. O’Higgins, San Ernesto - Caupolicán

Fuente: “Mejoramiento Interconexión Vial Centro Poniente Temuco” (SECTRA, 2012)

c) Conexión San Martín - O’Higgins

Se propone la conexión entre ambas vías mediante alineaciones que mejoran sustantivamente la velocidad de operación. Se mejora radios de giro en San Martín con Palihue y Palihue O’higgins. Además se extiende la calzada poniente de Andes, al sur de San Martín para darle continuidad a O’higgins.





Figura N° 78: Conexión San Martín – O'Higgins

Fuente: "Mejoramiento Interconexión Vial Centro Poniente Temuco" (SECTRA, 2012)

d) Apertura y alineamiento de Gabriela Mistral

Se contempla la apertura de Gabriela Mistral, entre San Martín y Juan Sandoval, permitiendo la continuidad de ésta hacia el norte. Con este diseño, la calzada oriente de Gabriela Mistral queda con dos pistas hacia el norte y la calzada poniente, con dos pistas al sur. La avenida Inés de Suárez pierde la continuidad que presenta hoy, para los flujos que se dirigen hacia el sur. Adicionalmente, se proyecta el mejoramiento de Gabriela Mistral, entre Tenerife y San Martín, al sur de ésta, que presenta una pista sin pavimentar y no está bien alineada.



f) Alineación de Santa Margarita con Dinamarca

Estos ejes presentan una importante desalineación en torno a San Martín (20m).



Figura N° 81: Alineación Santa Margarita con Dinamarca

Fuente: "Mejoramiento Interconexión Vial Centro Poniente Temuco" (SECTRA, 2012)

g) Alineación de Dreves con Thiers

Al igual que para el caso anterior, estos ejes presentan una importante desalineación en torno a San Martín (25m).



Figura N° 82: Alineación Dreves con Thiers

Fuente: "Mejoramiento Interconexión Vial Centro Poniente Temuco" (SECTRA, 2012)



6.6. CICLOBANDA SAN MARTÍN

La ciclo banda en San Martín es un proyecto municipal a ser ejecutado durante el año 2015 entre las calles Arturo Prat y Hochstetter. Este proyecto no modifica el perfil de San Martín propuesto por el estudio “Mejoramiento Interconexión Vial Centro Poniente Temuco” al poniente de Av. Caupolicán y detallado en el punto anterior ni tampoco el perfil de 3 pistas existente actualmente al oriente de dicha avenida. Por lo anterior dicho proyecto no presenta cambios en la red de modelación estratégica.

6.7. AV. ALEMANIA

Este proyecto se encuentra con anteproyecto terminado y fue desarrollado en el estudio “Mejoramiento Interconexión Vial Centro Poniente Temuco” (SECTRA, 2012) y considera el mejoramiento de la vialidad transversal de Av. Alemania, además, de la repavimentación de calzadas y veredas del eje, el mejoramiento de las paradas de transporte público y otros rediseños menores. Las intervenciones contempladas en la vialidad transversal a Av. Alemania corresponden a la alineación de 18 de Septiembre con Trizano, normalización de la segunda calzada de Andes (al sur de Alemania), alineación de Inglaterra entre Francia y Trizano, mejoramiento conexión de Alemania con Gabriela Mistral poniente, apertura de Gabriela Mistral (calzada sur) al norte de Alemania y apertura de Gabriela Mistral (calzada nor-poniente) al norte de San Martín. Si bien actualmente se está desarrollando la Ingeniería de Detalle y se están estudiando posibles alternativas a los planteado en el anteproyecto, para fines de este estudio se consideró lo contemplado en la etapa de anteproyecto.



Figura N° 83: Alíneación de 18 de Septiembre y Trizano

Fuente: “Mejoramiento Interconexión Vial Centro Poniente Temuco” (SECTRA, 2012)





Figura N° 84: Normalización Perfil Doble Calzada de Andes al sur de Alemania
 Fuente: "Mejoramiento Interconexión Vial Centro Poniente Temuco" (SECTRA, 2012)



Figura N° 85: Alíneación de Inglaterra
 Fuente: "Mejoramiento Interconexión Vial Centro Poniente Temuco" (SECTRA, 2012)





Figura N° 86: Conexión de Av. Alemania con Gabriela Mistral poniente y apertura de Gabriela Mistral (calzada sur) al norte de Av. Alemania
 Fuente: "Mejoramiento Interconexión Vial Centro Poniente Temuco" (SECTRA, 2012)

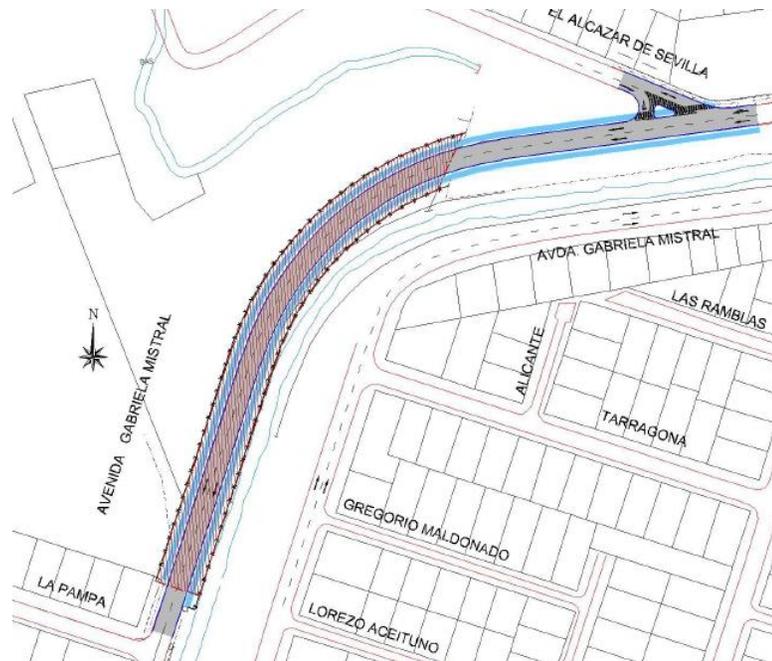


Figura N° 87: Apertura de Gabriela Mistral Poniente al norte de San Martín
 Fuente: "Mejoramiento Interconexión Vial Centro Poniente Temuco" (SECTRA, 2012)



6.8. LUIS DURAND

El Proyecto en Av. Luis Durand fue desarrollado a nivel de perfil en la OT4 del estudio “Análisis Estratégico de Proyectos de Transporte Urbano” (SECTRA 2012) y considera la habilitación de doble calzada con berma, habilitación de paraderos de transporte público y el mejoramiento del cruce con calle Andes. El anteproyecto será licitado por el SERVIU este año.



Figura N° 88: Sectores con Doble Calzada Proyectada
Fuente: “Análisis Estratégico de Proyectos de Transporte Urbano, OT4” (SECTRA, 2012)

6.9. MEJORAMIENTO PUENTES EN LABRANZA

Considera el mejoramiento de los puentes Mon Repoz y 3 Poniente en Labranza. Este proyecto se encuentra en la etapa de Diseño de Ingeniería y es ejecutado por el SERVIU.

6.10. OLIMPIA

Este proyecto es de la Municipalidad de Temuco y consiste en habilitar la doble vía en Olimpia entre Pablo Neruda y Simón Bolívar. El Diseño lo realiza la Municipalidad de Temuco con fondos FNDR o MTT y el Ejecutor es el SERVIU. Está programado para 2015-2016. El tramo comprendido entre Pablo Neruda y Paula Jaraquemada fue parte del ESITU del estadio Municipal y contempla, además de la doble calzada con dos pistas por sentido ya mencionada, la habilitación de 103 estacionamientos en el costado oriente de la calle.

6.11. JAVIERA CARRERA

Considera la habilitación de la doble calzada entre Las Encinas y Manuel Recabarren. Este proyecto se encuentra actualmente en el SERVIU para ejecutarse este año.



6.12. APERTURA DE FRANCISCO ANTONIO PINTO CON CAUPOLICÁN

Este proyecto considera la apertura de Av. Francisco Antonio Pinto y su unión con Av. Caupolicán. Proyecto desarrollado por la Municipalidad para ejecutarse 2015-2016. Expropiación y conexión con semáforo de Caupolicán.

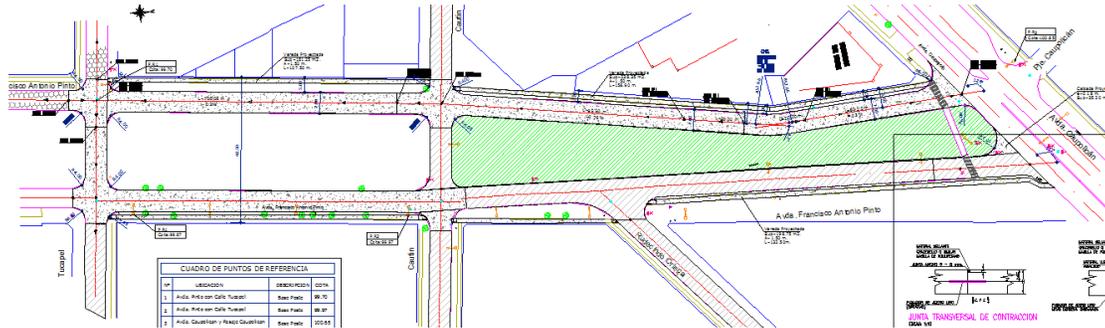


Figura N° 89: Apertura de Francisco Antonio Pinto con Caupolicán
Fuente: Municipalidad de Temuco

6.13. MARTÍN LUTERO

Este proyecto contempla la prolongación del perfil de Martín Lutero de dos pistas por sentido y bandejón en el tramo comprendido entre Las Tórtolas y Simón Bolívar.

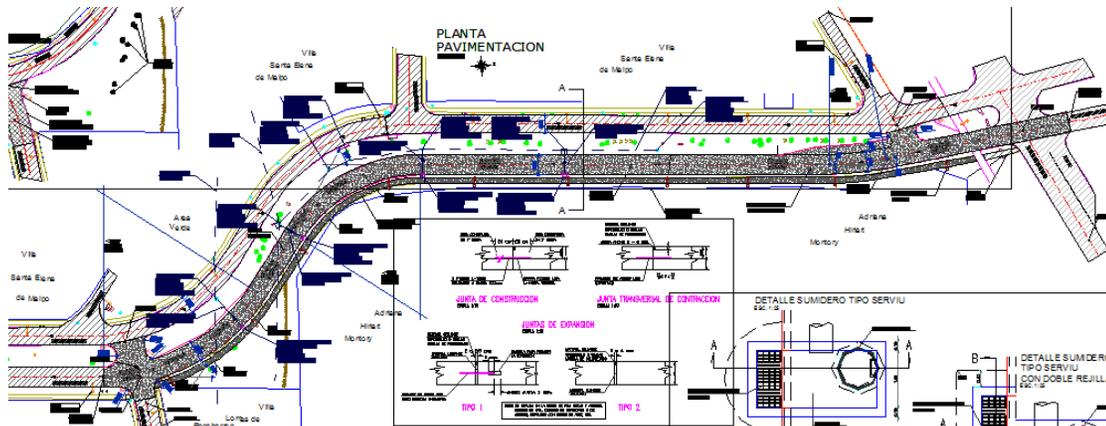


Figura N° 90: Doble Calzada Martín Lutero entre Las Tórtolas y Simón Bolívar
Fuente: Municipalidad de Temuco.



6.14. COLÓN

Pavimentación calzada sur de Colón entre Recreo y San Fernando.

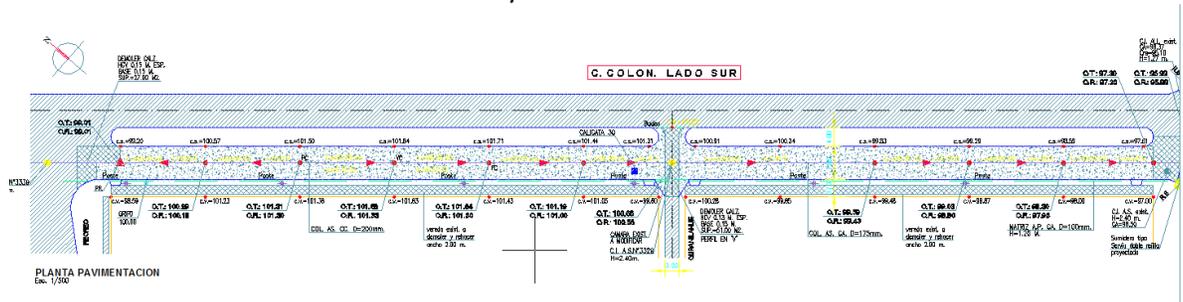


Figura N° 91: Pavimentación colón
Fuente: Municipalidad de Temuco

6.15. FARADAY

Consiste en la pavimentación de esta arteria entre Av. Manuel Recabarren y Milano. Actualmente se encuentra en ejecución por el SERVIU.

6.16. AV. ITALIA ENTRE AV. MANUEL RECARBAREN Y RÍO CAUTÍN

Consiste en la pavimentación y consolidación del perfil de dos pistas pro sentido en Av. Italia entre Av. Manuel Recabarren y el Río Cautín. Actualmente se encuentra en ejecución por el SERVIU.

6.17. AV. ITALIA ENTRE LAS ENCINAS Y OBISPO ALEJANDRO MENCHACA LIRA

Proyecto Municipal que considera la apertura de Av. Italia entre Las Encinas y Obispo Alejandro Mencha Lira. La Municipalidad tiene previsto comprar el terreno durante el año 2015.

6.18. ACCESO SUR PADRE LAS CASAS

Obra que consiste en la ampliación de esta arteria pavimentando las bermas para generar dos pistas por sentido entre el Puente Nuevo y el desvío hacia el aeropuerto. Se encuentra en etapa de ejecución, a través de la Dirección de Vialidad.



6.19. CONEXIÓN GABRIELA MISTRAL CON SECTOR PUMAHUE

Tal como fue mencionado previamente, recientemente fue construida la doble calzada de Martín Lutero frente al Colegio Pumahue y el sector quedó listo para ser conectado con Gabriela Mitral calzada sur salvo por un pequeño tramo que se espera sea concretado el año 2017. La siguiente imagen cuál es la conexión faltante.



Figura N° 92: Conexión Faltante en Gabriela Mistral Sector Colegio Pumahue

Fuente: Google Earth



6.20. LOS JUNCOS

Proyecto contemplado dentro del EISTU del Estadio Municipal. Consiste en la apertura de la calle Los Juncos entre Pablo Neruda y Paula Jaraquemada y su conexión desde León Gallo. La apertura contempla estacionamientos al costado del estadio y una calle de una pista por sentido. Se consideran expropiaciones.

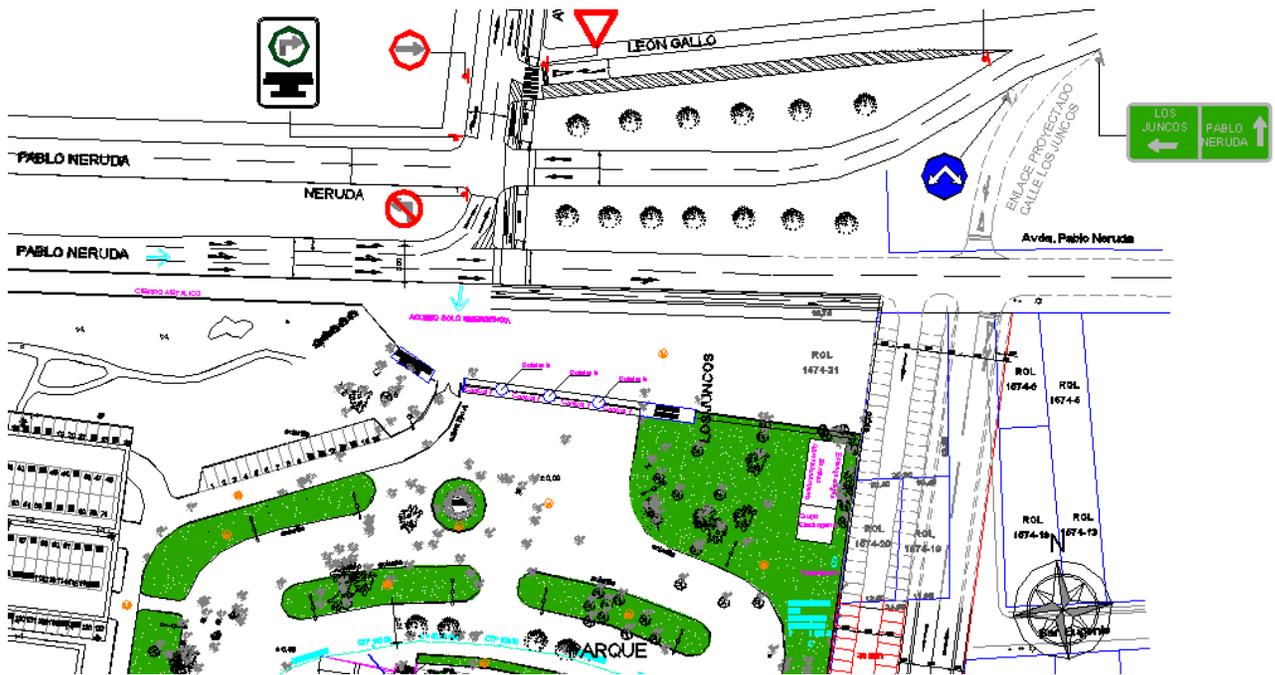


Figura N° 93: Apertura de Los Juncos y Conexión desde León Gallo

Fuente: ESISTU Estadio Municipal German Becker de Temuco.



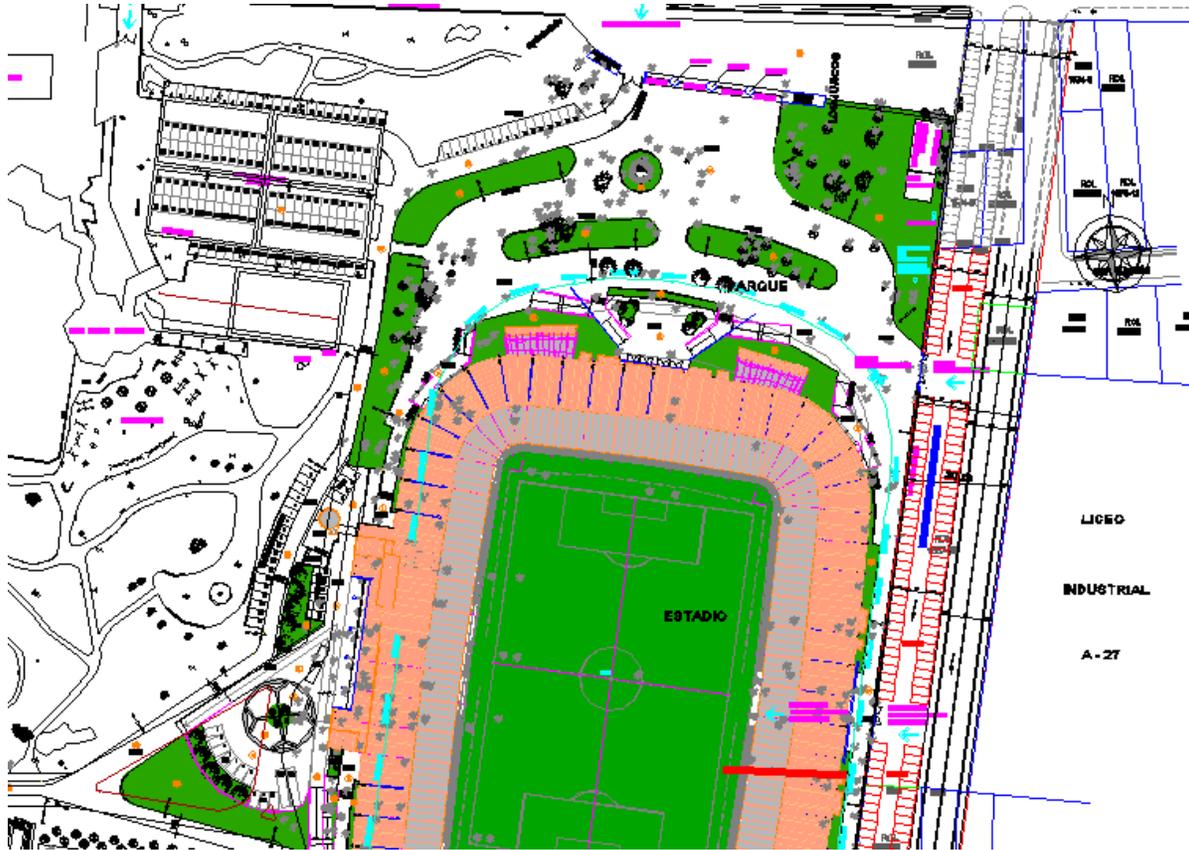


Figura N° 94: estacionamientos y pistas de circulación de apertura de Los Juncos

Fuente: ESISTU Estadio Municipal German Becker de Temuco.

6.21. MILANO

Proyecto Municipal que considera la pavimentación de Milano entre Faraday y Carlos Darwin.



6.22. CAMINO A MOLLULCO, LABRANZA

Proyecto Municipal que considera la interconexión con el acceso al Complejo Deportivo Labranza (cojn proyecto). Para lo anterior se contempla el mejoramiento de Camino a Mollulco entre Calle Estación y Lago Peñuelas.

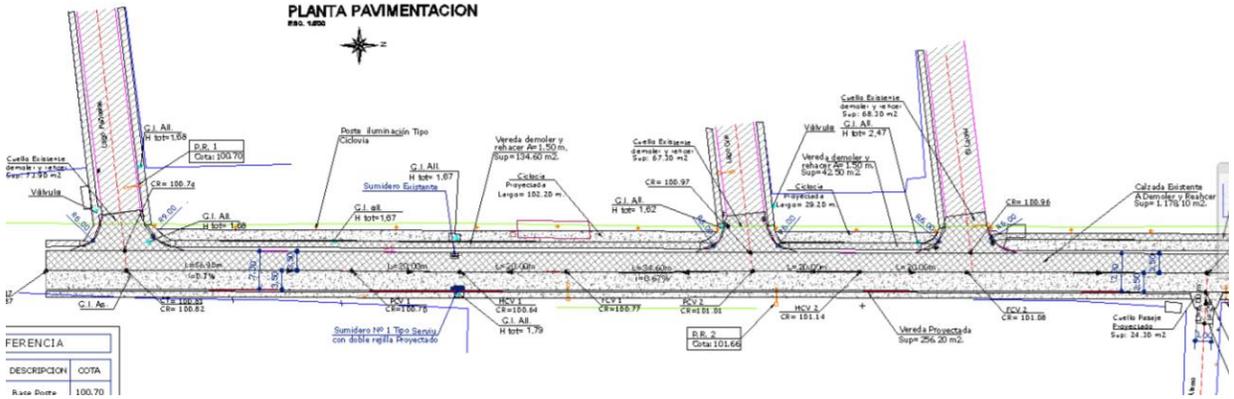


Figura N° 95: Mejoramiento Camino Mollulco
Fuente: Ilustre Municipalidad Temuco.

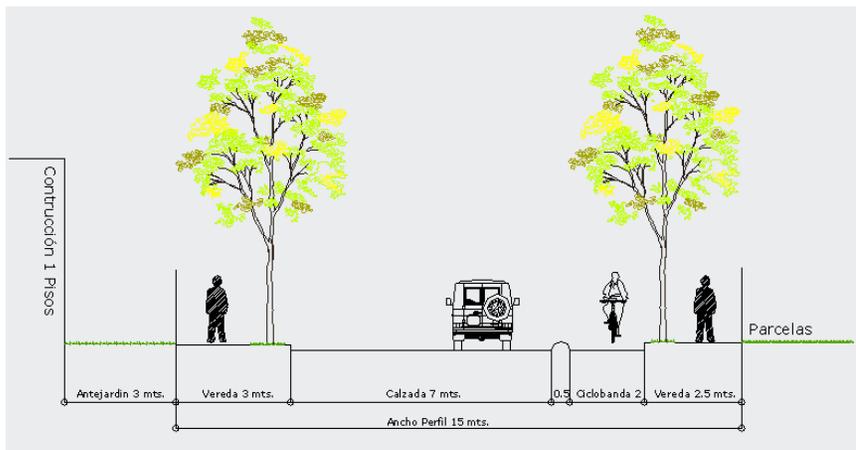


Figura N° 96: Perfil Projectado Mejoramiento Camino Mollulco
Fuente: Ilustre Municipalidad Temuco.

6.23. PROYECTO ESCUELA ESPECIAL ÑIELOL

Proyecto Municipal. Considera la pavimentación de General Carrera entre Balmaceda y Cerro Ñielol y la apertura de Cerro Ñielol entre Carrera y Las Heras.

6.24. MARCONI

Proyecto Municipal. Considera la pavimentación de Marconi entre Milano y Av. Manuel Recabarren.



6.25. LAS ACACIAS

Proyecto Municipal. Considera la apertura de Las Acacias entre Bulnes y Prat. Debido a la menor relevancia estratégica de ellas, La red de modelación original no consideraba la codificación de la calle Las Acacias y sus calles cercanas. De esta forma, si bien el proyecto descrito acá considera solamente la apertura de una cuadra de la calle La Acacias, se optó por incorporar la codificación de todas las calles en torno a ella (Los Cóndores, Estadio y extensiones de calle Patricio Lynch, Vicuña Mackenna, General Cruz, General Aldunate y Manuel Antonio Matta hasta dichas calles) como parte de la situación Base. De esta forma la incorporación de este proyecto cobra mayor sentido en la red de modelación.

6.26. VÍAS EXCLUSIVAS CÉNTRICAS

Este proyecto considera la implementación de vías exclusivas de transporte público en las calles Manuel Rodríguez y Diego Portales entre Vicuña Mackenna y Barros Arana. Actualmente se están realizando las obras en Manuel Rodríguez y se espera que esté en operación en mayo 2015. Las obras de Diego Portales debiesen comenzar en enero 2016.

Los tramos indicados serán destinados a circulación exclusiva de transporte público, los vehículos privados solo podrán acceder a dichas vías por una o dos cuadras para acceder a la propiedades.

Las siguientes figuras muestran el estado de las obras de Manuel Rodríguez a Diciembre 2014.

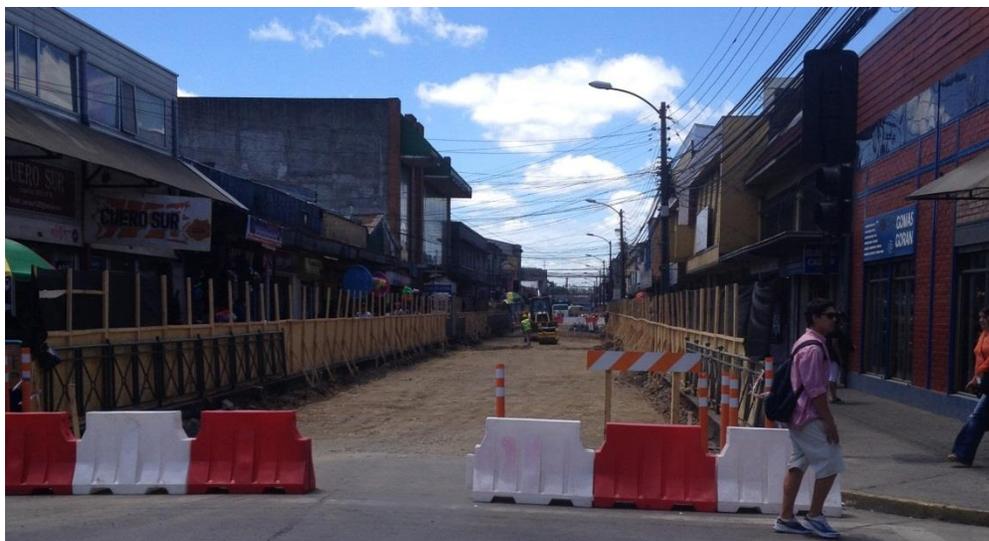


Figura N° 97: Construcción Vía Exclusiva Manuel Rodríguez
Fuente: Equipo Consultor, 2015





Figura N° 98: Construcción Vía Exclusiva Manuel Rodríguez
Fuente: Equipo Consultor, 2015

Es importante señalar aquí, que en listado de proyecto en carpeta entregado por la Municipalidad de Temuco se mencionan un proyecto adicional que no fue incorporado en la red de modelación estratégica de la Situación Base. Este proyecto es el siguiente:

- Benjamín Franklin: Apertura entre calle Sirio y defensa ribereña para dar acceso al Complejo Deportivo Amanecer. Actualmente la red de modelación en dicho sector posee como límite sur la calle Milano. La extensión de la red hacia el sur de Milano cobrará sentido cuando se codifique la futura Costanera Amanecer) por lo que este proyecto, así como la Costanera Amanecer será incorporado en la Situación Plan Regulador.

La siguiente figura muestra cómo queda la red vial estratégica de la situación Base 2030 (Red Situación Base)



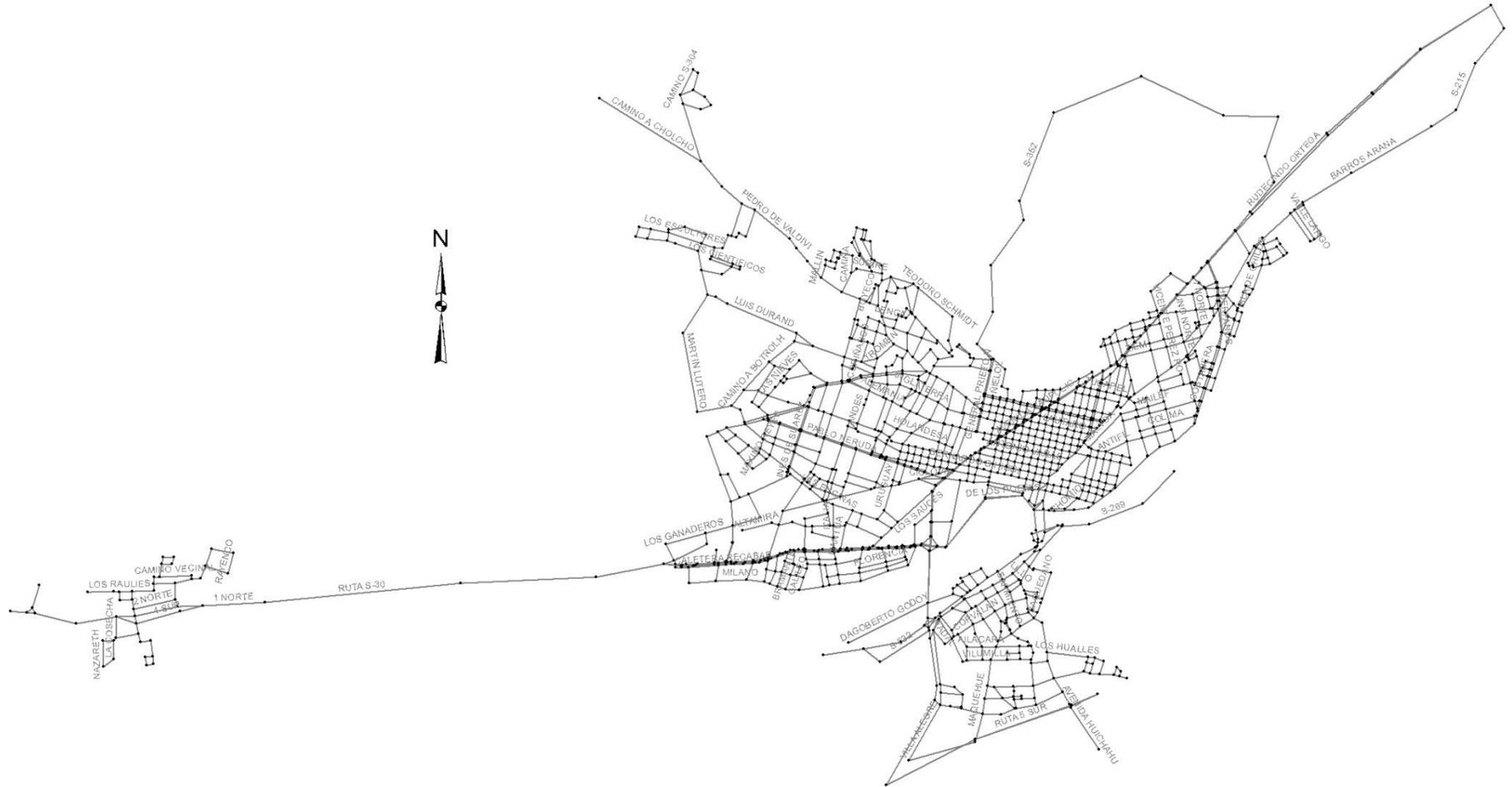


Figura N° 99: Red Vial Estratégica Situación Base 2030
Fuente: Equipo Consultor, 2015



7. CODIFICACIÓN PLAN REGULADOR- RED PRC

Sobre la Red Situación Base descrita en la sección anterior se procedió a codificar todas aquellas vías y perfiles considerados en el Plan Regulador Comunal (PRC) que no han sido materializados y no se encuentran con proyecto en carpeta. A continuación se describen cada uno de las modificaciones incorporadas.

7.1. VIAS TRONCALES

- **Av. Los Poetas:** PRC plantea 2 pistas por sentido en toda su extensión. Proyecto de nuevo puente Treng Treng y Kay Kay actualmente en construcción (e incluido en la Red Situación Base) dejará esta vía con dos pistas por sentido hasta la altura del acceso a calle Chomio. De esta forma, la RED PRC contempla completar el perfil de dos pistas por sentido desde dicho sector hacia el extremo oriente de la avenida.
- **Pedro de Valdivia:** PRC plantea completitud del perfil de 2 pistas por sentido en esta calle. Para lo anterior la Red PRC incorpora perfil de dos pistas por sentido entre L.U Poniente (Camino a Chol Chol) y El Orbital.
- **Rudecindo Ortega:** PRC plante extender caletera hoy existente entre Milla Rayen y Huérfanos, agregando los tramos Nahuelbueta-Milla Rayen y Huérfanos-Uno Norte.
- **Costanera de Labranza:** Calle inexistente en la actualidad y sin proyecto en carpeta contemplada en PRC. Perfil de 2 pistas por sentido.
- **Camino de Empalme Poniente, Labranza:** Calle inexistente en la actualidad y sin proyecto en carpeta contemplada en PRC. Perfil de 2 pistas por sentido.
- **Camino de Empalme Oriente, Labranza:** Calle inexistente en la actualidad y sin proyecto en carpeta contemplada en PRC. Perfil de 2 pistas por sentido.

7.2. VIAS COLECTORAS

- **Bernardo O'Higgins:** PRC plantea la conexión en General Cruz por cruce férreo (hoy solo peatonal). Con esta modificación Bernardo O'Higgins queda conectado hasta Manuel Antonio Matta con sentido unidireccional Poniente-Oriente.
- **Andes:** Perfil propuesto por PRC al norte de San Martín queda resultado en Situación Base (Proyecto Av. Alemania). La red PRC completa dicho perfil para tramo faltante entre O'Higgins y San Martín.
- **Gabriela Mistral:** PRC plantea continuación de esta calle hasta Av. Universitaria. En la calzada norte esto implica la construcción de dos pistas entre Pasaje Bristol y Av. Universitaria mientras que en la calzada sur se extiende dicho perfil desde Martin Lutero hasta Av. Universitaria.
- **Javiera Carrera:** PRC plantea la extensión de Javiera Carrera desde Pedro de Valdivia hacia el norte llega la rotonda que propone en el encuentro con Teodoro Wickel.
- **Benjamín Franklin:** Actualmente esta calle presenta un perfil de una pista por sentido. PRC plantea perfil de 30 m por lo que la red PRC considera 2 pistas por sentido.



- **Claro Solar:** Conexión por línea férrea con perfil de 15 m unidireccional. Con esta apertura Claro Solar queda conectada hasta Manuel Antonio Matta con sentido unidireccional Poniente-Oriente y dos pistas.
- **General Mackenna:** PRC considera la apertura entre Caupolicán y Francisco Bilbao 15 m unidireccional, para ser consistente con sentido de tránsito entre Francisco Bilbao y Balmaceda se asumió sentido de circulación Norte-Sur. Adicionalmente en tramo entre Francisco Bilbao y San Martín PRC establece hay 5 m afectos al costado poniente, lo anterior implicó pasar de 2 a 3 pistas de circulación.
- **Valparaíso:** PRC plantea doble calzada de 2 pistas por sentido entre Rudecindo Ortega y Av. Los Poetas.
- **Simón Bolívar-Los Ganaderos:** PRC plantea perfil para doble calzada con dos pistas por sentido. Entre Las Encinas y Uruguay se considera calle Bucalemu y al poniente de Javiera Carrera, la calzada sur toma el nombre de Los Ganaderos.
- **Las Encinas:** Para completar perfil considerado por PRC (2 calzadas de 2 pistas cada una) se codificó el tramo faltante entre Máximo Reyes y Los Pablos.
- **Martín Lutero:** PRC plantea completar perfil de 2 calzadas de dos pistas por sentido entre Pedro de Valdivia y Gabriela Mistral (cruzando el estero). Para lo anterior considera los tramos nuevos
- **Orbital:** PRC considera un perfil de 30 metros en toda su extensión por lo que se asumió una doble calzada de dos pistas por sentido.
- **Balmaceda:** PRC considera apertura entre Pedro de Valdivia y Prieto Norte con perfil de 2 pistas por sentido.
- **Camino Monte Verde:** PRC considera un perfil de 30 metros en toda su extensión por lo que se asumió una doble calzada de dos pistas por sentido.
- **Andrés Bello:** PRC considera perfil de 30 m en tramo entre Pudeto y Los Poetas PRC 30 (u) metros. Actualmente hay una pista por sentido, se consideró un perfil de dos pistas por sentido para Red PRC.
- **Los Arquitecto:** PRC plantea 2 calzadas de 2 pistas cada una entre Camino a Botrolhue y Manuel Recabarren
- **Los Pablos:** PRC considera extensión de perfil con doble calzada de dos pistas por sentido hasta límite urbano poniente
- **General Prieto Sur:** PRC plantea extensión hasta Defensa Ribereña y según lo expresado por la Municipalidad de Temuco, hay planes futuros de prolongar esta vía con un cuarto puente sobre el Río Cautín hasta Padre Las Casas. De esta forma, se consideró la extensión de Prieto Sur, conexión con Av. Los Poetas y extensión con puente hasta Padre Las Casas para conectar con la Av. Guido Beck de Ramberga de dicha comuna.
- **Tiburcio Zavedra:** Según lo planteado en PRC esta nueva calle tiene un trazado que va desde Teodoro Wickel a la altura de Recreo hasta Monte Ararat. Se consideró un perfil de una pista por sentido.
- **Unión Norte:** Tramo entre Vicente Pérez Rosales y Rudecindo Ortega, se considera perfil de 15 metros, 1 pista por sentido.
- **Calle del Tren (o El Bosque) Labranza:** Apertura de nueva calle entre Camino Estación y Ruta S-30
- **1 Oriente, Labranza:** Apertura entre Estero Botrolhue y Costanera Labranza. Perfil de 25 m.
- **La Caída, Labranza:** Apertura entre Los Raulíes y 1 Norte.



7.3. VIALIDAD INDICATIVA, VIAS COLECTORAS

- **Barro Arana:** PRC Considera apertura de Barros Arana entre General Carrera y San Martín con un perfil de cuatros pistas, 2 por sentido. Además, considera la consolidación del perfil de cuatro pistas (dos por sentido) en toda su extensión hasta el límite urbano nororiente. Para lo anterior considera expropiaciones en diversos tramos.
- **Nueva Barros Arana:** PRC considera esta nueva calle que se extiende desde General Mackenna hasta el límite urbano nororiente. En algunos tramos utiliza vialidad existente como las calles Camilo Henríquez, Malvoa e Isla Juan Fernández.

7.4. VIALIDAD INDICATIVA - VIAS SERVICIO

- **Altamira:** apertura tramos Martín Lutero-Dan Jorge, Las Tranqueras-Los Pioneros y Los pastores-Las Encinas. Perfil de 1 pista por sentido.
- **Gral. Las Heras:** PRC considera conexión con Barros Arana.
- **Recreo:** PRC considera una pista adicional entre Pedro de Valdivia e Illapel.
- **Paula Jaraquemada:** Apertura entre Parque Nacional San Rafael y Olimpia. Perfil de dos pistas 2 pistas, 1 por sentido
- **Costanera Amanecer:** Vía nueva Desde Recabarren Hasta Los Poetas. Perfil de una pista por sentido. Se considera también conexiones con calles del sector como Milano, Faraday, Marconi, Thomas Alba Edison, Benjamín Franklin, Alejandro Volta, Leonardo Da Vinci, Modena, Italia, Venecia, Toscana, Capri, entre otras.
- **Calle Cerro Ñielol:** Desde General Prieto Norte hasta Camino las Mariposas con perfil de 1 pista por sentido. Esta calle es nueva en casi su totalidad salvo breves tramos.
- **Unión Norte:** Tramo entre Orbital y Vicente Pérez Rosales, se considera perfil de 12 metros, 1 pista por sentido.
- **Vicente Pérez Rosales:** Apertura nueva desde Calle Terminal de Buses hasta Unión Norte.
- **Av. Los Urbanistas:** Apertura tramos Paula Jaraquemada- Tramo oriente los Urbanistas con 1 pista por sentido, tramo El Ventisquero – Las Nieves con 2 pistas por sentido y tramo Las Vertientes-Gabriela Mistral con una pista por sentido.
- **El Valle:** Apertura entre Camino Botrolhue y Los Urbanistas con dos calzadas de dos pistas cada una y entre Luis Durand y Los Aromos (o Braulio Arenas) con una pista por sentido.
- **Los Aromos:** Nueva Apertura desde Los Físicos hasta P.Valdivia 1 pista por sentido.
- **Los Sibaritas de La Laguna:** Nueva Calle. Una pista por sentido desde Los Físicos hasta Javiera Carrera.
- **Lelfun:** Nueva Cale entre Pedro de .Valdivia y Luis Durand. Una pista por sentido.
- **Los Conquistadores:** PRC considera perfil de dos pistas por sentido entre L.U. Poniente y Pablo Neruda. De esta forma se completan tramos faltantes entre Los Estudiantes y La Lechería y entre Martín Lutero y Límite Urbano Poniente.
- **Los Estudiantes:** PRC perfil e dos pistas por sentido desde G.Mistral hasta Simón Bolívar. Se completa tramo faltante entre Máximo Reyes y simón Bolívar.
- **Av. Universitaria:** Calle nueva entre Gabriela Mistral y Simón Bolívar perfil de 2 calzadas 2 pistas cada una.



- **Camino Botrolhue:** Entre Luis Durand y El Magisterio PRC considera un perfil de 25m. Se asumió 2 pistas por sentido.
- **Av. Araucanía:** Calle nueva entre Camino Botrolhue y Los Pablos, perfil de 1 pista por sentido.
- **El Magisterio:** Calle nueva entre Camino Botrolhue y Martín Lutero, perfil de 1 pista por sentido.
- **Monte Ararat:** Conexión con Francisco Poblete, 1 pista por sentido.
- **Manuel Montt:** Entre Carrera y Freire (frente a Hospital y Plaza Dagoberto Godoy) PRC dice que hay 4 m afectos al costado sur. Actualmente 2 pistas y se agrega una pista adicional para llegar a 3.
- **Chacalluta:** Apertura desde El Orbital hasta La Hondanada con 2 pistas
- **Teodoro Wickel:** PRC contempla conexión faltante entre Laura Willson y Francia.
- **Las Industrias:** Apertura entre Los Escritores y Andina (para completar perfil hasta Pedro de Valdivia).
- **Jorge Tellier:** Apertura entre Los Artistas y Luis Durand.
- **Rio Amazonas:** Apertura entre Costanera y Rio Orinoco.
- **Isla Chiloé:** Apertura entre Rio Amazonas y tramo existente.
- **4 Oriente, Labranza:** Apertura entre estero Botrolhue y Costanera Labranza, 1 pista por sentido.
- **3 Poniente, Labranza:** Apertura entre Las Agatas y Costanera Labranza, 1 pista por sentido.
- **Pircunche:** Apertura entre Nueva Barros Arana y Voltaire. 2 pistas por sentido.

7.5. AAUP 1983

Con motivo de la modificación de la Ley que declaraba la caducidad de la declaratoria de utilidad pública de las vías, el Municipio de Temuco ha revisado las vías propuestas en el PRC 1983 y ha determinado aquellas que desean mantener e incorporar en su plan regulador. La siguiente tabla muestra estas vías, y cómo fueron incorporadas a la red de modelación PRC.



Calle	Tramo		Ancho entre L.O	(E) Existente (P) Propuesto	Observaciones	Comentario sobre su consideración en la red de modelación
	(E) Existente	(P) Propuesto				
Barros Arana	Límite Urbano y Lemunao (E)		30	P	Modificar tramo entre Límite Urbano y Huérfanos	Incluido como Vialidad Indicativa Colectora
Barros Arana	Valparaíso y David Perry (E)		20	P	Ensanche en curva lado norte y sur	
Barros Arana	David Perry y Portales (E)		28.5	P		
Barros Arana	Portales y Claro Solar		28.5	P		
Barros Arana	Claro Solar y Prat (P)		17	P		
Calle del Cerro Ñielol	Pérez Rosales y Prieto (P)		15	P	Lado sur estero Temuco, existente en partes	Incluido como Vialidad Indicativa Servicio
Pérez Rosales	Rudecindo Ortega y Rudecindo Ortega (P)		20	P	Trazado envolvente, modificar tramo. R. Ortega y Unión Norte	Incluido como Vialidad Indicativa Servicio
Pircunche	Voltaire y Calle 2 (P)		15	P	Unión Pircunche con Malvoa, modificar tramo entre Voltaire y Malvoa	Incluido como Vialidad Indicativa Servicio
Malvoa	Calle 2 y Portales (E)		20	P	Ensanche y unión entre Pudeto y Portales	Incluido como Vialidad Indicativa Colectora (Nueva Barros Arana)
Francia	Pedro de Valdivia y Av. Prieto (E)		18	P	En Tramo existente ensanche lado poniente	No considerado en PRC, se incluyó en la red de modelación
Recreo	Quintero y Av. Alemania (P)		20	E		Ya existe construido, está incorporado en la red
Gabriela Mistral	M. Recabarren e Inés de Suarez (P)		60	P	Incluye parte estero Temuco	No considerado en PRC, se incorporó a la red de modelación
Los Urbanistas	Límite Urbano y Gabriela Mistral (P)		30	P	Modificar tramo Límite Urbano y Gabriela Mistral	Conexión existe con Paula Jaraquemada, en vialidad indicativa servicio se considera Los Urbanistas hasta Gabriela Mistral
El Valle	Av. Pedro de Valdivia y Luis Durand (P)		30	P		Incluido como Vialidad Indicativa Servicio
El Valle	Luis Durand y Los Urbanistas (P)		30	P		
Las Encinas	Francisco Salazar y Simón Bolívar (E)		30	P	Ensanche ambos costados	Se encuentra incluido en la red de modelación



Calle	Tramo		Ancho entre L.O	(E) Existente (P) Propuesto	Observaciones	Comentario sobre su consideración en la red de modelación
	(E) Existente	(P) Propuesto				
Milano	Bergamo y Manuel Recabarren (P)		15	P		Incluido como Vialidad Indicativa Servicio, Existente
Calle Uno Sector Endesa	En toda su extensión (P)		20	P		Estas Calles efectivamente no están contempladas en el PRC de ninguna forma. Sin embargo considerando su compatibilidad con el PRC 2010 y sobretodo la relevancia estratégica de las vías se consideró necesario solamente agregar a la red de modelación la Calle Tres y Seis
Calle Dos Sector Endesa	En toda su extensión (P)		20	P	Ajustar trazado a calle existente Reyes Católicos	
Calle Tres Sector Endesa	En toda su extensión (P)		20	P		
Calle Cuatro Sector Endesa	En toda su extensión (P)		20	P		
Calle Cinco Sector Endesa	En toda su extensión (P)		20	P		
Calle Seis Sector Endesa	En toda su extensión (E)		20	P	Ensanche costado poniente. Corresponde a prolongación de Huérfanos	
Barros Arana	Punto ZC y Ruta 5		30	P	Continuación Barros Arana de Límite Urbano (PRC 1983)a Ruta 5 Sur	Ya existente
Av. Nueva	Ruta 5 y Límite Urbano 1983		30	P	Debe interconectar con Huérfanos y coincidir con línea de alta tensión	No considerado en PRC, se incluyó en la red de modelación
Ex Camino Fundo San Carlos	Ruta 5 y Av. Nueva		20	P		Existente como Camino Las Mariposas
Camino Borde Estero Coilaco	Límite Urbano 1983 hasta Barros Arana		20	P	Ajustar trazado a calle existente Tirzo de Molina	No considerado en PRC, se incluyó en la red de modelación
Los Juncos	León Gallo y Simón Bolívar (E)		22	P		Contemplado en proyecto EISTU Estadio. Incluido en la Red de Modelación

Tabla N° 20: AAUP PRC 1983 que se mantendrán
Fuente: Municipio de Temuco.



La siguiente figura muestra cómo queda la red vial estratégica Situación Plan Regulador Comunal (Red PRC) una vez incorporados todos los cambios señalados. Adicionalmente la figura subsiguiente muestra una comparación entre las tres redes construidas en este estudio, esto es, Red Situación Actual, Red Situación Base y Red PRC.



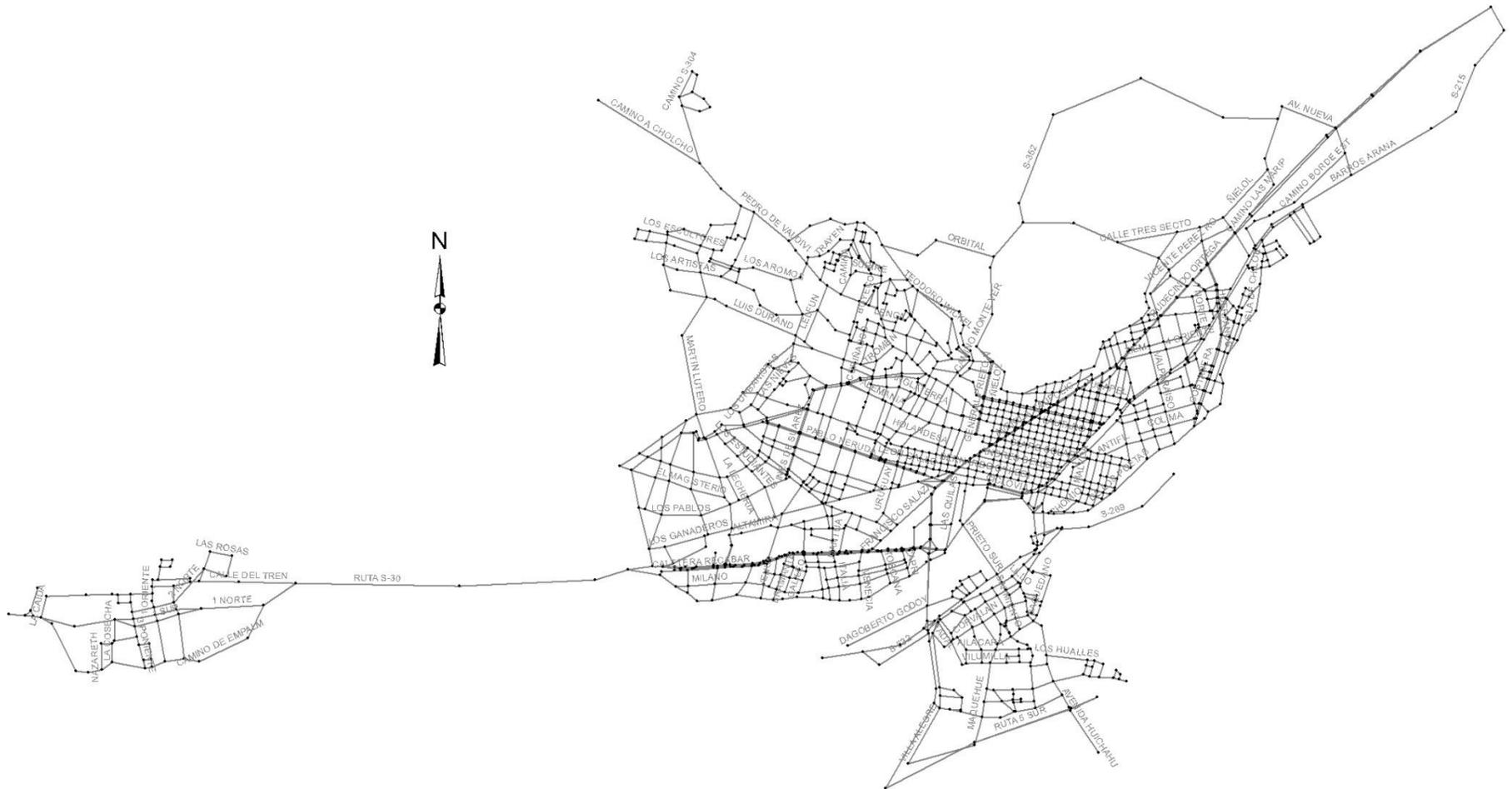


Figura N° 100: Red Vial Estratégica Situación PRC
Fuente: Equipo Consultor, 2015



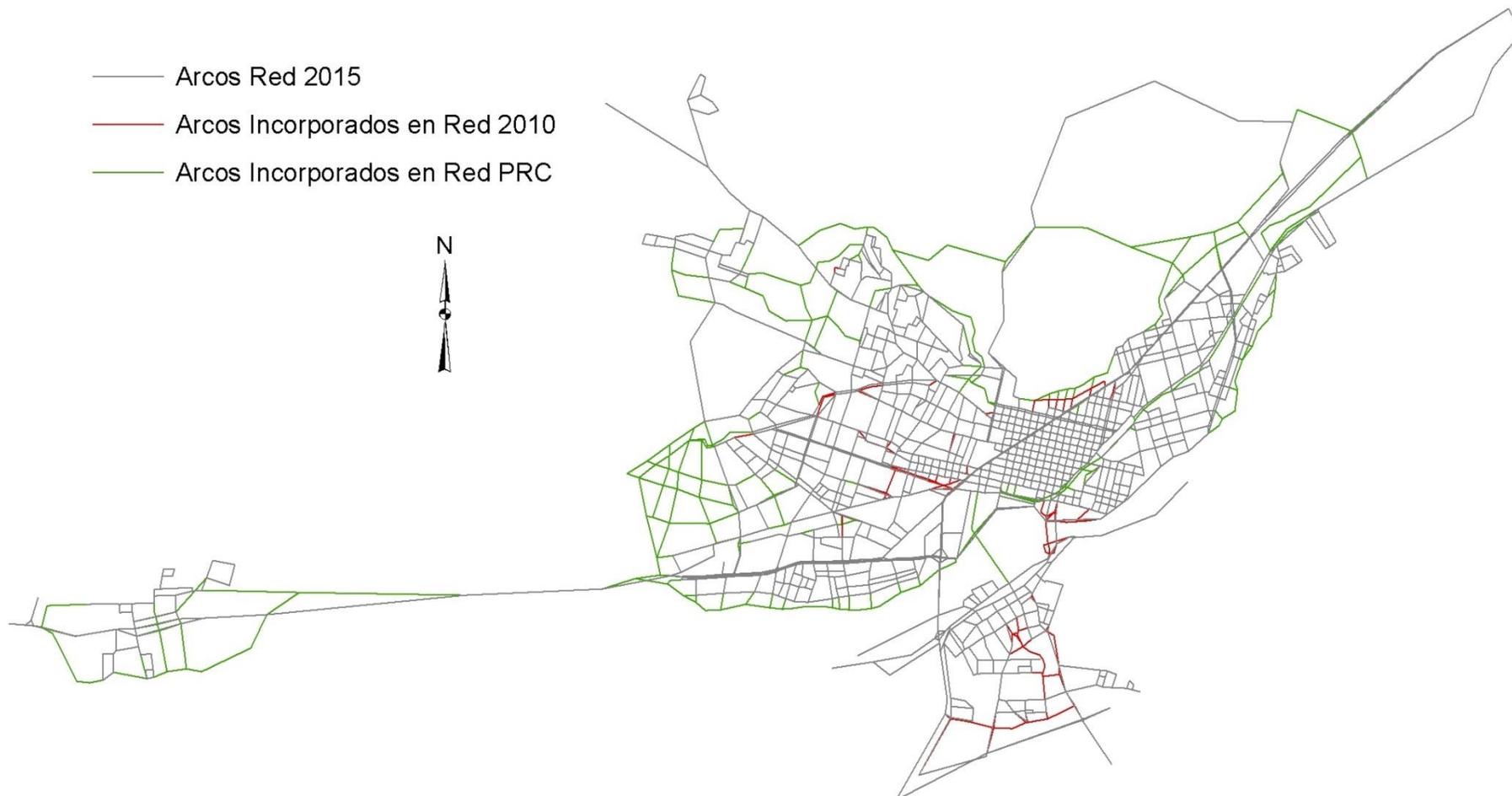


Figura N° 101: Comparación Redes Viales Estratégicas
Fuente: Equipo Consultor, 2015



8. GENERACIÓN VECTORES ORIGEN DESTINO PUNTA MAÑANA 2015 Y 2030

En esta tarea se obtuvieron los vectores origen y destino de viajes requeridos por la modelación de transporte para los cortes temporales 2015 y 2030 y período de análisis punta mañana. Estos vectores fueron obtenidos a partir de los modelos de generación y atracción calibrados recientemente en el estudio “Actualización Plan de Transporte Temuco y Desarrollo de Anteproyecto, Etapa I (SECTRA, 2014)”, los cuales consideran una desagregación a nivel zonal (91 zonas), 3 propósitos de viaje y, en el caso de la generación de viajes, 9 categorías de ingreso-motorización. La siguiente tabla muestra los viajes totales obtenidos y su comparación con el año 2013, año en que fue llevada a cabo la última Encuesta Origen Destino de Viajes de Temuco-Padre Las Casas.

Propósito	2013	2015	Crec. anual 2013-2015	2030	Crec. anual 2013-2030
Trabajo	32,595	35,203	3.9%	55,644	3.2%
Estudio	29,296	31,255	3.3%	46,756	2.8%
Otro	21,792	23,457	3.8%	35,082	2.8%
Total	83,683	89,915	3.7%	137,482	3.0%

Tabla N° 21: Viajes Generados/Atraídos en Temuco-Padre Las Casas Punta Mañana según Corte Temporal (hora modelación)
Fuente: Equipo Consultor, 2015

Es necesario aclarar que el total de viajes indicado en la tabla corresponde a viajes llevados a cabo en una hora representativa del período punta mañana, incluyen solamente aquellos viajes modelables (interzonales y en modos caminata, bus, taxi colectivo, auto chofer y auto acompañante) y consideran toda la conurbación de Temuco-Padre Las Casas.

En el caso que se considerase solamente a la comuna de Temuco (viajes originados en Temuco), la tabla anterior cambia a la siguiente, donde se puede observar que el crecimiento de los viajes originados en punta mañana en Temuco tienen un crecimiento levemente mayor que en la totalidad de la conurbación.

Propósito	2013	2015	Crec anual 2013-2015	2030	Crec anual 2013-2030
Trabajo	28,784	31,239	4.2%	50,624	3.4%
Estudio	25,747	27,641	3.6%	42,626	3.0%
Otro	19,179	20,704	3.9%	31,502	3.0%
Total	73,709	79,584	3.9%	124,751	3.1%

Tabla N° 22: Viajes Generados/Atraídos en Temuco Punta Mañana según Corte Temporal (hora modelación)
Fuente: Equipo Consultor, 2015

Las siguientes figuras muestran la comparación de viajes generados y atraídos según zona para los cortes 2015 y 2030 para la hora de modelación Punta Mañana. En estas figuras también se muestra cuáles son las zonas con mayor crecimiento de viajes generados o atraídos entre ambos cortes. En el caso de la



generación de viajes se puede observar que el crecimiento de los viajes está concentrado mayormente en los sectores ponientes de Temuco con gran relevancia en los sectores ubicados en torno a Av. Alemania, el sector de Lomas de Mirasur, los sectores cercanos a Martín Lutero y Simón Bolívar (Portal La Frontera, Altos de Maipo, Barrio Los Conquistadores, entre otros).

Por otro lado, al analizar los viajes atraídos por zona se puede observar una alta concentración en el centro de la ciudad, situación que se repite para ambos cortes.

La situación anterior tiene importantes implicancias para el transporte en la ciudad, pues si bien el Plan Regulador, concordante con el crecimiento de la ciudad y el crecimiento de sus viajes, plantea nueva vialidad en el sector poniente de la ciudad, al no cambiar mayormente el destino de dichos viajes (centro de la ciudad) y dada la dificultad de modificar sustancialmente la capacidad de las calles más céntricas de la ciudad, se prevé un colapso en las vías encargadas de transportar dichos viajes hacia el centro.



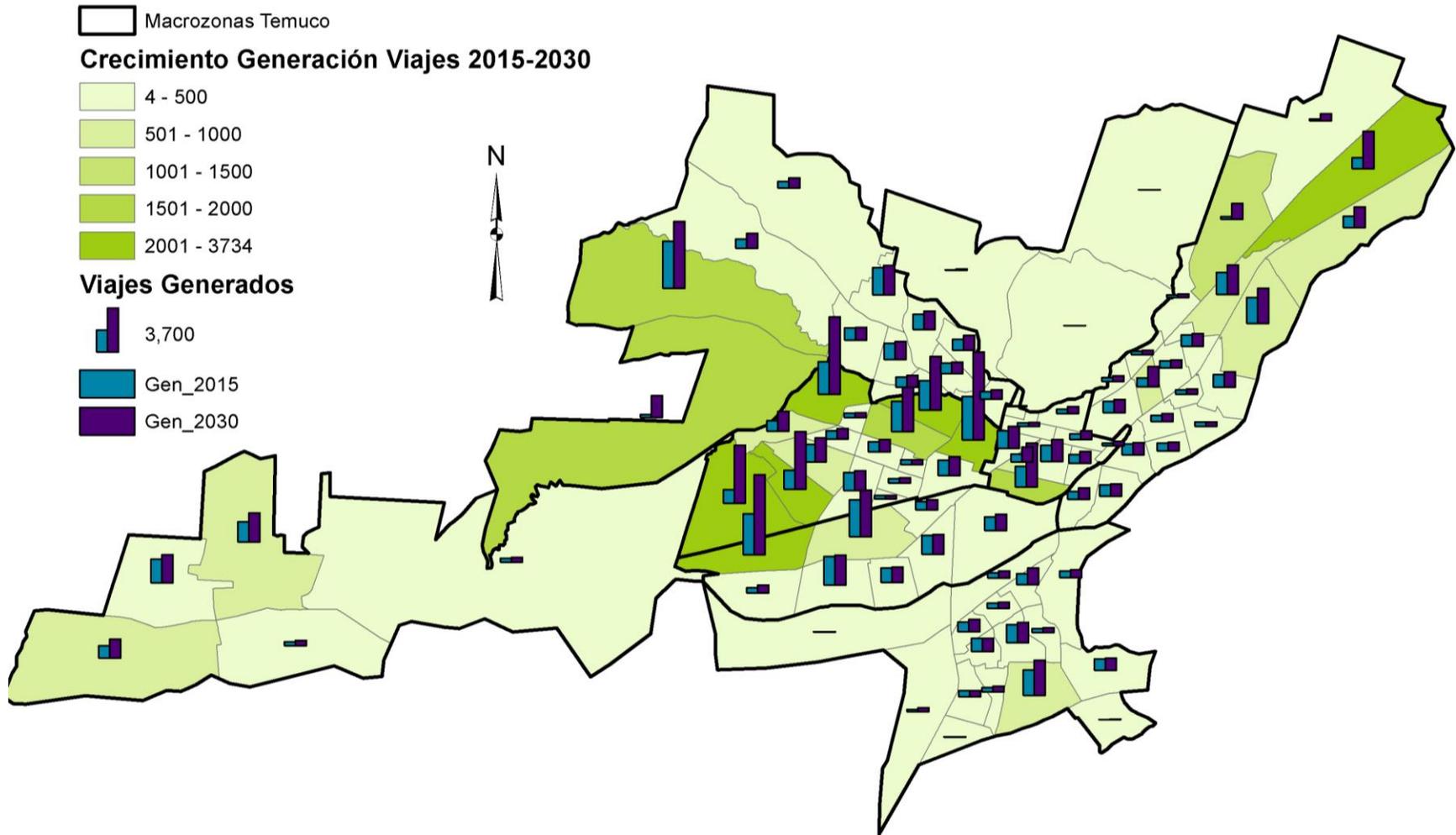


Figura N° 102: Viajes Generados Punta Mañana según zona años 2015 y 2030 (hora modelada)

Fuente: Equipo Consultor, 2015



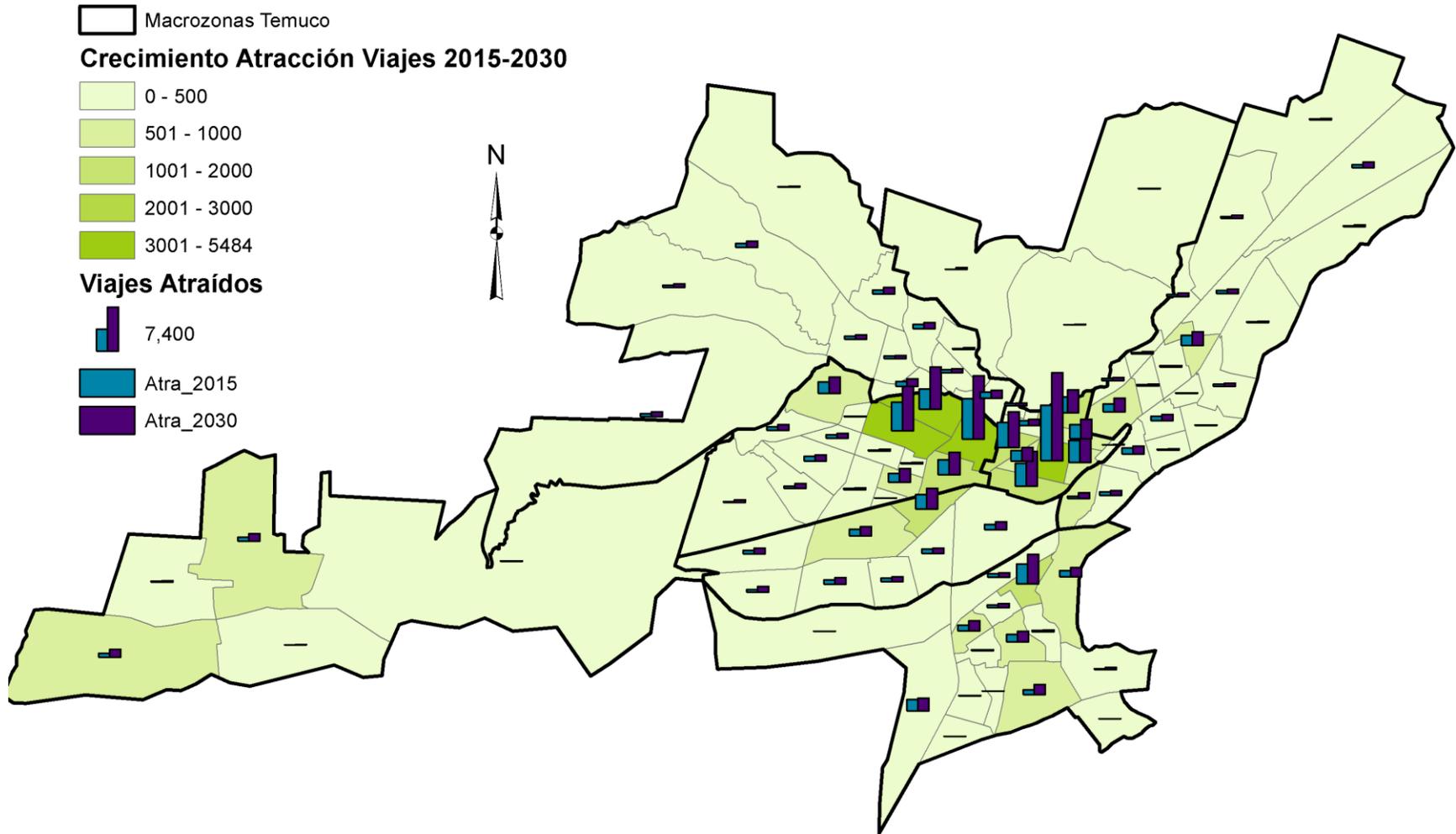


Figura N° 103: Viajes Atraídos Punta Mañana según zona años 2015 y 2030 (hora modelada)
Fuente: Equipo Consultor, 2015



9. PROYECCIÓN VIAJES EXTERNOS (VEHÍCULOS LIVIANOS)

Por otro lado, se realizó también una proyección de los viajes realizados en vehículos livianos desde o hacia zonas externas al área de estudio (matriz de viajes externos). Esta proyección se realizó usando información del Plan Nacional de Censos disponible en internet en la página web de la Dirección de Vialidad del MOP.

Los puntos de control usados correspondieron a los puntos 46, 52, 53 y 54, los cuales se encuentran con información disponible entre los años 1996 y 2010. A continuación se muestra la ubicación de dichos puntos.

Punto	Ruta
46	S-30, S-210
52	S-51, S-431
53	S-269, S-219
54	S-31, S-259

Tabla N° 23: Puntos Plan Nacional de Censo usados para expansión de viajes externos
Fuente: Equipo Consultor, 2015

A partir de los flujos de vehículos livianos medidos en estos puntos y de la evolución del PIB nacional, se utilizó el siguiente modelo: $\text{Flujo}_t = A * \text{PIB}_t^B$

Donde A y B son factores a determinar, Flujo_t es el flujo de vehículos livianos para el año t y PIB_t el PIB nacional en el año t.

La siguiente tabla muestra los valores usados tanto de flujos vehiculares como de PIB para cada año con información:

Año	TMDA - VL	PIB (MM\$ 2012)
1996	9,674	53,724,397
1998	10,869	56,824,089
2000	11,176	58,768,258
2002	11,602	63,215,152
2004	11,319	76,900,458
2006	13,083	96,949,820
2008	15,178	99,920,763
2010	16,944	118,174,708
2012	20,776	129,600,791

Tabla N° 24: TMDA Vehículos Livianos Puntos Plan Nacional de Censo y PIB
Fuente: Equipo Consultor, 2015



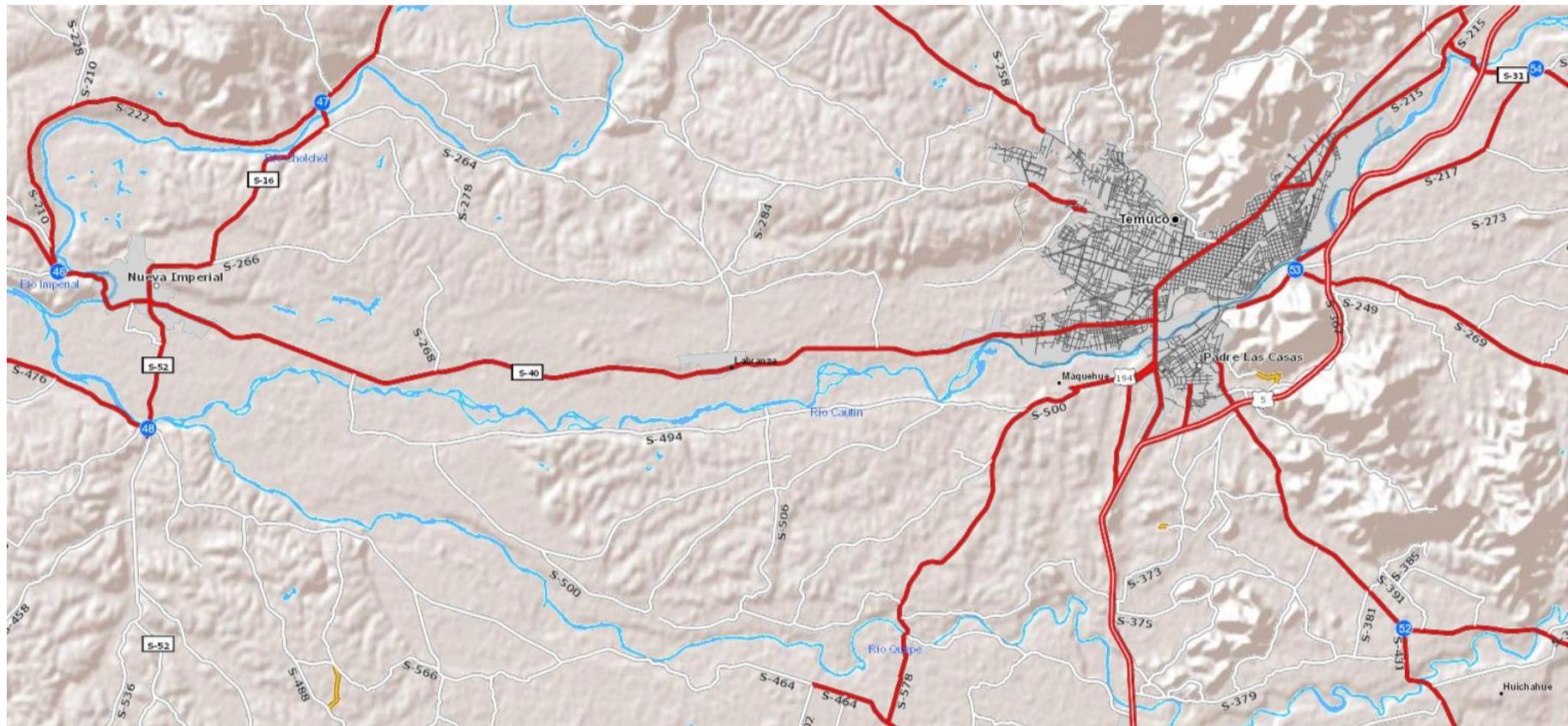


Figura N° 104: Ubicación Puntos de Plan Nacional de Censo
Fuente: Sitio Web Dirección Vialidad MOP



A su vez, la siguiente tabla muestra el crecimiento anual supuesto para el PIB nacional entre los años 2013 y 2030.

Año	Crecimiento
2013	3.7%
2014	2.5%
2015	2.7%
2016	3.6%
2017	3.6%
2018	3.6%
2019	3.6%
2020	4.0%
2021	4.0%
2022	4.0%
2023	4.0%
2024	4.0%
2025	4.0%
2026	4.0%
2027	4.0%
2028	4.0%
2029	4.0%
2030	4.0%

Tabla N° 25: Supuesto Crecimiento PIB Nacional
Fuente: Equipo Consultor, 2015

El modelo estimado presenta un ajuste razonable, cuyos parámetros estimados son los siguientes:

A	B	R2
0.043403	0.693	0.88

Tabla N° 26: Parámetros Estimados
Fuente: Equipo Consultor, 2015

Las siguientes tablas muestran la tasa anual de crecimiento de los flujos desde o hacia zonas externas obtenidas con el modelo descrito y el total de viajes de dicha matriz por corte temporal y período.

Período	tasa anual
2013-2015	2.15%
2015-2030	2.62%

Tabla N° 27: Tasa Anual de Crecimientos de Flujos Vehiculares Externos
Fuente: Equipo Consultor, 2015

Viajes Externos Totales	
2013	3505
2015	3657
2030	5394

Tabla N° 28: Viajes Externos Totales Punta Mañana
Fuente: Equipo Consultor, 2015



10. PROYECCIÓN FRECUENCIAS RUTAS FIJAS

Para proyectar las frecuencias de las rutas fijas correspondientes a camiones y buses rurales e interurbanos se utilizó la información de flujos medidos en los mismos puntos del plan nacional de Censo usados para la proyección de los viajes externos de vehículos livianos (sección anterior), esta vez utilizando los flujos de camiones de dos ejes, camiones de más de dos ejes y buses según el caso (las mediciones disponibles no diferencian entre buses rurales o interurbanos).

Las siguientes tabla y figura muestran los flujos según tipo de vehículo para cada año.

Año	TMDA (veh)			PIB (MM\$ 2012)
	C2E	C+2E	Buses	
1996	2,215	831	1,851	53,724,397
1998	1,869	635	2,347	56,824,089
2000	1,650	353	1,802	58,768,258
2002	1,467	311	1,937	63,215,152
2004	1,452	609	2,017	76,900,458
2006	1,792	632	2,172	96,949,820
2008	2,071	1,007	2,239	99,920,763
2010	1,479	909	1,896	118,174,708
2012	1,775	1,530	2,181	129,600,791
Crec. 1996-2012	-20%	84%	18%	141%
Crec. Anual 1996-2013	-1.4%	3.9%	1.0%	5.7%
Crec. Anual Propuesto 2013-2030	-	2.6%	0.7%	3.7%

Tabla N° 29: TMDA Camiones y Buses Puntos Plan Nacional de Censo y PIB
Fuente: Equipo Consultor, 2015

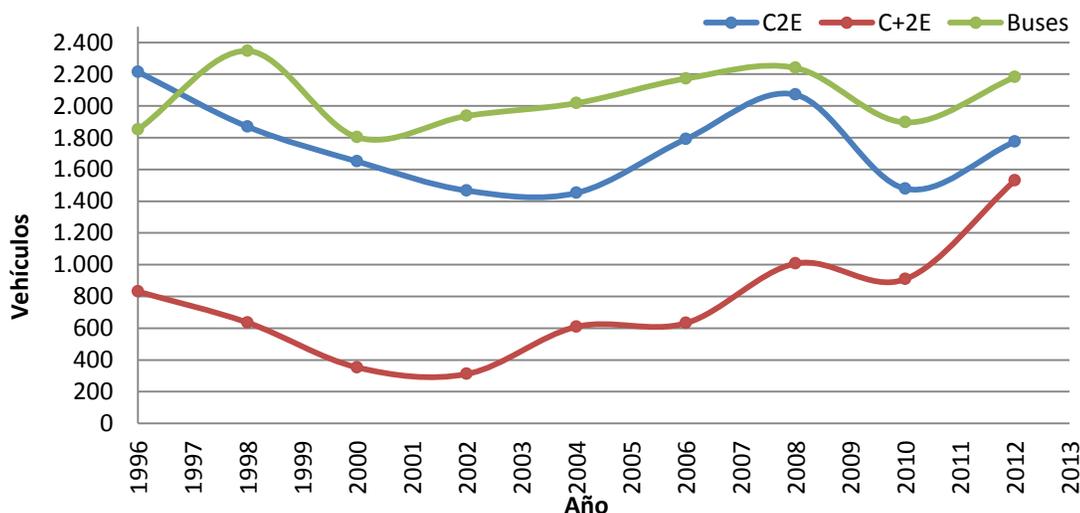


Figura N° 105: Evolución Flujos Camiones y Buses
Fuente: Equipo Consultor, 2015



Tal como se puede observar, los flujos de camiones y buses medidos por el Plan Nacional de Censo no siguen una tendencia clara con el tiempo, razón por la cual no resulta útil aplicar modelos y supuestos similares a los usados para la proyección de los viajes externos de vehículos livianos. En el caso de los camiones de 2 ejes, la tendencia de largo plazo (1996-2012) ha sido un decrecimiento en los flujos medidos, mientras que para los camiones de más de dos ejes y buses la tendencia de largo plazo ha sido al crecimiento a pesar de la existencia de decrecimientos puntuales en el corto plazo.

Dado lo anterior, se ha optó por asumir un crecimiento nulo en las frecuencias de las rutas de camiones de dos ejes para los años 2015 y 2030 con respecto a las obtenidas para el año 2013(STU Temuco). En el caso de los camiones de más de dos ejes y buses (rurales e interurbanos) se propone mantener la relación entre los crecimientos de estos flujos y el crecimiento del PIB a largo plazo. Así, como el crecimiento promedio esperado del PIB para el período 2013-2030 se ha propuesto de 3.7% anual, los crecimientos anuales de frecuencias de rutas de camiones de más de dos ejes y buses (rurales e interurbanos) quedan en 2.6% y 0.7% respectivamente.

Por otro lado, en el caso de las rutas fijas de transporte público urbano se asumió un crecimiento de 2% anual, valor comúnmente usado en este tipo de estudios.



11. RESULTADOS MODELACIÓN

11.1. COMPARACIÓN GENERAL DE LAS TRES SITUACIONES MODELADAS

Las siguientes tablas muestran la partición modal y los indicadores globales resultantes de la modelación para el período punta mañana (una hora modelada) en las tres situaciones modeladas.

Partición Modal Punta Mañana						
Situación Modelada	Modo	Viajes Totales	Porcentaje (%)	Viajes por Propósito		
				Trabajo	Estudio	Otro
Actual 2015	Auto Chofer	26,762	30%	14,563	0	12,199
	Auto Acompañante	13,001	14%	3,272	7,722	2,007
	Taxi Colectivo	6,325	7%	4,247	856	1,222
	Bus	34,574	38%	10,936	18,591	5,048
	Caminata	9,252	10%	2,185	4,085	2,982
	TOTAL	89,914	100%	35,203	31,254	23,458
Base 2030	Auto Chofer	47,723	35%	26,354	0	21,369
	Auto Acompañante	22,053	16%	5,049	14,188	2,815
	Taxi Colectivo	8,018	6%	5,412	1,297	1,308
	Bus	47,565	35%	15,942	25,961	5,662
	Caminata	12,122	9%	2,887	5,309	3,926
	TOTAL	137,481	100%	55,644	46,755	35,080
PRC 2030	Auto Chofer	47,817	35%	26,420	0	21,397
	Auto Acompañante	21,956	16%	5,020	14,157	2,779
	Taxi Colectivo	7,933	6%	5,337	1,295	1,301
	Bus	47,306	34%	16,068	25,745	5,493
	Caminata	12,469	9%	2,798	5,559	4,111
	TOTAL	137,481	100%	55,643	46,756	35,081

Tabla N° 30: Partición Modal Modelación Punta Mañana
Fuente: Equipo Consultor, 2015

Tal como se puede observar, la partición modal al año 2030 (situaciones Base 2030 y PRC) presenta un aumento para los modos de transporte privado en desmedro de los modos de transporte público. Esta situación se puede deber en parte a la necesidad de la adecuación de los trazados existentes, los cuales no han sido modificados con respecto a la situación actual y pueden estar produciendo un déficit importante de cobertura, particularmente en la vialidad nueva incorporada por el PRC en el sector poniente de la ciudad, que ya hoy en día se encuentra con una oferta deficiente de transporte público y consistente en zonas de expansión importante a futuro.

Las siguientes dos figuras muestran la proporción de viajes generados en cada zona según modo de transporte motorizado y la cobertura de transporte público en la Situación PRC hasta ahora modelada. Se puede observar la baja participación del transporte público en los sectores ponientes, lo cual está directamente relacionado con la cobertura de servicios.



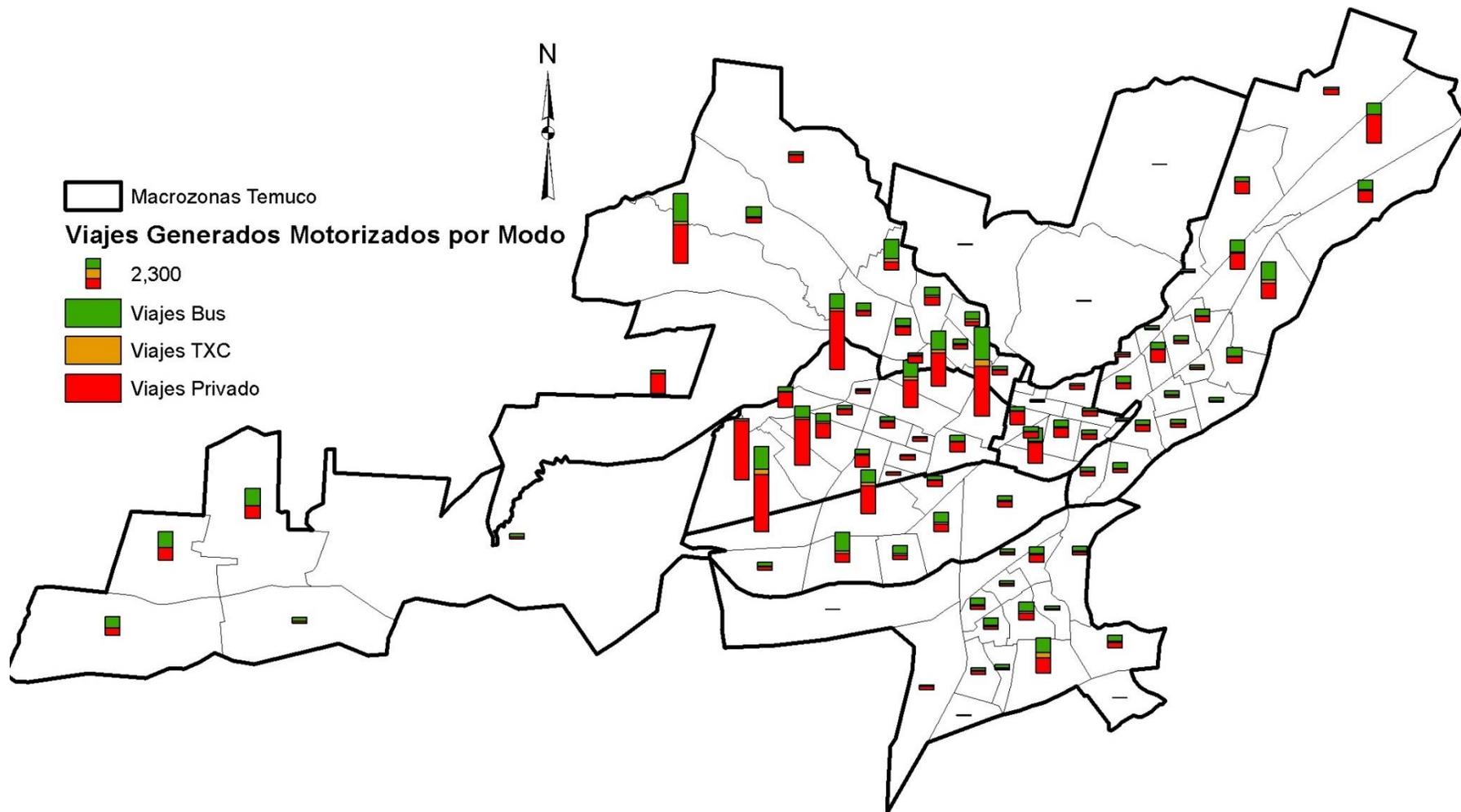


Figura N° 106: Viajes Generados Motorizados por Modo Punta Mañana – Situación PRC
Fuente: Equipo Consultor, 2015





Figura N° 108: Cobertura Servicios de Taxis Colectivos – Situación PRC
Fuente: Equipo Consultor, 2015



Indicadores Globales - Transporte Privado					
Situación Modelada	Modo	Tiempo	Distancia	Velocidad	Viajes*
		Medio	Media	Media	Totales
		(min)	(km)	(km/h)	
Actual 2015	Auto Chofer	12.5	6.4	30.8	30,420
Base 2030	Auto Chofer	20.3	6.6	19.4	53,117
PRC 2030	Auto Chofer	14.8	6.4	25.8	53,211

*Viajes internos y externos

Tabla N° 31: Indicadores Globales Modelación Punta Mañana Transporte Privado
Fuente: Equipo Consultor, 2015

Indicadores Globales - Transporte Público											
Situación Modelada	Modo	Tiempo Acceso	Dist Acceso	Tiempo Viaje	Dist Viaje	Tiempo Espera	Veloc Media	Tiempo Total	Viajes Totales	%	Viajes Totales T. Público
		(min)	(km)	(min)	(km)	(min)	(km/h)	(min)			
Actual 2015	Taxi Colectivo	7.0	0.6	17.2	5.8	2.7	20.2	26.9	6,325	15%	40,899
	Bus	8.0	0.7	19.8	7.0	7.2	21.1	34.9	34,574	85%	
Base 2030	Taxi Colectivo	6.9	0.6	23.6	5.5	2.0	13.9	32.5	8,018	14%	55,583
	Bus	8.2	0.7	23.8	6.6	7.4	16.6	39.3	47,565	86%	
PRC 2030	Taxi Colectivo	6.9	0.6	20.3	5.6	2.0	16.5	29.2	7,933	14%	55,239
	Bus	8.1	0.7	19.7	6.7	5.3	20.3	33.2	47,306	86%	

Tabla N° 32: Indicadores Globales Modelación Punta Mañana Transporte Público
Fuente: Equipo Consultor, 2015

Los indicadores globales obtenidos de las modelaciones son coherentes con lo esperado, si bien ambas modelaciones 2030 (Situación Base y PRC) presentan un empeoramiento en las condiciones de operación de la red, la situación PRC logra atenuar esta situación al incorporar nueva vialidad a la red.

Las siguientes figuras muestran aquellos arcos de la red con grados de saturación altos en cada situación modelada.



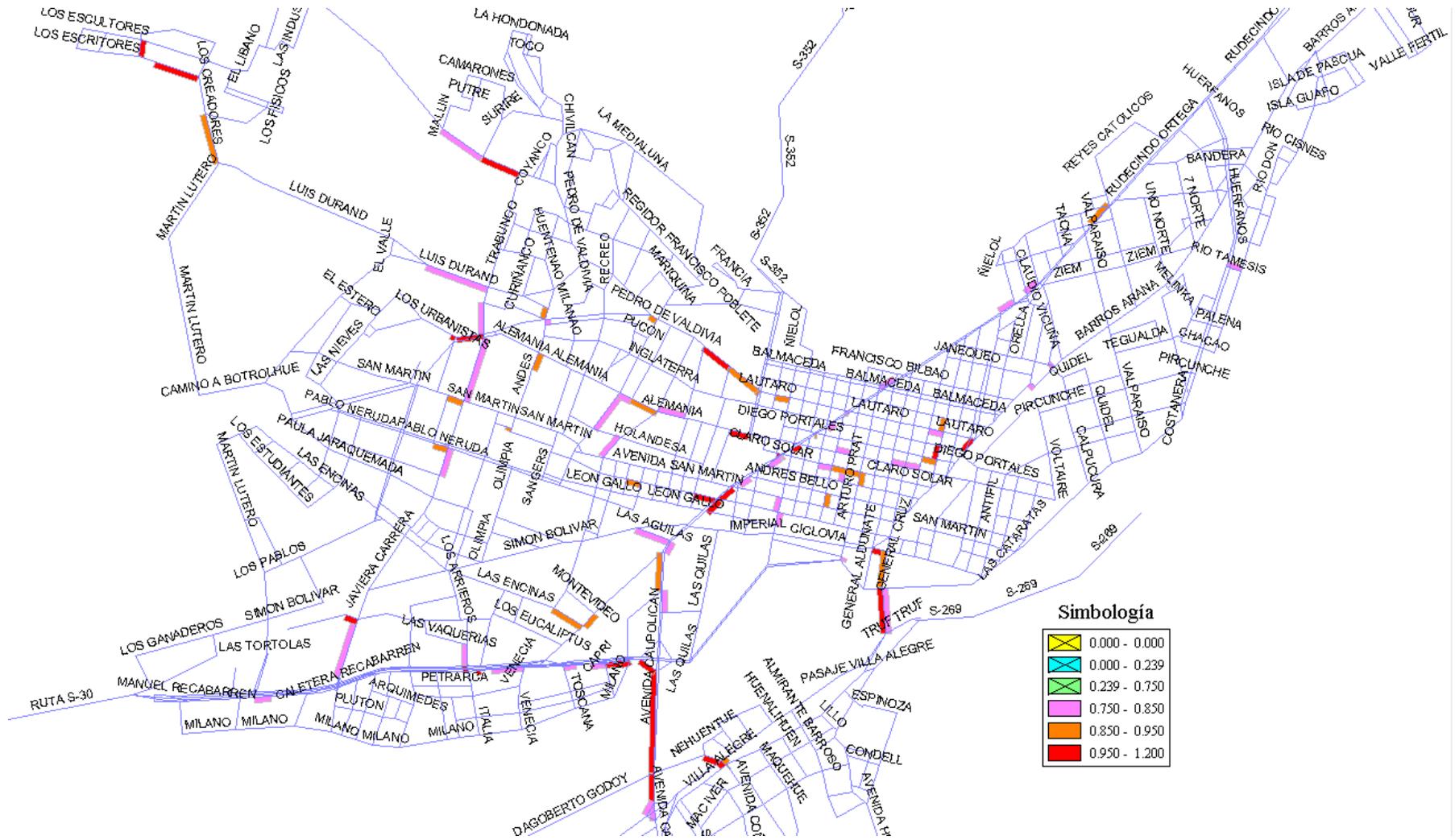


Figura N° 109: Arcos con Grado de Saturación Alto Punta Mañana 2015 -Situación Actual
Fuente: Equipo Consultor, 2015



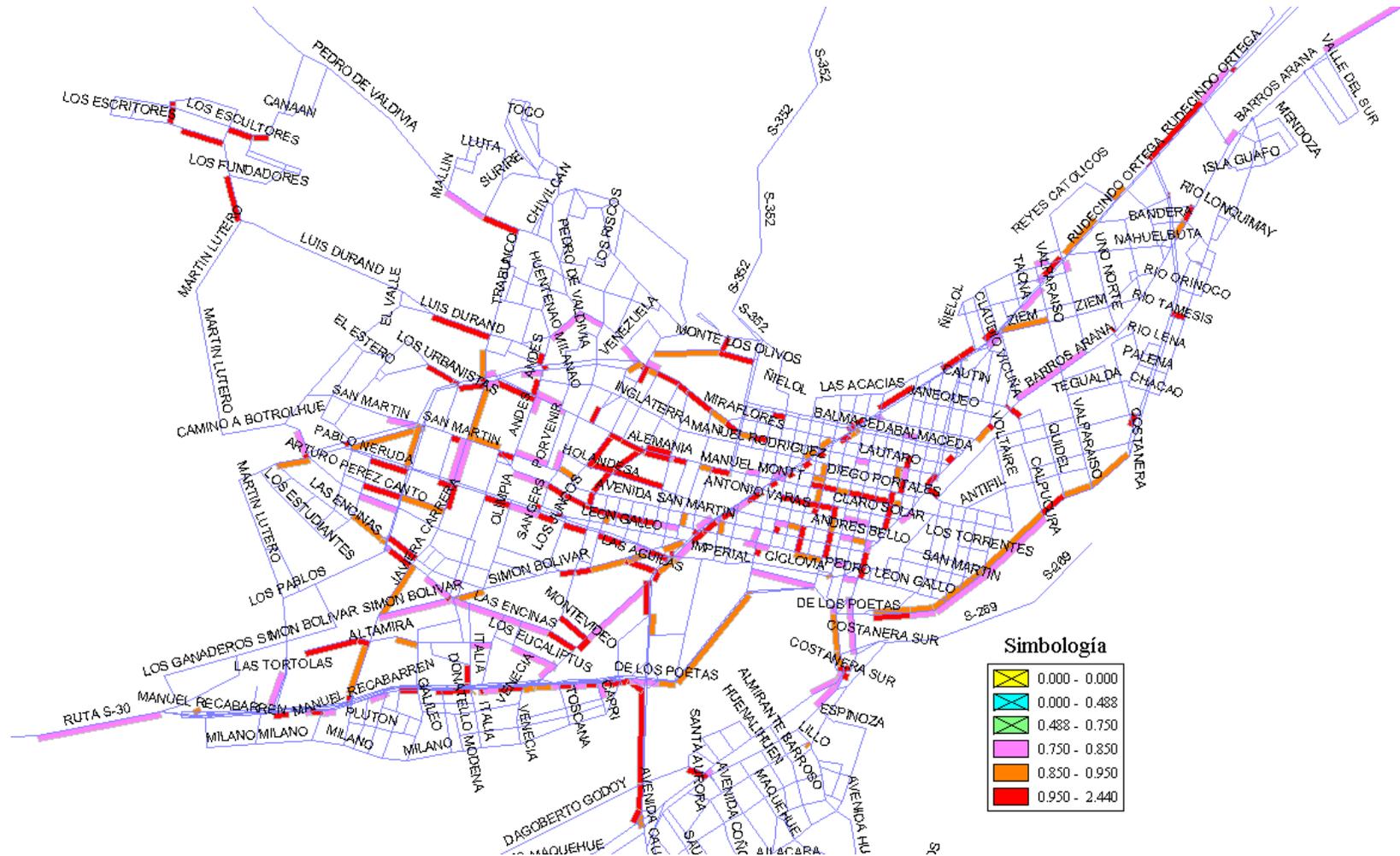


Figura N° 110: Arcos con Grado de Saturación Alto Punta Mañana 2030 – Situación Base
 Fuente: Equipo Consultor, 2015



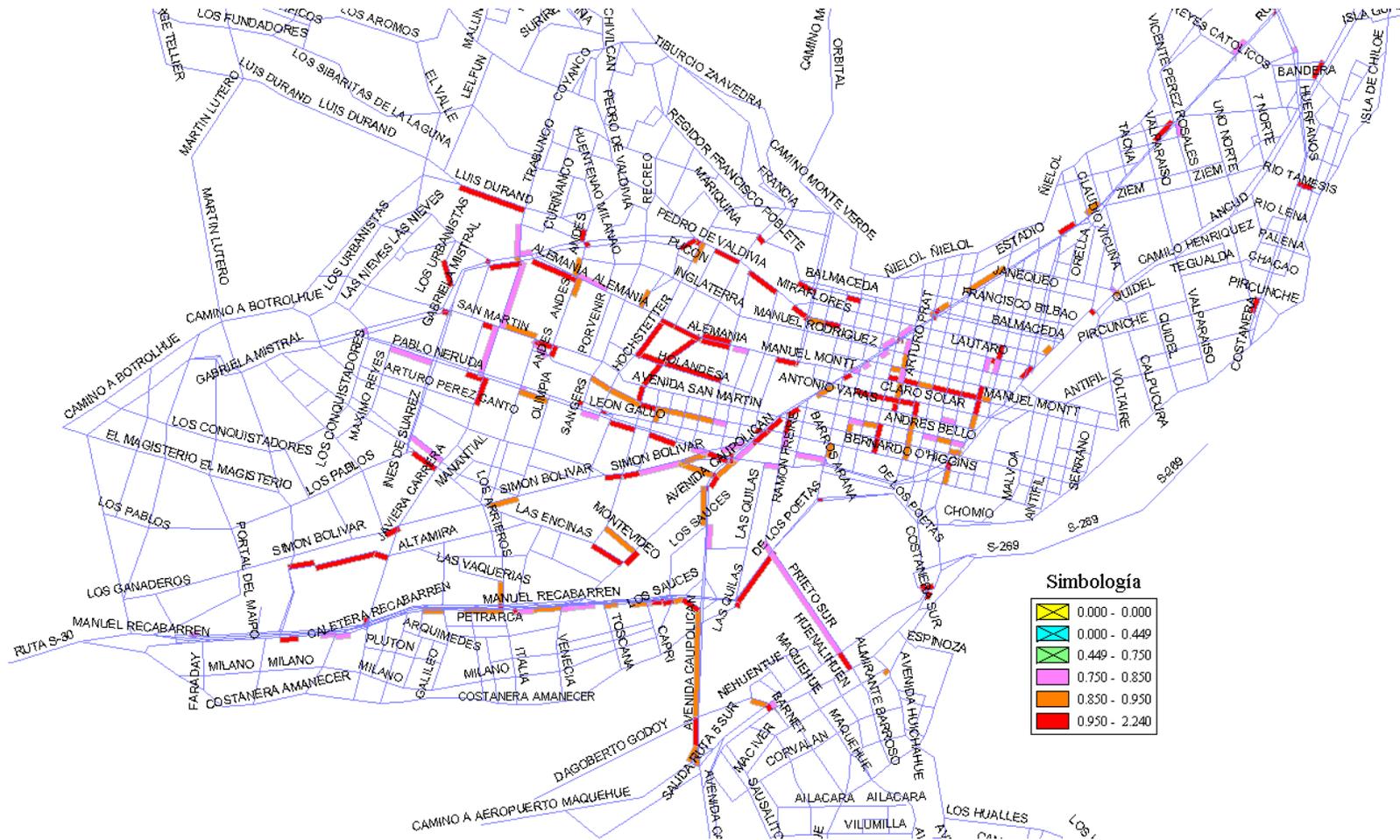


Figura N° 111: Arcos con Grado de Saturación Alto Punta Mañana PRC– Situación PRC
Fuente: Elaboración Propia



11.2. ANÁLISIS RESULTADOS MODELACIÓN SITUACIÓN PRC

11.2.1. Transporte Privado

Las siguientes figuras y tabla muestran los flujos asignados, grados de saturación y velocidades de operación en la red de modelación para el período punta mañana Situación PRC.

Como se ve, los cuatro puentes contemplados para la Situación PRC presentan flujos importantes, especialmente el Puente Cautín sentido N-S.

En el centro de la ciudad, se proyecta una congestión importante en calles como Lautaro, Claro Solar, Andrés Bello y Av. Caupolicán en el sentido O-E, Manuel Montt y Av. Caupolicán en el sentido E-O, Vicuña Mackenna y Ministro Zenteno en el sentido N-S y Arturo Prat, General Cruz, Prieto Sur y General Pedro Lago en el sentido de circulación S-N.

En el sector poniente de la ciudad, las calles Javiera Carrera, Senador Estébanez, Uruguay y Andes presentan alta congestión en sentido N-S mientras que en sentido S-N a Javiera Carrera y Andes se suma la calle Hochstetter. En el caso del sentido de circulación O-E se tiene que todas aquellas calles importantes y encargadas en transportar los flujos hacia el centro de la ciudad presentan grados de saturación elevados, así es el caso de Pedro de Valdivia, Av. Alemania, Bernardo O'Higgins, Pablo Neruda, Simón Bolívar, San Martín Manuel Recabarren, Altamira, entre otras. Si bien el sentido de circulación E-O es menos cargado, en este caso, se observa congestión en las calles Av. Alemania, San Martín, Altamira y Holandesa.

En el sector oriente de la ciudad se observa una congestión mucho menor y de carácter más puntual que la observada en el centro y poniente. Las calles Rudecindo Ortega, Av. Caupolicán, Barros Arana y De Los Poetas presentan algunos puntos con grados de saturación elevados.

En general, se vio que con las AAUP del PRC mejora la situación, pero aún se generan puntos de conflicto. Luego, estos puntos, en especial, el sector de Alemania es tratado en la modelación de PRC mejorado.





Figura N° 112: Arcos con Grado de Saturación Alto Punta Mañana PRC- Situación PRC Sector Céntrico

Fuente: Equipo Consultor, 2015



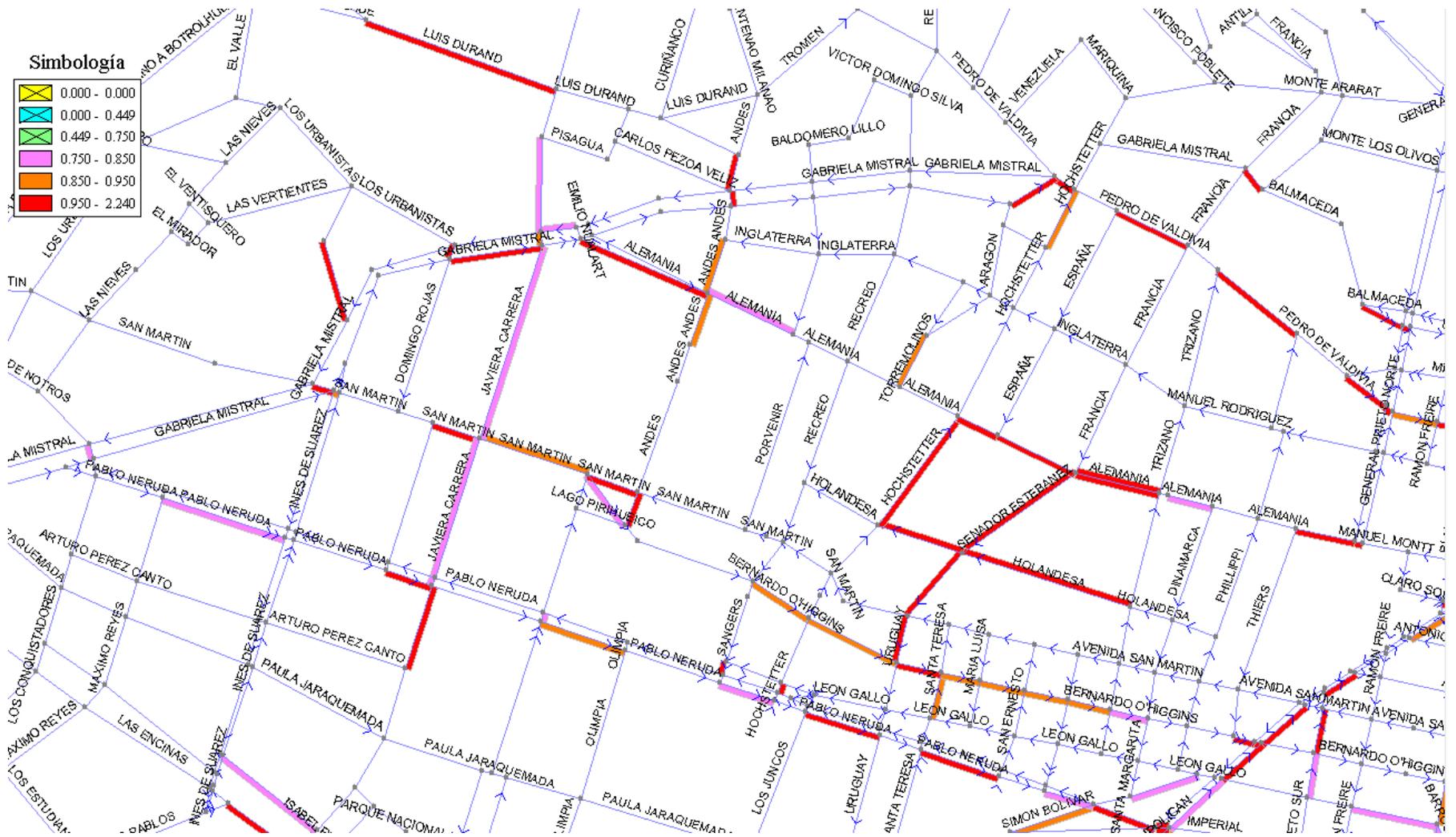


Figura N° 113: Arcos con Grado de Saturación Alto Punta Mañana PRC– Situación PRC Sector Poniente Norte
Fuente: Equipo Consultor, 2015





Figura N° 114: Arcos con Grado de Saturación Alto Punta Mañana PRC– Situación PRC Sector Poniente Sur

Fuente: Equipo Consultor, 2015



Tipo	Calle	Máx Flujo* Total (veq)		Flujo Total Promedio (veq)		Máx Flujo* Asignado (veq)		Flujo Asignado Promedio (veq)		Máx Grado** Saturación		Velocidad Prom. (km/hr)	
		N-S	S-N	N-S	S-N	N-S	S-N	N-S	S-N	N-S	S-N	N-S	S-N
Puentes que unen Temuco con Padre Las Casas	Puente Cautín	3,199	1,252	3,199	1,252	3,012	1,059	3,012	1,059	0.89	0.35	17.8	51.3
	Puente Viejo	1,103	870	1,103	870	329	117	329	117	0.61	0.48	21.3	22.7
	Puente TrengTren y KayKay	2,573	1,781	2,573	1,781	2,573	1,781	2,573	1,781	0.71	0.62	21.5	26.1
	Puente Prieto Sur	1,428	707	1,428	707	1,428	707	1,428	707	0.82	0.40	17.3	38.3
Av. Caupolicán	Av. Caupolicán	2,358	3,176	1,840	1,641	2,171	2,263	1,419	1,233	1.01	1.13	41.9	49.7
Calles céntricas Norte-Sur	Ministro Zenteno	1,489	59	460	36	1,190	59	245	20	2.24	0.03	18.8	29.9
	Vicuña Mackenna	1,940	3	650	2	1,661	3	369	2	1.13	0.00	22.0	26.5
	General Cruz	6	1,726	2	618	6	414	2	102	0.01	1.20	34.2	24.5
	Arturo Prat	3	2,816	1	634	3	2,816	1	602	0.00	1.76	26.9	23.4
	General Pedro Lagos	-	2,085	-	605	-	1,806	-	516	-	1.30	-	19.1
	Prieto Sur	907	1,339	744	760	907	1,288	693	691	0.81	0.96	31.1	27.1
Calles sector Poniente Sentido Norte-Sur	Javiera Carrera	1,013	1,280	616	820	920	1,094	492	694	1.21	1.00	41.7	41.4
	Hochstetter	405	1,736	190	991	336	1,664	167	932	0.36	1.10	32.7	28.8
	Senador Estébanez	1,815	-	1,815	-	1,791	-	1,791	-	1.39	-	3.7	-
	Uruguay	1,377	798	541	672	1,353	560	403	390	1.05	0.50	26.4	24.1
	Andes	1,596	2,166	930	1,235	1,179	1,765	575	890	1.25	1.06	30.5	27.2
	Inés de Suarez	867	1,199	549	945	572	1,105	400	832	0.72	0.67	44.4	34.9
	Martín Lutero	1,296	1,056	574	514	1,296	1,056	564	514	0.70	0.67	43.6	47.6
Calles sector Oriente Sentido Norte-Sur	Rudecindo Ortega	2,488	1,472	1,291	1,019	2,277	1,236	1,095	823	1.01	0.67	55.8	66.0
	Barros Arana	2,214	1,659	879	710	1,380	1,029	454	259	1.30	0.98	37.8	41.0
	Nueva Barros Arana	816	511	352	139	816	511	348	134	0.72	0.73	35.7	38.1
	Huérfanos	1,616	987	1,005	590	1,432	837	899	513	1.10	0.52	47.3	52.8
	Costanera	2,079	1,382	1,791	1,163	1,723	725	1,290	621	0.99	0.61	41.5	48.0

*Flujo del arco con mayor flujo dentro del eje indicado

**Grado de saturación del arco con mayor grado de saturación dentro del eje indicado

Tabla N° 33: Características de Principales Ejes de Transporte Privado Norte-Sur Punta Mañana – Situación PRC

Fuente: Equipo Consultor, 2015



Tipo	Calle	Máx Flujo* Total (veq)		Flujo Total Promedio (veq)		Máx Flujo* Asignado (veq)		Flujo Asignado Promedio (veq)		Máx Grado** Saturación		Velocidad Prom. (km/hr)	
		O-E	E-O	O-E	E-O	O-E	E-O	O-E	E-O	O-E	E-O	O-E	E-O
Calles céntricas sentido Poniente-Oriente	Lautaro	2,877	-	1,383	-	2,337	-	819	-	1.37	-	16.7	-
	Diego Portales	1,622	-	476	-	981	-	317	-	1.35	-	9.8	-
	Claro Solar	2,983	-	1,331	-	2,983	-	803	-	1.86	-	21.4	-
	Andrés Bello	1,741	-	1,181	-	1,741	-	561	-	0.86	-	19.8	-
	Bernardo O'Higgins	3,680	-	2,488	-	3,521	-	2,329	-	0.74	-	29.2	-
	Manuel Montt	2,817	1,683	2,576	1,332	1,806	371	1,565	152	1.29	1.26	12.3	16.4
	Balmaceda	1,854	1,139	1,214	624	1,595	515	843	250	1.32	0.59	25.9	30.3
	Manuel Rodríguez	-	1,701	-	667	-	1,161	-	304	-	0.83	-	19.8
	San Martín	-	1,815	-	1,021	-	1,696	-	894	-	0.87	-	34.3
Calles sector Poniente sentido Poniente-Oriente	Pedro de Valdivia	2,687	1,303	1,538	905	2,113	860	1,041	438	1.49	0.61	33.6	45.6
	Av. Alemania	3,067	1,341	2,119	997	1,973	472	1,078	208	1.22	0.98	21.2	37.7
	Pablo Neruda	2,854	955	1,581	561	2,693	955	1,468	475	1.33	0.57	27.5	45.0
	Francisco Salazar	2,609	1,633	1,699	1,165	1,855	777	899	520	1.14	0.67	25.3	41.5
	Las Encinas	2,639	662	1,625	344	2,309	409	1,453	196	1.11	0.32	30.1	46.7
	Simón Bolívar	2,234	565	1,361	256	1,907	565	1,297	233	1.23	0.40	26.4	46.3
	Manuel Recabarren	3,229	1,634	1,661	884	3,138	1,533	1,493	706	1.22	0.58	40.8	58.7
	Ruta S-30	1,978	1,733	1,691	1,515	1,476	1,225	1,256	1,080	0.66	0.59	82.3	79.9
	Luis Durand	1,245	559	916	383	974	266	664	175	0.98	0.51	48.6	56.2
	Gabriela Mistral	2,395	966	876	354	1,985	966	841	285	1.49	0.77	36.7	43.6
	Balmaceda	1,505	124	1,505	124	1,505	124	1,505	124	1.08	0.03	21.6	45.9
	San Martín	2,036	2,238	1,183	1,104	1,819	2,129	992	965	1.41	0.95	25.5	45.7
	Altamira	1,777	1,161	796	251	1,717	1,161	762	219	1.48	1.66	22.7	33.1
	Bernardo O'Higgins	5,019	-	3,743	-	4,855	-	3,602	-	1.61	-	17.7	-
	Los Ganaderos	300	-	299	-	300	-	299	-	0.21	-	47.5	-
Holandesa	-	1,287	-	837	-	1,287	-	837	-	1.23	-	18.7	
Calles sector oriente sentido Poniente-Oriente	De los Poetas	2,425	2,239	1,761	1,831	2,334	2,158	1,686	1,746	1.15	0.62	63.9	63.9
	San Martín	190	312	39	98	190	312	32	98	0.11	0.45	36.0	34.6
	Diego Portales	628	343	349	176	279	254	68	104	0.50	0.49	32.8	36.4



Tipo	Calle	Máx Flujo* Total (veq)		Flujo Total Promedio (veq)		Máx Flujo* Asignado (veq)		Flujo Asignado Promedio (veq)		Máx Grado** Saturación		Velocidad Prom. (km/hr)	
		O-E	E-O	O-E	E-O	O-E	E-O	O-E	E-O	O-E	E-O	O-E	E-O
	Manuel Montt	180	1,052	59	491	180	792	53	240	0.10	0.58	49.1	38.5
	Bernardo O'Higgins	481	79	202	26	481	79	186	26	0.30	0.04	38.6	38.8
	Andrés Bello	2	0	0	0	2	0	0	0	0.00	0.00	44.0	44.0

*Flujo del arco con mayor flujo dentro del eje indicado

**Grado de saturación del arco con mayor grado de saturación dentro del eje indicado

Tabla N° 34: Características de Principales Ejes de Transporte Privado Oeste-Este Punta Mañana – Situación PRC

Fuente: Equipo Consultor, 2015



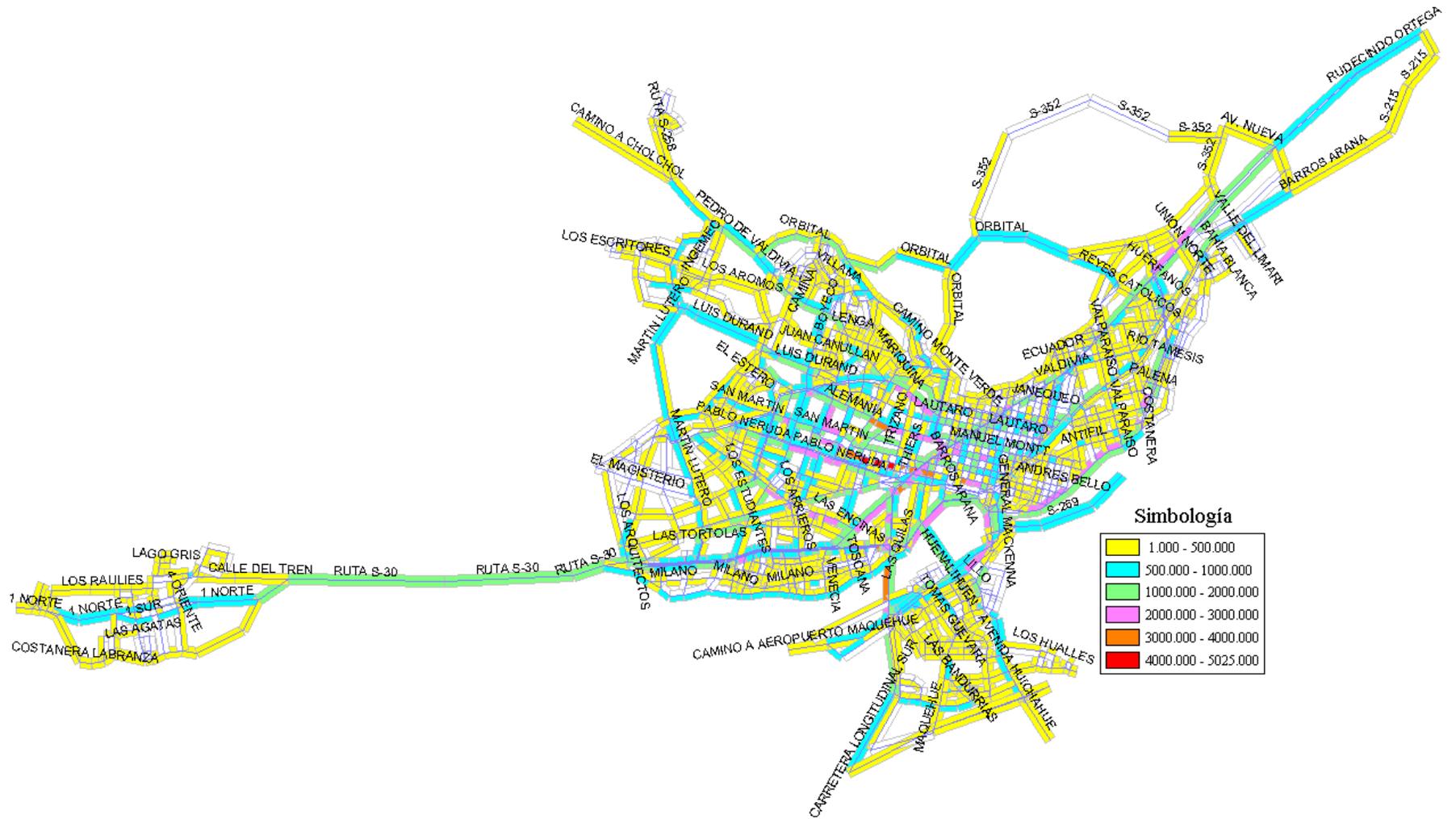


Figura N° 115: Flujo Total (veq) Situación PRC 2030 Punta Mañana
Fuente: Equipo Consultor, 2015



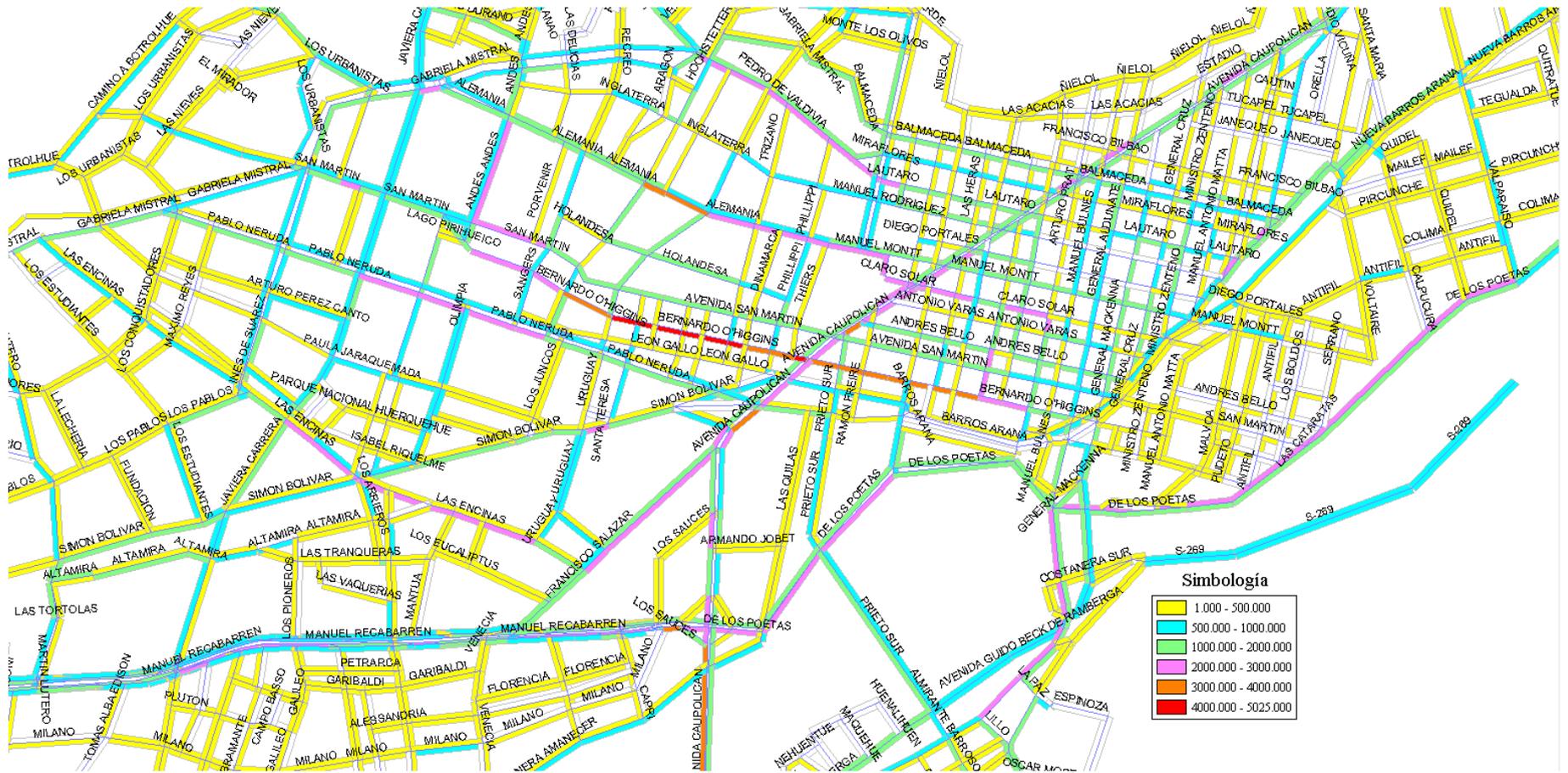


Figura N° 116: Flujo Total (veq) Situación PRC 2030 Punta Mañana – Sector Céntrico y Alrededores
 Fuente: Equipo Consultor, 2015



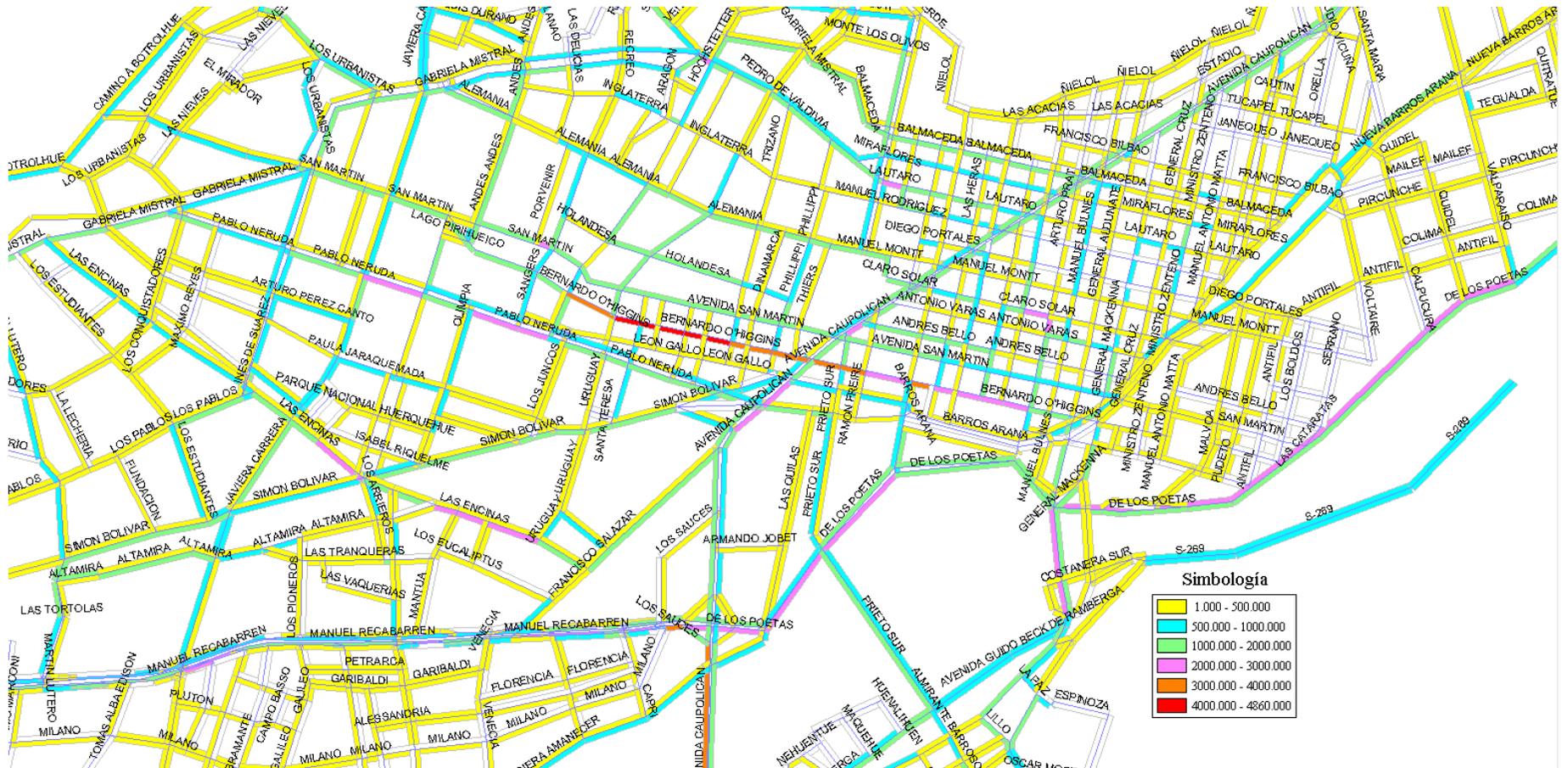


Figura N° 117: Flujo Asignado (veq) Situación PRC 2030 Punta Mañana – Sector Céntrico y Alrededores

Fuente: Equipo Consultor, 2015



11.2.2. Transporte Público

Por otro lado, las calles con mayor flujo de buses en punta mañana Situación PRC son Manuel Rodríguez y Diego Portales en el casco histórico de la ciudad. Otras calles con importante flujo de buses en este período son Barros Arana, Caupolicán (al sur de Manuel Rodríguez), Av. Alemania, Manuel Recabarren, Balmaceda, Puente Viejo, Ruta S-30, General Mackenna y General Aldunate.

Los ejes que concentran el mayor número de pasajeros transportados en bus en el período punta mañana coinciden son aquellos con mayor flujo de buses y se adicionan otros; Luis Durand, Manuel Montt, Pedro de Valdivia, Regidor Francisco Poblete y Lautaro.

Tipo	Calle	Máx.Flujo* Buses (veh)		Flujo Promedio Buses (veh)		Máx. Pasajeros* (pax)		Promedio Pasajeros (pax)	
		N-S	S-N	N-S	S-N	N-S	S-N	N-S	S-N
Puentes que unen Temuco con Padre Las Casas	Puente Cautín	35	35	35	35	395	300	395	300
	Puente Viejo	176	176	176	176	3,222	4,394	3,222	4,394
Av. Caupolicán	Av. Caupolicán	204	320	84	81	2,178	7,555	892	1,702
Calles céntricas Norte-Sur	Gral. Mackenna	176	176	88	149	3,222	4,395	1,611	3,385
	Gral. Aldunate	176	-	124	-	3,223	-	2,010	-
Calles sector Oriente Sentido Norte-Sur	Rudecindo Ortega	80	72	29	31	1,742	890	375	245
	Barros Arana	418	511	111	140	7,632	6,977	1,689	1,074
		O-E	E-O	O-E	E-O	O-E	E-O	O-E	E-O
Calles céntricas sentido Poniente-Oriente	Balmaceda	141	141	49	65	1,941	3,006	953	1,322
	Manuel Montt	152	134	152	74	4,572	2,904	4,194	1,458
	Lautaro	107	-	55	-	3,089	-	1,474	-
	Diego Portales	552	-	373	-	8,837	-	5,758	-
	Manuel Rodríguez	-	552	-	278	-	11,241	-	5,655
Calles sector Poniente sentido Poniente-Oriente	Pedro de Valdivia	115	139	76	78	3,129	1,967	1,942	856
	Av. Alemania	152	134	141	117	5,383	2,744	4,908	2,052
	Luis Durand	137	70	81	57	4,045	275	2,292	218
	Regidor Fco. Poblete	61	56	32	35	2,501	702	1,524	470
	Ruta S-30	151	151	137	137	3,751	847	3,659	845
	Manuel Recabarren	179	179	14	15	4,086	1,182	346	125

*Flujo del arco con mayor flujo de buses dentro del eje indicado

**Pasajeros del arco con mayor flujo de pasajeros dentro del eje indicado

Tabla N° 35: Características de Principales Ejes de Buses Punta Mañana – Situación PRC

Fuente: Equipo Consultor, 2015



Tipo	Calle	Máx.Flujos* TxC (veh)		Flujo Promedio TxC (veh)		Máx. Pasajeros* (pax)		Promedio Pasajeros (pax)	
		N-S	S-N	N-S	S-N	N-S	S-N	N-S	S-N
Puente Viejo	Puente Viejo	286	286	286	286	613	952	613	952
Av. Caupolicán	Av. Caupolicán	300	289	92	72	480	911	135	193
Calles céntricas Norte-Sur	Gral. Mackenna	286	286	143	244	620	1,141	308	778
	Gral. Aldunate	286	-	213	-	881	-	459	-
	Gral. Cruz	-	937	-	368	-	919	-	301
Calles sector Oriente Sentido Norte-Sur	Barros Arana	933	601	120	116	1,180	618	220	93
	Costanera	380	326	228	243	350	108	206	36
		O-E	E-O	O-E	E-O	O-E	E-O	O-E	E-O
Calles céntricas sentido Poniente-Oriente	Manuel Montt	538	937	538	753	1,338	1,231	1,322	959
	Andrés Bello	937	-	439	-	1,234	-	545	-
	Lautaro	642	-	333	-	816	-	690	-
	Manuel Rodríguez	-	557	-	273	-	948	-	507
Calles sector Poniente sentido Poniente-Oriente	Pedro de Valdivia	253	253	205	194	879	236	496	130
	Av. Alemania	538	363	515	330	1,391	768	1,302	523
	Francisco Salazar	289	283	282	225	911	297	857	224
	Manuel Recabarren	203	203	15	25	442	442	29	20

*Flujo del arco con mayor flujo de buses dentro del eje indicado

**Pasajeros del arco con mayor flujo de pasajeros dentro del eje indicado

Tabla N° 36: Características de Principales Ejes de Taxis Colectivos Punta Mañana – Situación PRC

Fuente: Equipo Consultor, 2015



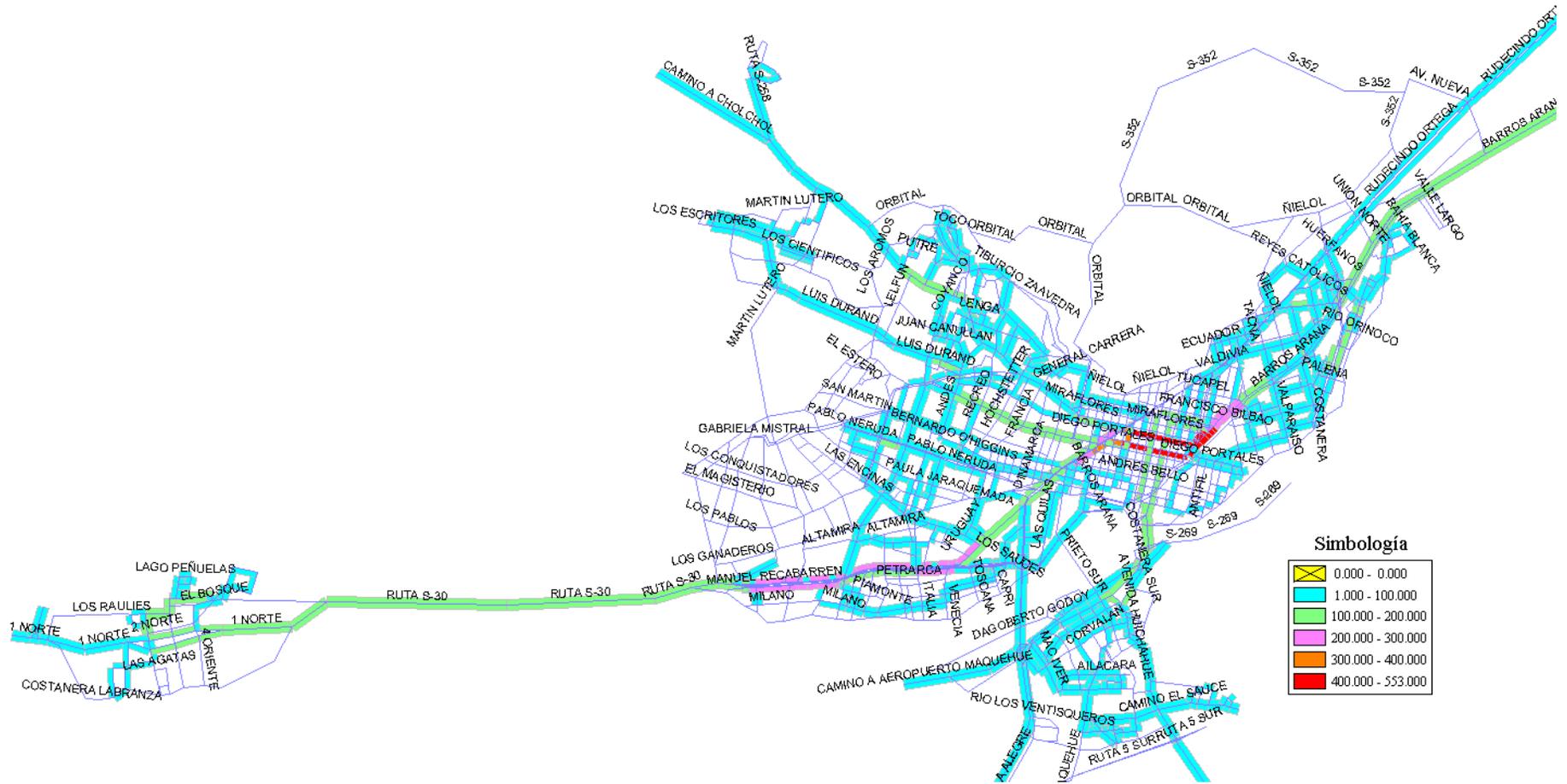


Figura N° 118: Flujo Buses (veh) Situación PRC 2030 Punta Mañana
Fuente: Equipo Consultor, 2015



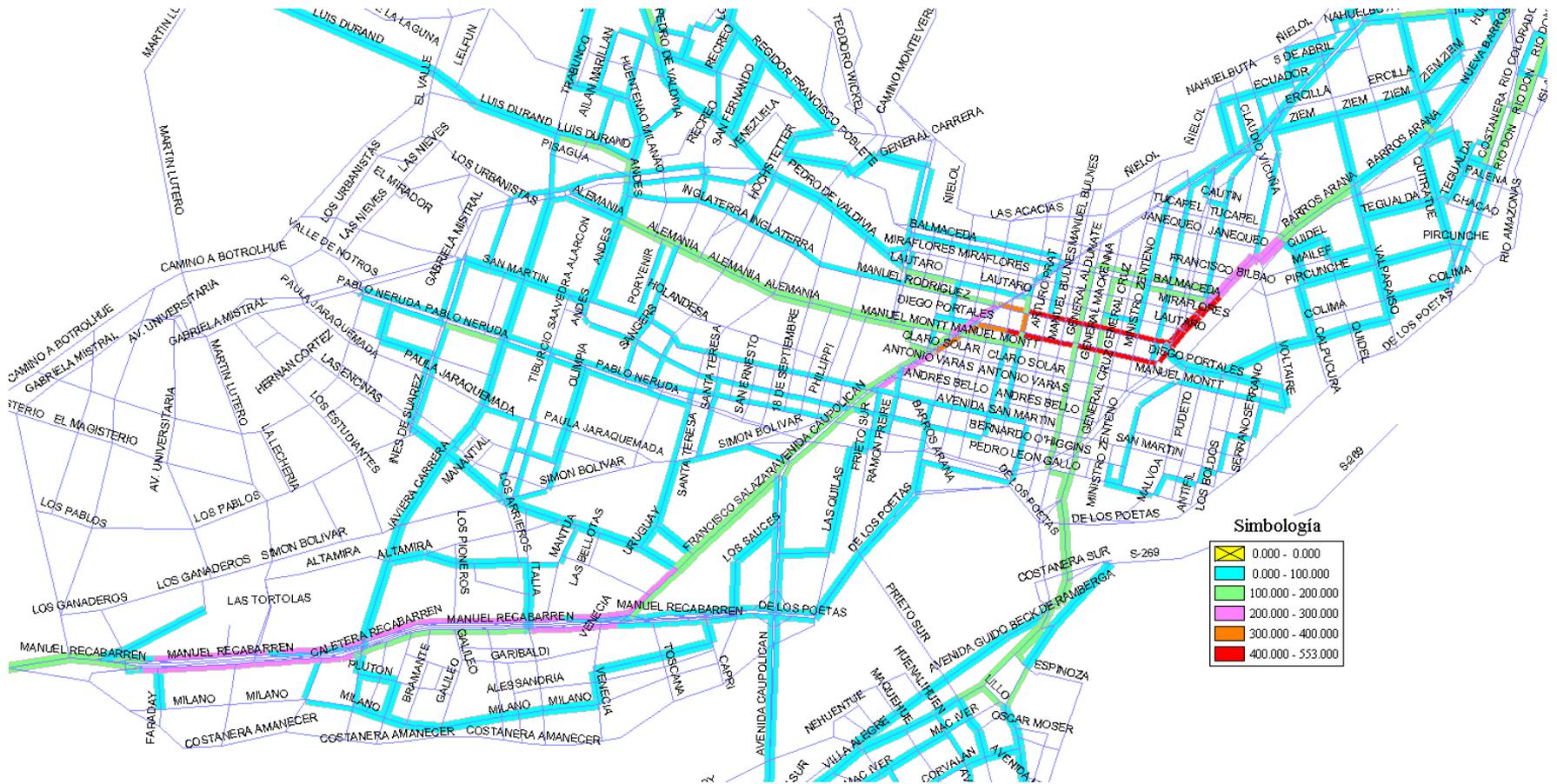


Figura N° 119: Flujo Buses (veq) Situación PRC 2030 Punta Mañana – Sector Céntrico y alrededores
Fuente: Equipo Consultor, 2015



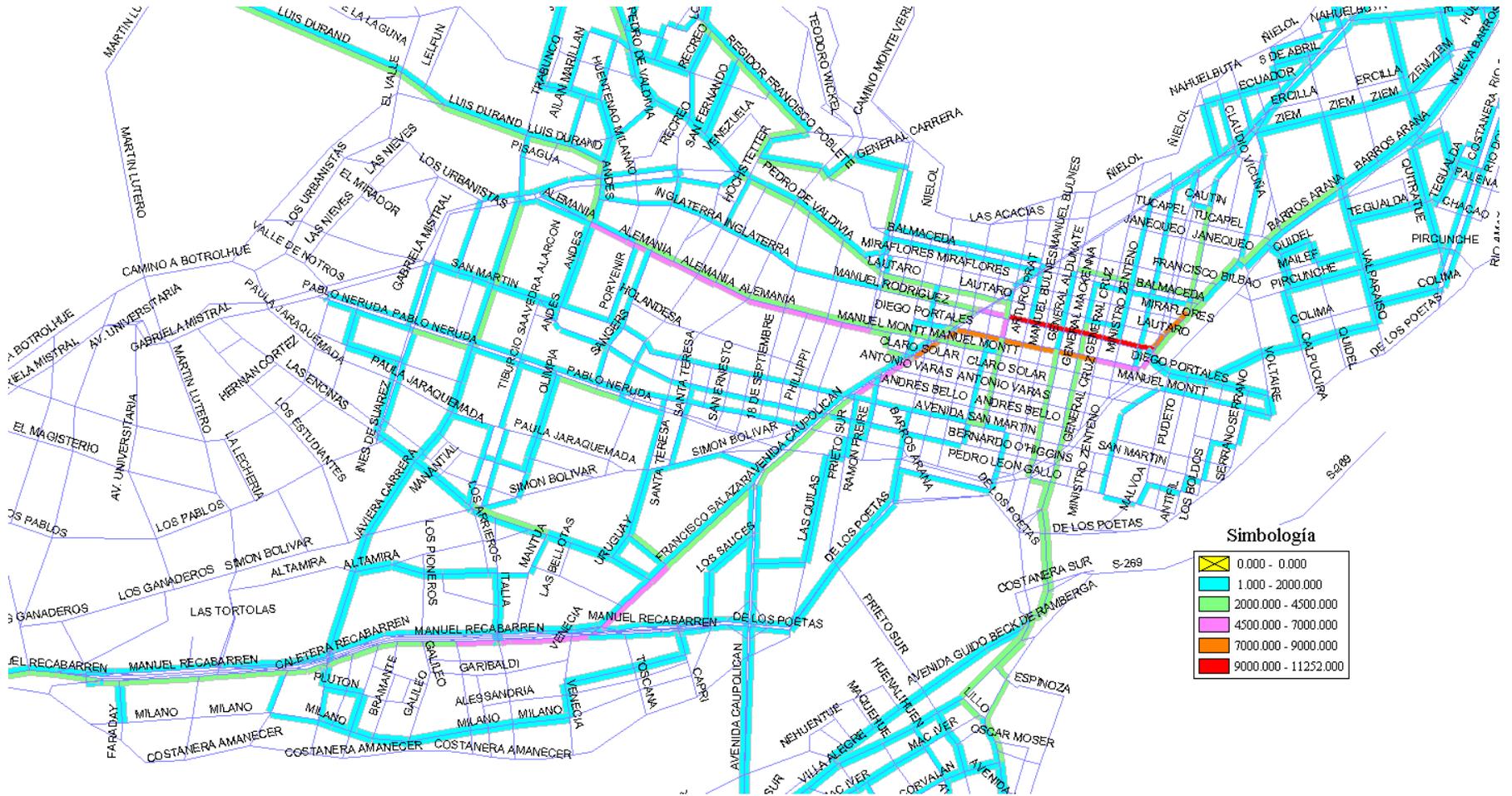


Figura N° 121: Pasajeros Buses Situación PRC 2030 Punta Mañana – Sector Céntrico y alrededores
 Fuente: Equipo Consultor, 2015



La siguiente tabla muestra las cargas máximas y medias por servicio de bus. En ella se observa servicios con sobrecarga. En la etapa de la Modelación del PRC con Mejoras se estudió nuevos trazados y ajuste los existentes para disminuir las situaciones de sobrecarga y dar cobertura a los sectores con déficit.

Línea	Código	Sentido	Nombre Línea-Variante	Carga Máx. %	Carga Media (pax/veh)
1	101	I	L1 troncal ida	73	16.2
	102	R	L1 troncal reg	44	8.2
	111	I	L1 var1 ida	146	26.0
	112	R	L1 var1 reg	81	25.7
	121	I	L1 var2 ida	163	32.4
	122	R	L1 var2 reg	82	19.8
2	201	I	L2 troncal ida	50	8.1
	202	R	L2 troncal reg	107	18.2
	211	I	L2 var1 ida	43	10.5
	212	R	L2 var1 reg	54	9.4
	221	I	L2 var2 ida	118	24.4
	222	R	L2 var2 reg	74	15.6
3	301	I	L3 tron-var2 ida	66	17.4
	302	R	L3 tron-var2 reg	104	24.9
	321	I	L3 var2-tron ida	47	11.3
	322	R	L3 var2-tron reg	101	22.1
	331	I	L3 var3 ida	130	31.6
	332	R	L3 var3 reg	45	10.5
	341	I	L3 var4 ida	121	27.1
	342	R	L3 var4 reg	105	22.5
4	401	I	L4 tron-var1 ida	44	6.8
	402	R	L4 tron-var1 reg	45	9.2
	411	I	L4 var1-tron ida	18	5.0
	412	R	L4 var1-tron reg	22	5.0
5	501	I	L5 troncal ida	113	27.4
	502	R	L5 troncal reg	33	10.0
	511	I	L5 var1 ida	106	25.0
	512	R	L5 var1 reg	88	20.8
	521	I	L5 var2 ida	54	11.5
	522	R	L5 var2 reg	82	9.5
6	601	I	L6 troncal ida	79	13.0
	602	R	L6 troncal reg	97	20.5
	611	I	L6 var1 ida	120	27.2
	612	R	L6 var1 reg	86	18.7
	621	I	L6 var2 ida	23	5.1
	622	R	L6 var2 reg	36	10.0
7	701	I	L7 troncal ida	127	25.4
	702	R	L7 troncal reg	101	20.0
	711	I	L7 var1 ida	92	24.3
	712	R	L7 var1 reg	37	9.6
8	801	I	L8 tron-var1 ida	110	24.6



Línea	Código	Sentido	Nombre Línea-Variante	Carga Máx. %	Carga Media (pax/veh)
	802	R	L8 tron-var1 reg	92	22.7
	811	I	L8 var1-tron ida	86	21.2
	812	R	L8 var1-tron reg	48	12.9
	821	I	L8 var2 ida	42	10.3
	822	R	L8 var2 reg	47	11.8
	831	I	L8 var3 ida	25	5.1
	832	R	L8 var3 reg	6	0.9
9	901	I	L9 troncal ida	75	15.5
	902	R	L9 troncal reg	108	19.9
	911	I	L9 var1 ida	70	10.7
	912	R	L9 var1 reg	58	12.0
10	1001	I	L10 troncal ida	58	12.6
	1002	R	L10 troncal reg	45	9.9
	1011	I	L10 var1 ida	128	26.4
	1012	R	L10 var1 reg	95	14.6

Tabla N° 37: Carga Servicios de Bus Punta Mañana – Situación PRC
Fuente: Equipo Consultor, 2015

En el caso de los taxis colectivos, las calles que concentran el mayor número de flujo y transportan mayor número de pasajeros en el período punta mañana corresponden a las calles Manuel Montt, Claro Solar, Andrés Bello, General Cruz, Barros Arana (tramos frente a estación de ferrocarriles) y Av. Alemania. En segunda relevancia están las calles Caupolicán, Francisco Salazar, General Mackenna y General Aldunate.



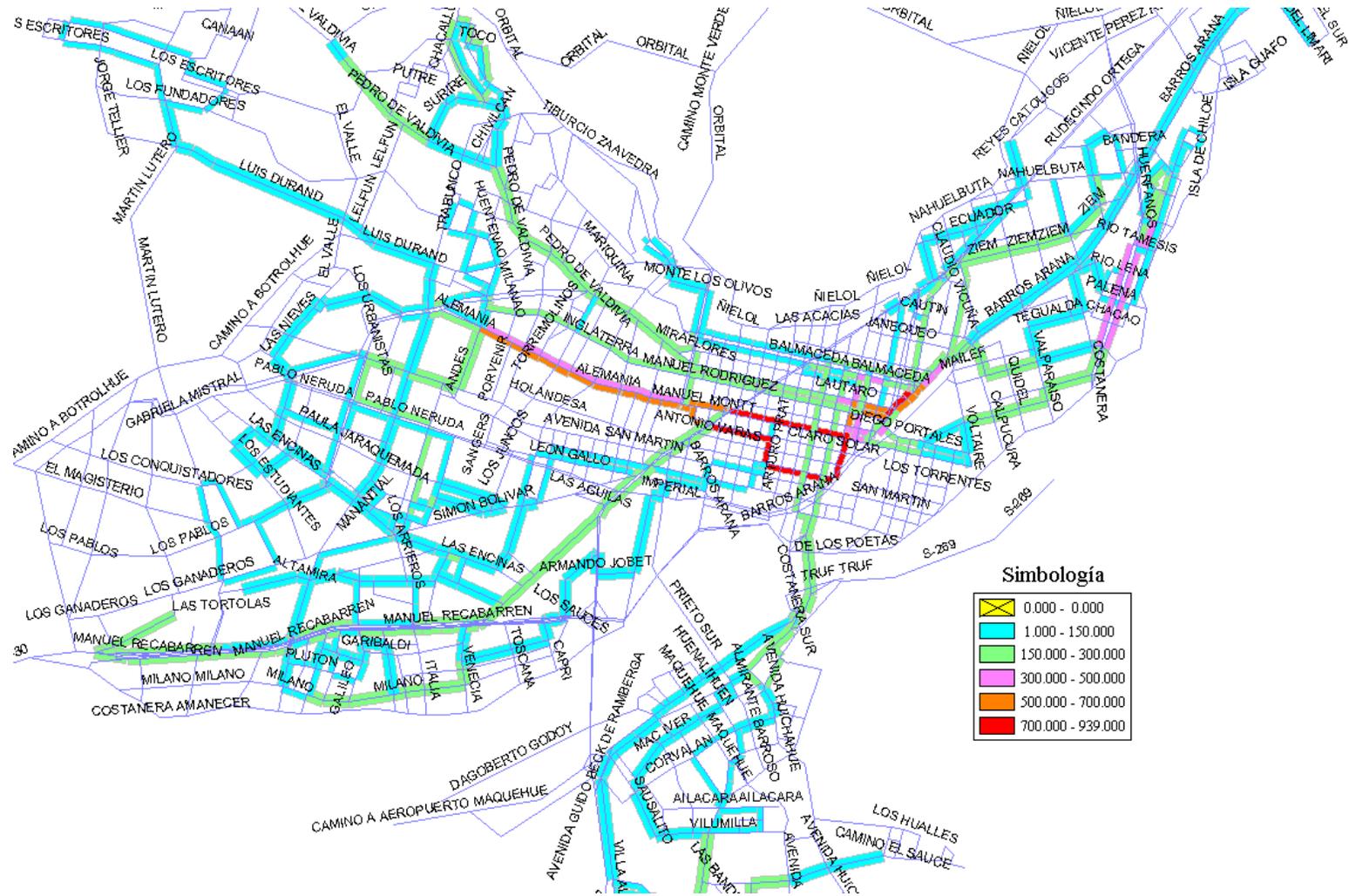


Figura N° 122: Flujo Taxis Colectivos (veh) Situación PRC 2030 Punta Mañana
Fuente: Equipo Consultor, 2015



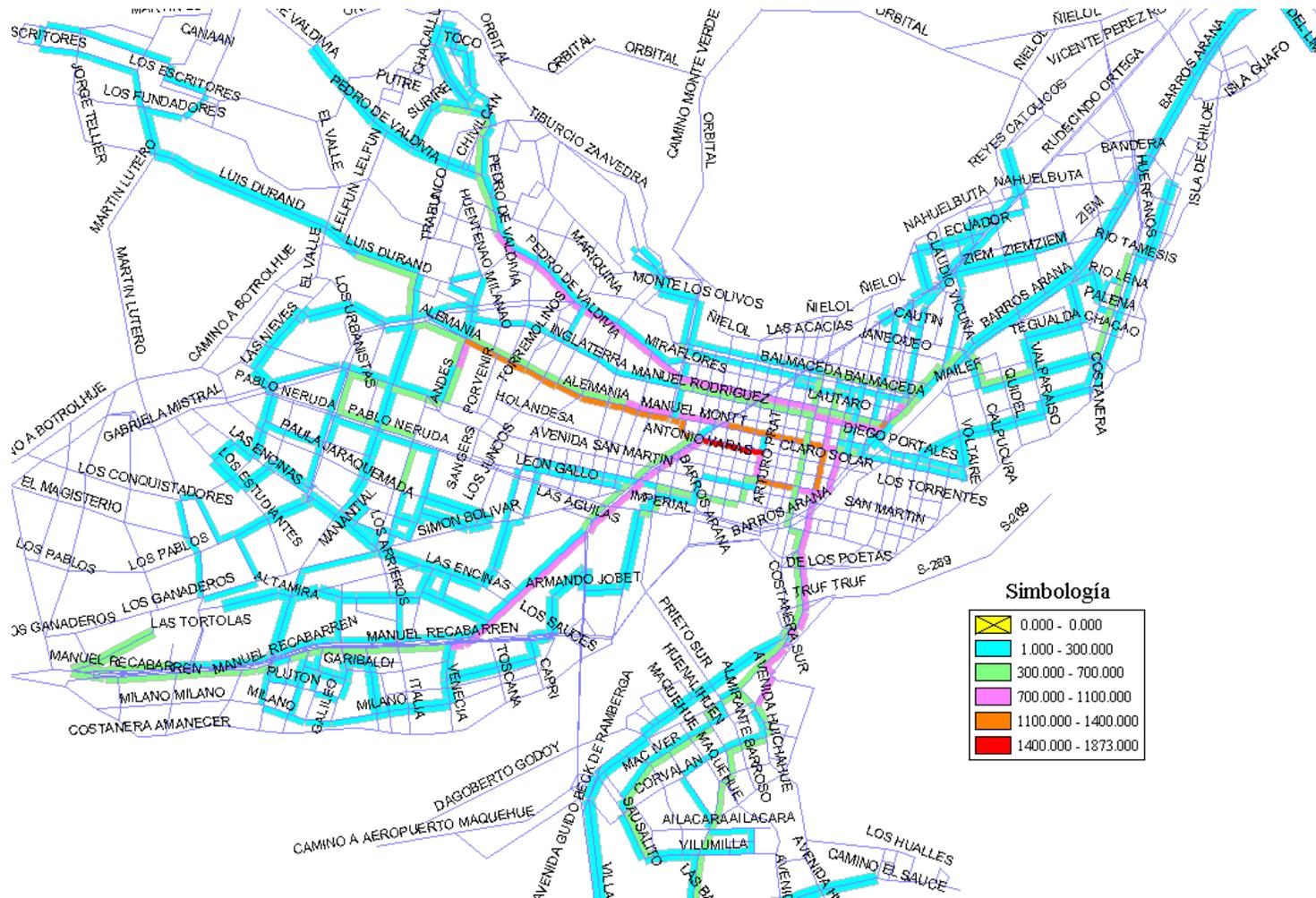


Figura N° 123: Pasajeros Taxis Colectivos Situación PRC 2030 Punta Mañana
Fuente: Equipo Consultor, 2015



Al igual que para el caso de los buses, la siguiente tabla muestra las cargas máximas y promedio de los servicios de taxis colectivos que actualmente operan en la ciudad para la situación PRC.

Línea	Código	Sentido	Nombre Línea-Variante	Carga Máx. %	Carga Media (pax/veh)
11	1101	I	Línea 11 ida	51	1.0
	1102	R	Línea 11 reg	81	2.0
	1111	I	Línea 11A ida	34	0.9
	1112	R	Línea 11A reg	64	1.2
	1121	I	Línea 11 P ida	140	3.2
	1122	R	Línea 11 P reg	24	0.6
13	1301	I	Línea 13 ida	99	2.6
	1302	R	Línea 13 reg	111	2.6
	1311	I	Línea 13A ida	118	2.5
	1312	R	Línea 13A reg	72	1.3
14	1401	I	Línea 14 ida	56	1.1
	1402	R	Línea 14 reg	34	0.8
	1411	I	Línea 14A ida	85	1.4
	1412	R	Línea 14A reg	30	0.5
15	1501	I	Línea 15 ida	130	2.7
	1502	R	Línea 15 reg	79	1.1
17	1701	I	Línea 17 ida	24	0.5
	1702	R	Línea 17 reg	7	0.1
	1711	I	Línea 17A ida	117	2.4
	1712	R	Línea 17A reg	67	1.0
18	1801	I	Línea 18 ida	55	1.0
	1802	R	Línea 18 reg	69	1.3
	1811	I	Línea 18A ida	68	1.8
	1812	R	Línea 18A reg	128	2.7
19	1901	I	Línea 19 ida	93	1.4
	1902	R	Línea 19 reg	66	1.3
20	2001	I	Línea 20 ida	97	2.3
	2002	R	Línea 20 reg	116	2.6
21	2101	I	Línea 21 ida	43	0.8
	2102	R	Línea 21 reg	81	1.7
	2111	I	Línea 21A ida	74	1.4
	2112	R	Línea 21A reg	65	1.3
24	2401	I	Línea 24 ida	69	1.2
	2402	R	Línea 24 reg	38	0.7
	2411	I	Línea 24A ida	130	2.1
	2412	R	Línea 24A reg	25	0.6
	2421	I	línea 24E ida	16	0.3
	2422	R	Línea 24E reg	22	0.4
25	2501	I	Línea 25 ida	33	0.8
	2502	R	Línea 25 reg	81	1.9
28	2801	I	Línea 28 ida	116	2.2
	2802	R	Línea 28 reg	75	1.3



Línea	Código	Sentido	Nombre Línea-Variante	Carga Máx. %	Carga Media (pax/veh)
111	11101	I	Línea 111 rojo ida	76	1.3
	11102	R	Línea 111 rojo reg	31	0.5
	11111	I	Línea 111 azul ida	92	2.1
	11112	R	Línea 111 azul reg	30	0.8

Tabla N° 38: Carga Servicios de Taxi Colectivo Punta Mañana – Situación PRC
Fuente: Equipo Consultor, 2015



11.2.3. Variación Tiempos de Viaje

Las siguientes tablas muestran una comparación de los tiempos de viajes promedio entre macrozona por modo de transporte entre las situaciones PRC 2030 y Situación Actual 2015 (con rojo se indica cuando hay aumento de tiempo). Tal como se puede observar, los sectores ponientes de la ciudad son los que mayormente ven incrementados sus tiempos de viajes, situación coherente con el gran crecimiento predicho para estos sectores.

Diferencia Tiempos Viaje (min) Promedio Modo Bus AM PRC 2030 - Actual 2015									
	Centro	Nor Poniente	Norte	Sur Poniente	Centro Poniente	Oriente	Sur	Poniente	Total
Centro	-0.8	-0.8	-	0.2	-0.6	-2.2	-2.3	1.9	-1.1
Nor Poniente	-0.3	-1.0	-	1.0	-1.3	-3.0	-3.7	3.0	-0.9
Norte	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sur Poniente	4.4	0.7	-	2.1	2.8	2.6	3.3	1.1	3.0
Centro Poniente	2.7	-0.3	-	3.9	2.2	0.7	2.4	1.8	2.1
Oriente	-1.9	-2.9	-	-0.4	-2.5	0.8	-2.6	0.5	-1.7
Sur	-3.0	-3.3	-	-0.8	-3.0	-2.7	0.3	0.8	-2.0
Poniente	8.2	4.6	-	3.1	5.4	4.9	5.4	0.1	5.5
Total	0.2	-1.2	-	1.0	-0.7	-0.3	0.6	1.9	-0.1

Tabla N° 39: Diferencia Tiempos de Viaje (min) Promedio Modo Bus Punta Mañana, Situación PRC 2030 vs Situación Actual 2015
Fuente: Equipo Consultor, 2015

Diferencia Tiempos Viaje (min) Promedio Modo TXC PRC 2030 - Actual 2015									
	Centro	Nor Poniente	Norte	Sur Poniente	Centro Poniente	Oriente	Sur	Poniente	Total
Centro	1.1	-0.4	-	2.2	2.4	3.7	-1.1	-	1.3
Nor Poniente	1.4	1.4	-	7.9	1.7	4.1	2.4	-	2.0
Norte	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sur Poniente	7.0	11.0	-	2.9	14.1	12.2	4.3	-	7.8
Centro Poniente	6.1	5.3	-	4.7	3.2	11.5	8.0	-	4.6
Oriente	0.1	-1.6	-	9.8	5.2	2.0	-0.3	-	1.5
Sur	-1.4	-2.1	-	4.0	2.4	-0.4	-0.3	-	0.3
Poniente	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	2.9	2.6	-	3.7	3.1	5.1	2.4	-	3.0

Tabla N° 40: Diferencia Tiempos de Viaje (min) Promedio Modo TXC Punta Mañana, Situación PRC 2030 vs Situación Actual 2015
Fuente: Equipo Consultor, 2015



Diferencia Tiempos Viaje (min) Promedio Modo Auto Chofer PRC 2030 - Actual 2015									
	Centro	Nor Poniente	Norte	Sur Poniente	Centro Poniente	Oriente	Sur	Poniente	Total
Centro	3.1	0.2	-4.0	0.9	1.1	0.2	-2.2	0.8	1.1
Nor Poniente	2.8	-1.6	-11.6	-1.8	-0.7	-1.0	-1.2	-5.9	-0.2
Norte	-0.3	-5.6	-10.8	-2.2	-2.9	-3.7	-4.1	-3.6	-2.5
Sur Poniente	8.0	1.1	-4.1	2.8	2.9	5.2	2.8	0.3	4.2
Centro Poniente	6.5	0.5	-6.7	1.6	2.4	3.4	1.7	-1.4	3.0
Oriente	4.3	-0.2	-4.7	1.9	2.6	0.6	-1.7	1.6	2.0
Sur	1.9	-1.6	-4.8	-1.2	-0.9	-2.4	-0.5	-1.1	0.2
Poniente	7.4	-3.0	-7.0	1.0	0.7	3.9	1.5	-1.3	2.1
Total	5.1	-0.2	-6.4	1.2	1.6	1.4	1.0	-0.9	2.2

Tabla N° 41: Diferencia Tiempos de Viaje (min) Promedio Modo Auto Chofer Punta Mañana, Situación PRC 2030 vs Situación Actual 2015

Fuente: Equipo Consultor, 2015



12. MODELACIÓN PRC MEJORADO

12.1. TRANSPORTE PRIVADO.

Del análisis de los resultados de la modelación de la Red Vial del PRC (modelación que ya incluía todas la AAUP) y simulación con la demanda del año 2030 se observó problemas de congestión en varios ejes y especialmente en el centro, lo que puede ser mejorado con medidas como las que se propone y modela, modelación que se hace agregando los proyectos a la Red Vial del PRC.

Cabe destacar que con las medidas indicadas en este punto se logra bajar la congestión máxima de 2.24 a 1.81 y de 8 arcos con congestión mayor de 1.5 a 3 arcos con congestión mayor de 1.5.-

A continuación la descripción de las medidas y su modelación.

12.1.1. Congestión en el Centro.

Uno de los principales problemas de la ciudad es la Congestión del sector centro, para lo cual se propone crear importantes zonas de estacionamiento en el entorno de esta zona, tal que los vehículos privados lleguen a estos estacionamientos y los conductores y acompañantes continúen su viaje a pie, de esta forma se busca no ingresar al Centro en vehículo particular. Se propone las siguientes tres zonas de estacionamientos:

- Estacionamiento para zona 5: Entre las calles Bernardo O'Higgins, Barros Arana, Patricio Lynch y Arturo Prat. Se modela con un conector bidireccional al nodo 5010 (Bernardo O'Higgins con General Pedro Lagos)
- Estacionamiento para zona 1: Bajo Balmaceda, entre General Aldunate y General Cruz. Se modela con un conector bidireccional al nodo 1013 (Balmaceda con General Mackenna).
- Estacionamiento para zona 4: Entre Barros Arana, Nueva Barros Arana, Manuel Montt y Diego Portales. Se modela con un conector bidireccional al nodo 4016 (Barros Arana con Diego Portales)

Esta propuesta debe ser acompañada de una modificación de las restricciones de uso para las zonas céntricas del PRC, como por ejemplo la ZHR2, ya que se prohíben las playas de estacionamientos, ya que estas generan vacíos en manzanas que cortan la continuidad de las manzanas consolidadas.

En las figuras siguientes, donde se compara la Red PRC con la Red PRC Mejorada, se aprecia el efecto en la baja de la congestión en el sector céntrico, en específico se bajas de congestión en los ejes:

- | | |
|--------------------|-----------------------|
| • Miraflores | • General Las Heras |
| • Lautaro | • Patricio Lynch |
| • Manuel Rodríguez | • General Pedro Lagos |
| • Diego Portales | • General Aldunate |
| • Manuel Montt | • General Mackenna |
| • Andrés Bello | • Ministro Zenteno |
| • San Martín | |

En tanto que se aprecia un aumento de congestión en Balmaceda, Claro Solar y Arturo Prat. Es decir mejora la situación en 13 ejes y empeora en 3 calles.



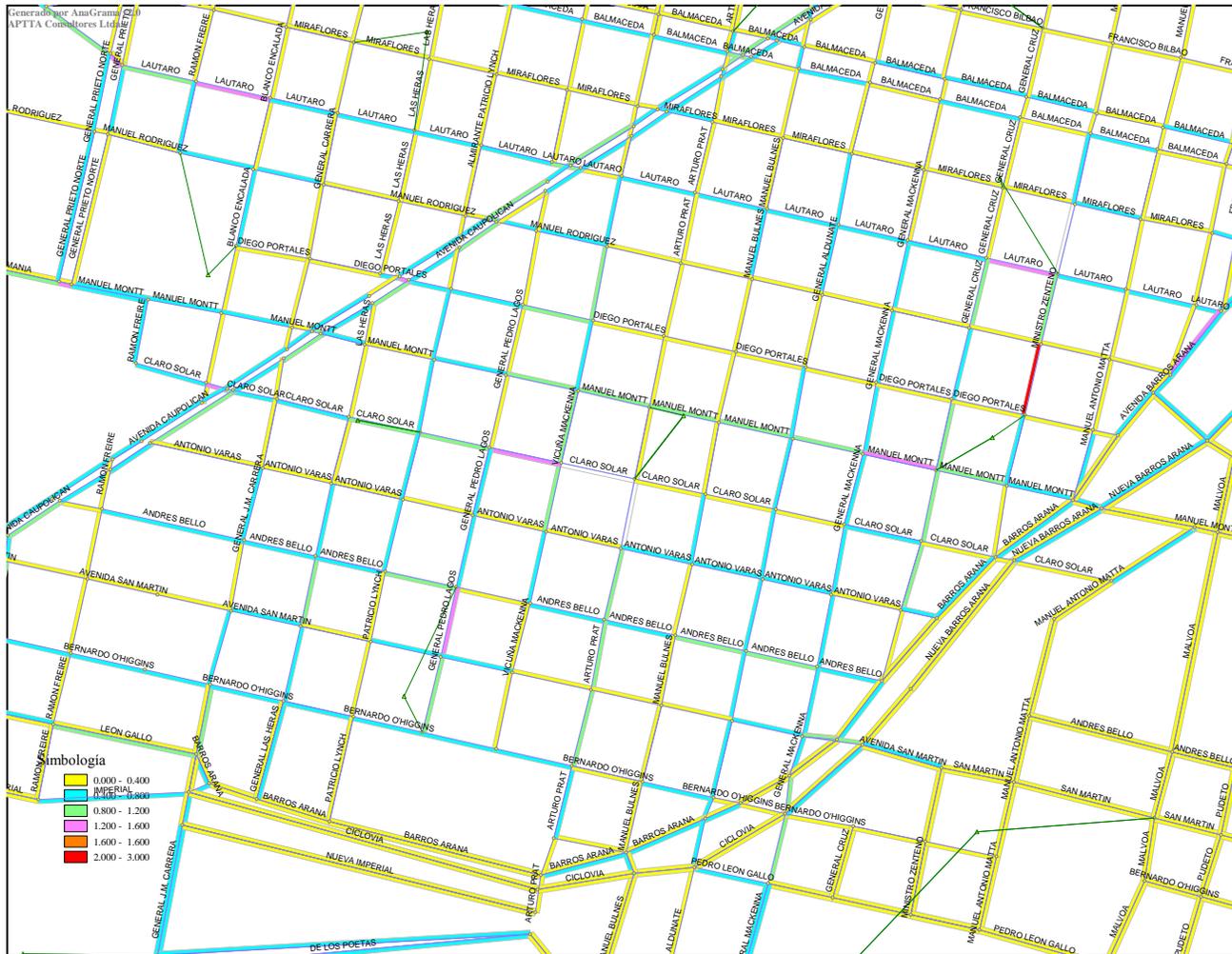


Figura N° 124: Grado de Saturación Centro Sin Estacionamientos PRC 2030 Punta Mañana
Fuente: Equipo Consultor, 2015



12.1.2. Congestión en Caupolicán.

Caupolicán es una de las vías estructurantes más importantes de la ciudad de Temuco, esta fue por muchos años parte de la Ruta 5 Sur y es la vía que conecta los accesos norte y sur de la ciudad. Esta vía, en la modelación PRC 2030, presenta para el año 2030 importante grado de saturación, lo se ve en la gráfica donde se resaltan en rojo los arcos que presentan grado de saturación 1 o más.

Para buscar una solución, debe considerarse que en este eje se realizan dos tipos de viaje.

- a) Viajes de acceso desde y hacia el centro y ejes transversales como Avenida Alemania. Además, de ser usada por muchos servicios de transporte público. Por lo tanto estos flujos no son desplazable o reruteables.
- b) Viajes de paso de nororiente a sur poniente y viceversa, que pueden realizarse por Caupolicán; Barros Arana (incluido Nueva Barros Arana) y La Costanera de Los Poetas. Luego, una solución es dar alternativas mejores para que estos viajes se reruteen y que no usen Caupolicán, bajando de esta forma la demanda de este eje.

Luego, plantear una solución buscando la forma de potenciar el uso por Barros Arana y Nueva Barros Arana mediante un proyecto que permita eliminar los conflictos entre usuarios y una circulación más fluida y veloz, tal que los flujos reruteables de Caupolicán prefieran esta vía.

En una segunda instancia, se puede considerar intervenir Caupolicán, pero ello conlleva un alto costo de expropiaciones en los bordes ya consolidados, además requiere de una gestión mucho mayor para las instituciones públicas.

Luego la recomendación va por generar el espacio para generar al menos, en todo el largo, vías de 3 pistas por Barros Arana y 3 pistas por Nueva Barros Arana y estudiar un proyecto de gestión que explore la conveniencia de que ambos ejes funcionen como par. Considerando los pasos bajo nieves de la línea férrea.

Cabe destacar, que el proyecto de Barros Arana y Nueva Barros Arana, implica mantener el bandejón central en Caupolicán para poder canalizar adecuadamente los virajes a la izquierda.

En conclusión, una alternativa viable tiene relación con la mejora de flujos alternativos y complementarios a Av. Caupolicán más que el ensanche de este para mayor capacidad vial en desmedro de los otros medios de movilidad (peatón, ciclista, etc.)



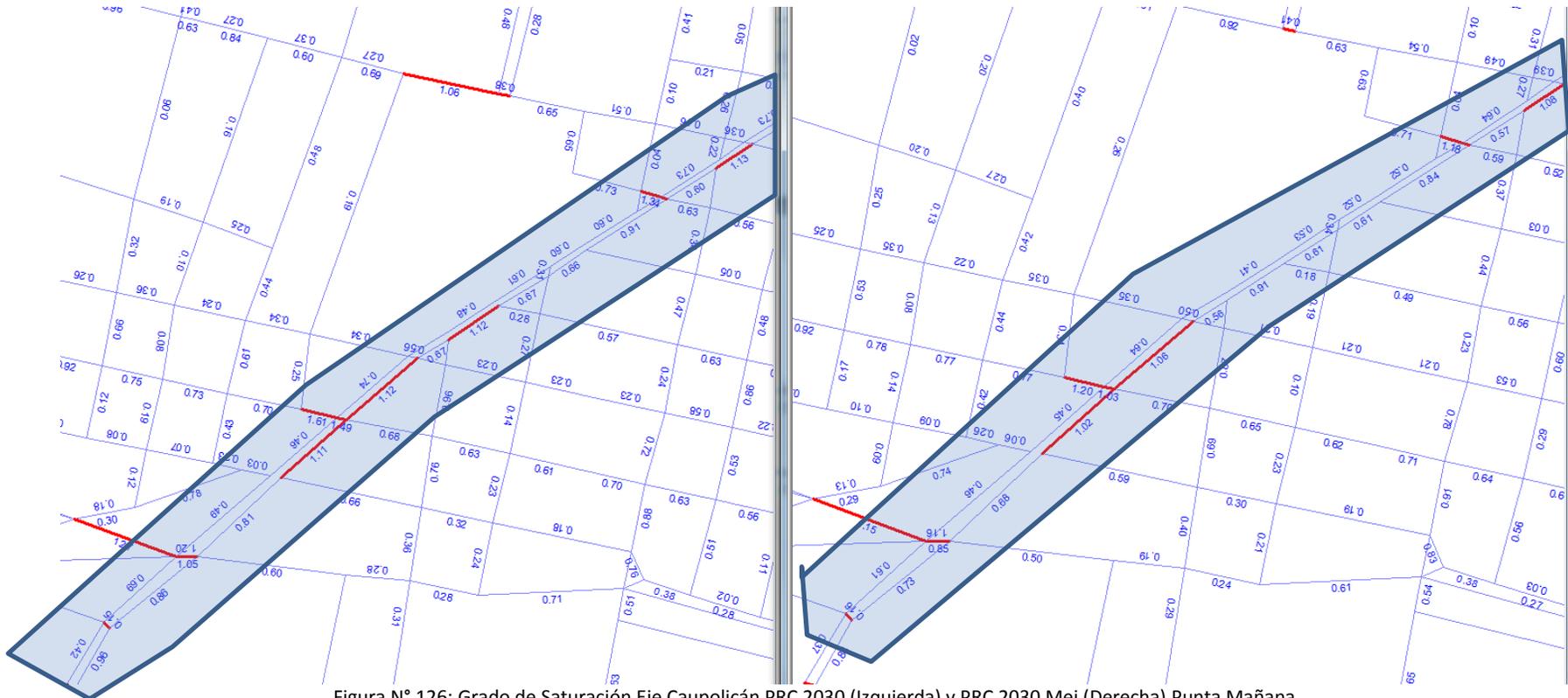


Figura N° 126: Grado de Saturación Eje Caupolicán PRC 2030 (Izquierda) y PRC 2030 Mej (Derecha) Punta Mañana
Fuente: Equipo Consultor, 2015



12.1.3. Congestión en Pedro de Valdivia.

Pedro de Valdivia, presenta para el año 2030 importante grado de saturación, en la modelación PRC 2030, como se ve en la figura donde se resaltan en rojo los arcos que presentan grado de saturación 1 o más.

Dado que el problema de congestión es para todo el eje, se estimó necesario aumentar la capacidad de 2 a 3 pistas de circulación, por lo cual la capacidad se multiplico por 1.5.

El resultado de esta modificación en la red se muestra en la parte derecha de la figura siguiente, donde si bien no desaparece la congestión, la baja es relevante.

La recomendación en sentido de mejorar la circulación por Pedro de Valdivia, va en un aumento de capacidad, que se modeló con 3 pistas por sentido. Cabe señalar que el anteproyecto consideraba 2 vías por sentido y de acuerdo y así se consideró en la modelación PRC 2030. Actualmente El proyecto programado para ser construido el 2016 reconoce esta necesidad y contempla 3 pistas por sentido

Pedro de Valdivia es una de las vías más importantes de conexión con el centro de la ciudad para el sector del mismo nombre y tránsito desde y hacia Chol Chol. Este eje es alimentado por importantes vías colectoras como Hoschtetter, Gabriela Mistral, Francia, Prieto Norte, etc. Estas conexiones aumentan el flujo vehicular en horarios punta y genera gran congestión. De acuerdo a este problema es que SERVIU a generado un nuevo proyecto , en donde se generan nuevos nodos y rediseños de calzadas, que pretenden descongestionar y ordenar los flujos adyacentes. En el corte temporal 2030, el proyecto SERVIU no es suficiente, como muestra la modelación PRC 2030 que lo incluye. Por lo tanto, es recomendable ampliar la capacidad a tres pistas por sentido en toda su longitud a pesar de la fuerte expropiación que conlleva.

El aumento de capacidad es necesario a pesar de las medidas complementarias como es la habilitación de Javiera Carrera Norte y Teodoro Wickel que da conectividad al sector bajo de Pedro de Valdivia.



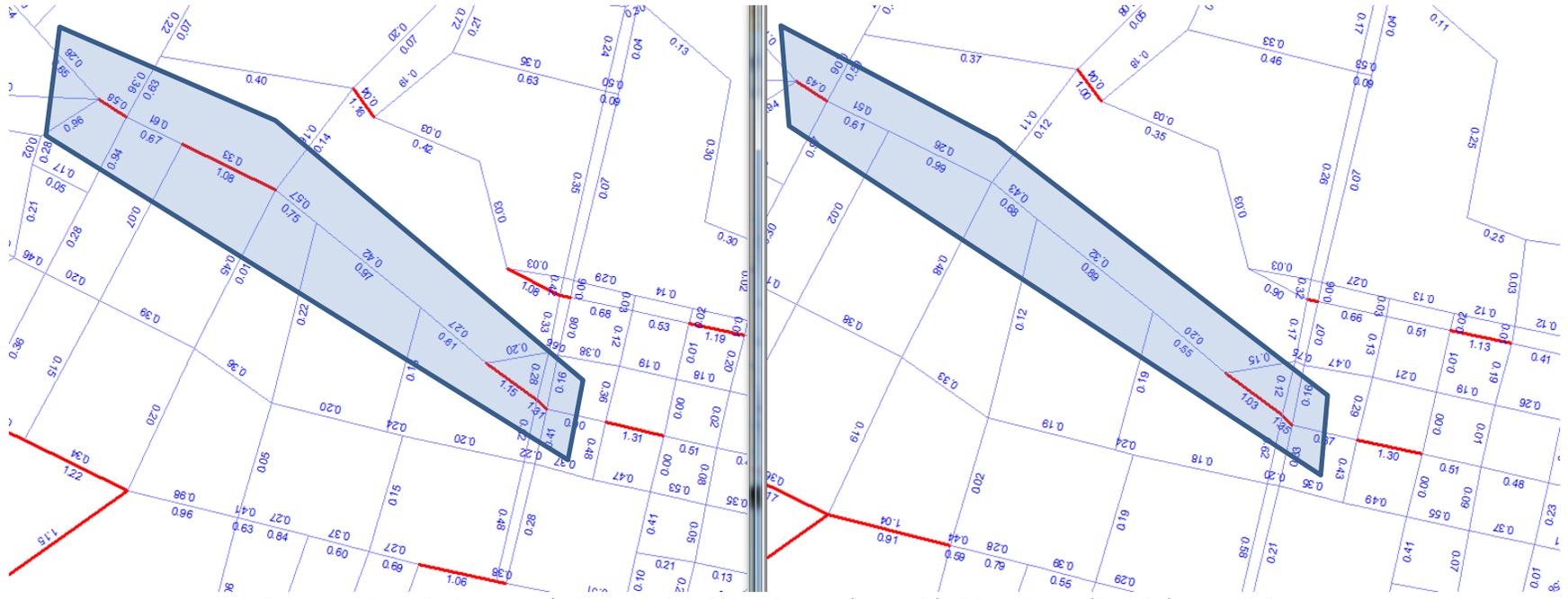


Figura N° 127: Grado de Saturación Eje Pedro de Valdivia PRC 2030 (Izquierda) y PRC 2030 Mej (Derecha) Punta Mañana
Fuente: Elaboración Propia



12.1.4. Congestión en Av. Alemania.

Av. Alemania, en el año 2030 presentará grado de saturación mayor a 1, para la modelación PRC y PRC Mejorado. Esto se reitera en Senador Estebanez entre Alemania y Bernardo O'Higgins.



Figura N° 128: Grado de Saturación Av. Alemania frente Mall
Fuente: Equipo consultor 2015

Las soluciones en Av. Alemania no son fáciles, dado lo consolidado de los costados de esta avenida. Pero hay alternativas como aumentar las capacidades de los cruces de Senador Estebanez, tal que con una buena gestión de los semáforos se logre dar mayor proporción de verde a Av. Alemania. También es recomendable eliminar los estacionamientos en la calzada frente a la Clínica Alemana. Otra alternativa de gestión es ordenar los Taxi-colectivos que pasan en gran número por Av. Alemania. Quizás, usando con herramienta la promoción del transporte público mayor.

Por último mencionar que es importante dar continuidad a las vías evitando giros casi en 90° como se da en Inglaterra.



12.2. TRANSPORTE PÚBLICO.

La búsqueda de una ciudad más amigable, pasa por reconocer que la tendencia muestra que a medida que la población aumenta su riqueza, los viajes o traslados se realizan cada vez más en transporte privado (automóviles) demandando mucho espacio público para calles. La experiencia internacional ha mostrado que el camino para evitar el deterioro de la ciudad por la invasión del hormigón y el asfalto es optimizar los espacios para que se generen los viajes, lo cual pasa por dar facilidades al transporte público, tal que sea un modo atractivo para la población y por lo tanto elijan viajar en taxibuses en lugar de usar sus autos.

Entonces, antes de buscar soluciones para que la gente viaje en automóvil, se debe revisar cómo funciona el transporte público de Temuco. Si bien, los alcances de este trabajo no van dirigidos en esta dirección, pequeños correcciones al sistema de transporte público permiten tener un mejor resultado en la estimación x de la demanda por vías.

En esa dirección, en la modelación se consideró 2 tipos de cambios en el Transporte Público, a saber:

- Cambios de recorridos
- Cambios de frecuencias

Los cambios de recorridos son para dar accesibilidad a las zonas periféricas, que se espera para el 2030 experimenten aumentos importantes de hogares. Estos cambios afectan especialmente Labranza, la zona 50 Gabriela Mistral y Martín Lutero y algunos sectores de Padre Las Casas.

Los cambios de frecuencia buscan evitar sobresaturación en líneas de taxibuses que presentan arcos con capacidades mayores al 100%.

Los cambios modelados en la PRC 2030 Mejorada son los siguientes:

- Creación de nuevas líneas que pasan por paralelas a las líneas 121; 122; 511 y 512 que se llaman 1121; 1122; 1511 y 1512, las que difieren en que las nuevas líneas pasan por Gabriela Mistral y Martín Lutero. Estableciéndose las frecuencias talque no sobrepasen ningún arco de una ocupación de más del 100%. Ver figura N° 128
- Prolongación de líneas en Labranza (ver figura N° 129), con lo que se da cobertura a zonas 81 y 82.
- Prolongación de líneas en Padre Las Casas (ver figura N° 130), con lo que se da mayor cobertura a zonas 52 y 83.
- Cambios en frecuencias de líneas de taxibuses para que no queden arcos con ocupación de más de un 100%:

En el cuadro siguiente se muestra el importante efecto en la partición modal, mejorando los usuarios que usan taxibus en un 3%, viajes que antes se realizaban en automóvil, ya sea como chofer o acompañante,



Partición Modal Punta Mañana						
Situación Modelada	Modo	Viajes Totales	Porcentaje (%)	Viajes por Propósito		
				Trabajo	Estudio	Otro
Actual 2015	Auto Chofer	26,762	30%	14,563	0	12,199
	Auto Acompañante	13,001	14%	3,272	7,722	2,007
	Taxi Colectivo	6,325	7%	4,247	856	1,222
	Bus	34,574	38%	10,936	18,591	5,048
	Caminata	9,252	10%	2,185	4,085	2,982
	TOTAL	89,914	100%	35,203	31,254	23,458
Base 2030	Auto Chofer	47,723	35%	26,354	0	21,369
	Auto Acompañante	22,053	16%	5,049	14,188	2,815
	Taxi Colectivo	8,018	6%	5,412	1,297	1,308
	Bus	47,565	35%	15,942	25,961	5,662
	Caminata	12,122	9%	2,887	5,309	3,926
	TOTAL	137,481	100%	55,644	46,755	35,080
PRC 2030	Auto Chofer	47,817	35%	26,420	0	21,397
	Auto Acompañante	21,956	16%	5,020	14,157	2,779
	Taxi Colectivo	7,933	6%	5,337	1,295	1,301
	Bus	47,306	34%	16,068	25,745	5,493
	Caminata	12,469	9%	2,798	5,559	4,111
	TOTAL	137,481	100%	55,643	46,756	35,081
PRC 2030 Mejorado	Auto Chofer	46610	34%	25261	0	21,397
	Auto Acompañante	20162	15%	4790	12592	2,779
	Taxi Colectivo	7576	6%	5093	1212	1,301
	Bus	51445	37%	18003	27688	5,493
	Caminata	11688	9%	2497	5263	4,111
	TOTAL	137,481	100%	55,644	46756	35,081

Tabla N° 42: Partición Modal Modelación Punta Mañana
Fuente: Equipo Consultor, 2015

A continuación se ve los indicadores globales de transporte privado donde la disminución promedio de los viajes es casi de 1 minutos y el aumento de la velocidad promedio de 1.5 km/hr. Luego, es notorio el efecto de las medidas.

Indicadores Globales - Transporte Privado					
Situación Modelada	Modo	Tiempo	Distancia	Velocidad	Viajes*
		Medio	Media	Media	Totales
		(min)	(km)	(km/h)	
Actual 2015	Auto Chofer	12.5	6.4	30.8	30,420
Base 2030	Auto Chofer	20.3	6.6	19.4	53,117
PRC 2030	Auto Chofer	14.8	6.4	25.8	53,211
PRC 2030 Mej	Auto Chofer	13.9	6.3	27.3	52,003

*Viajes internos y externos

Tabla N° 43: Indicadores Globales Modelación Punta Mañana Transporte Privado
Fuente: Equipo Consultor, 2015



En la Tabla N° 44 se ve un gran mejoramiento en los indicadores del transporte público, especialmente en el modo taxibus. El tiempo de acceso y de espera baja más de la mitad lo que se traduce en que muchos usuarios cambian de modo.

Indicadores Globales - Transporte Público											
Situación Modelada	Modo	Tiempo Acceso (min)	Dist Acceso (km)	Tiempo Viaje (min)	Dist Viaje (km)	Tiempo Espera (min)	Veloc Media (km/h)	Tiempo Total (min)	Viajes Totales	%	Viajes Totales T. Público
Actual 2015	Taxi Colectivo	7.0	0.6	17.2	5.8	2.7	20.2	26.9	6,325	15%	40,899
	Bus	8.0	0.7	19.8	7.0	7.2	21.1	34.9	34,574	85%	
Base 2030	Taxi Colectivo	6.9	0.6	23.6	5.5	2.0	13.9	32.5	8,018	14%	55,583
	Bus	8.2	0.7	23.8	6.6	7.4	16.6	39.3	47,565	86%	
PRC 2030	Taxi Colectivo	6.9	0.6	20.3	5.6	2.0	16.5	29.2	7,933	14%	55,239
	Bus	8.1	0.7	19.7	6.7	5.3	20.3	33.2	47,306	86%	
PRC 2030 Mej	Taxi Colectivo	6.0	0.5	15.31	4.8	1.2	18.6	35.1	7,576	13%	59.021
	Bus	4.6	0.4	10.7	3.9	1.78	21.8	34.3	51.445	87%	

Tabla N° 44: Indicadores Globales Modelación Punta Mañana Transporte Público

Fuente: Equipo Consultor, 2015

La siguiente tabla muestra las cargas máximas y medias por servicio de bus. En ella se observa servicios con sobrecarga. En la etapa de la Modelación del PRC con Mejoras se estudia nuevos trazados y ajuste los existentes para disminuir las situaciones de sobrecarga y dar cobertura a los sectores con déficit.

Línea	Código	Sentido	Nombre Línea-Variante	PRC 2030			PRC 2030 Mejorado		
				Intervalo (Min)	Carga Máx. %	Carga Media (pax/veh)	Intervalo (Min)	Carga Máx. %	Carga Media (pax/veh)
1	101	I	L1 troncal ida	3.6	73	16.2	4.8	29	5.41
	102	R	L1 troncal reg	3.6	44	8.2	4.8	3	4.52
	111	I	L1 var1 ida	3.6	146	26.0	2	53	9.07
	112	R	L1 var1 reg	3.6	81	25.7	2	16	4.32
	121	I	L1 var2 ida	4.6	163	32.4	3.5	46	10
	122	R	L1 var2 reg	4.6	82	19.8	3.5	19	3.56
2	201	I	L2 troncal ida	2.1	50	8.1	2.1	39	4.66
	202	R	L2 troncal reg	2.1	107	18.2	2.1	69	10.48
	211	I	L2 var1 ida	6.4	43	10.5	9.8	36	6.66
	212	R	L2 var1 reg	6.4	54	9.4	9.8	30	4.92
	221	I	L2 var2 ida	5.1	118	24.4	4	87	14.85
	222	R	L2 var2 reg	5.1	74	15.6	4	42	7.03
3	301	I	L3 tron-var2 ida	2.9	66	17.4	2.9	41	11.23
	302	R	L3 tron-var2 reg	2.9	104	24.9	2.9	50	11.04
	321	I	L3 var2-tron ida	3.9	47	11.3	4	30	8.1
	322	R	L3 var2-tron reg	3.9	101	22.1	4	55	11.17
	331	I	L3 var3 ida	3.6	130	31.6	2.6	87	17.71
	332	R	L3 var3 reg	3.6	45	10.5	2.6	28	5.77
	341	I	L3 var4 ida	4.6	121	27.1	3.8	71	16.53



Línea	Código	Sentido	Nombre Línea-Variante	PRC 2030			PRC 2030 Mejorado		
				Intervalo (Min)	Carga Máx. %	Carga Media (pax/veh)	Intervalo (Min)	Carga Máx. %	Carga Media (pax/veh)
	342	R	L3 var4 reg	4.6	105	22.5	3.8	55	11.34
4	401	I	L4 tron-var1 ida	3.3	44	6.8	5.4	11	2.14
	402	R	L4 tron-var1 reg	3.3	45	9.2	5.4	15	3.49
	411	I	L4 var1-tron ida	3.5	18	5.0	6.5	19	3.67
	412	R	L4 var1-tron reg	3.5	22	5.0	6.5	17	3.32
5	501	I	L5 troncal ida	2.1	113	27.4	1.9	81	18.26
	502	R	L5 troncal reg	2.1	33	10.0	1.9	19	5.33
	511	I	L5 var1 ida	2.5	106	25.0	4.9	58	14.08
	512	R	L5 var1 reg	2.5	88	20.8	4.9	75	11.37
	521	I	L5 var2 ida	2.1	54	11.5	2.6	33	7.71
	522	R	L5 var2 reg	2.1	82	9.5	2.6	50	6.29
6	601	I	L6 troncal ida	3.3	79	13.0	3.6	45	7.64
	602	R	L6 troncal reg	3.3	97	20.5	3.6	62	12.4
	611	I	L6 var1 ida	2.5	120	27.2	2.1	87	16.44
	612	R	L6 var1 reg	2.5	86	18.7	2.1	31	6.91
	621	I	L6 var2 ida	6.6	23	5.1	11.4	21	3.82
	622	R	L6 var2 reg	6.6	36	10.0	11.4	58	11.03
7	701	I	L7 troncal ida	3.4	127	25.4	2.6	31	7.76
	702	R	L7 troncal reg	3.4	101	20.0	2.6	41	9.01
	711	I	L7 var1 ida	2.1	92	24.3	2.4	50	15.44
	712	R	L7 var1 reg	2.1	37	9.6	2.4	28	6.66
8	801	I	L8 tron-var1 ida	2.9	110	24.6	2.7	69	14.4
	802	R	L8 tron-var1 reg	2.9	92	22.7	2.7	52	12.73
	811	I	L8 var1-tron ida	5.2	86	21.2	6.2	32	8.69
	812	R	L8 var1-tron reg	5.2	48	12.9	6.2	35	7.84
	821	I	L8 var2 ida	3	42	10.3	4.8	27	7.72
	822	R	L8 var2 reg	3	47	11.8	4.8	56	12.76
	831	I	L8 var3 ida	10.7	25	5.1	19.6	17	3.62
	832	R	L8 var3 reg	10.7	6	0.9	19.6	5	0.44
9	901	I	L9 troncal ida	3.6	75	15.5	3.5	39	7.51
	902	R	L9 troncal reg	3.6	108	19.9	3.5	57	9.18
	911	I	L9 var1 ida	2.4	70	10.7	3.3	48	6.23
	912	R	L9 var1 reg	2.4	58	12.0	3.3	49	7.77
10	1001	I	L10 troncal ida	3.5	58	12.6	5.3	33	6.56
	1002	R	L10 troncal reg	3.5	45	9.9	5.3	51	8.77
	1011	I	L10 var1 ida	3.4	128	26.4	2.5	86	15.98
	1012	R	L10 var1 reg	3.4	95	14.6	2.5	53	12.04
	1121	I					1.3	98	16.36
	1122	R					1.3	24	6.05
	1511	I					4.9	44	8.28
	1512	R					4.9	80	13.1

Tabla N° 45: Carga Servicios de Bus Punta Mañana – Situación PRC

Fuente: Equipo Consultor, 2015



Como conclusión relevante, el ajuste de frecuencia, la modificación de unos pocos recorridos e incorporación de zonas a través de recorridos nuevos tiene un impacto muy positivo en el sistema de transporte.

Cabe destacar que para generar la atracción de los usuarios del transporte privado hacia el transporte público, se debe pensar en generar un plan de gestión de transporte, en donde se capacite constantemente a choferes, usuarios y dueños de líneas. Para generar un transporte amigable a las personas, en donde se privilegie las buenas relaciones, buena convivencia y educación del uso del medio de transporte.



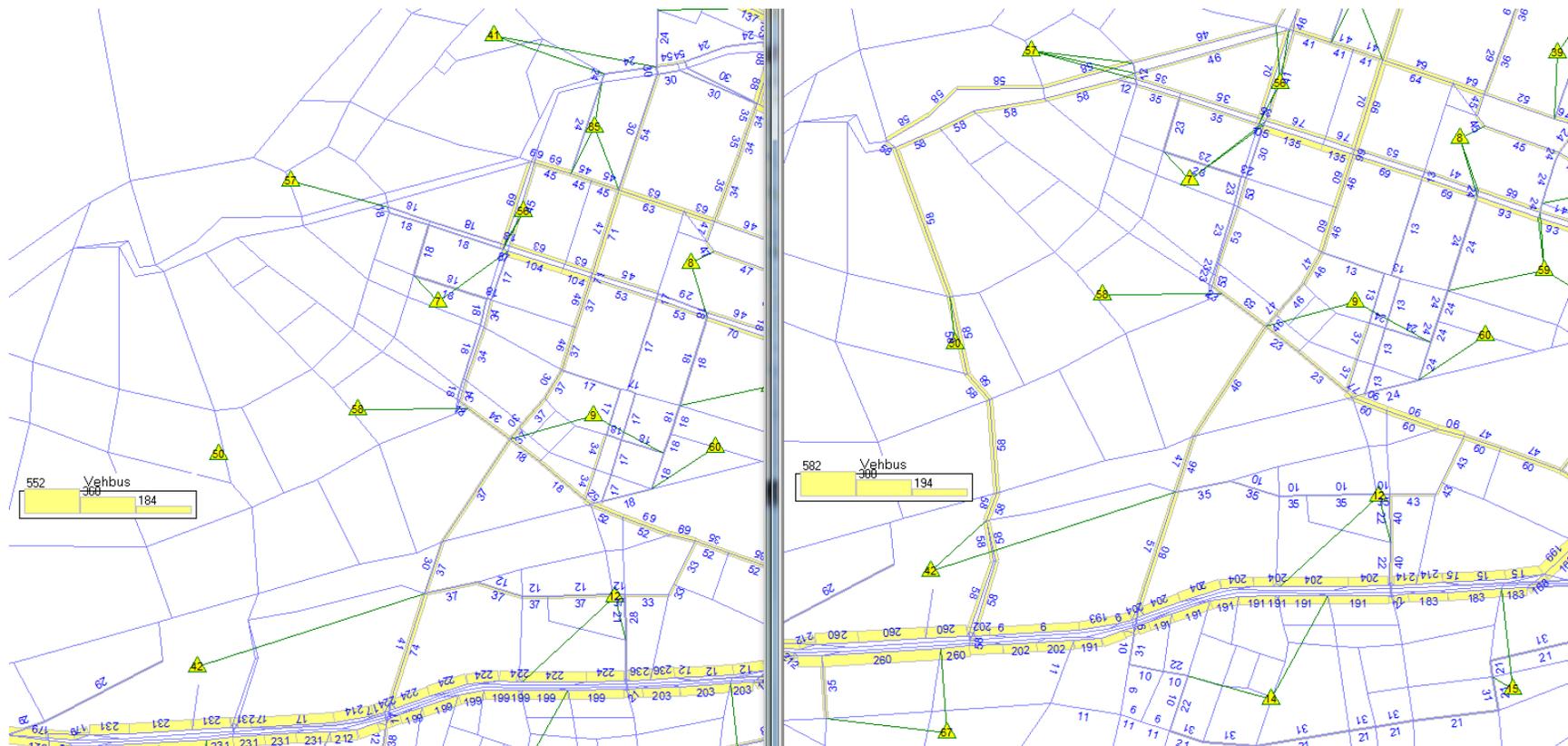


Figura N° 129: Nuevos recorridos de Taxibus por Gabriela Mistral y Martin Lutero. Punta Mañana

Fuente: Equipo Consultor, 2015



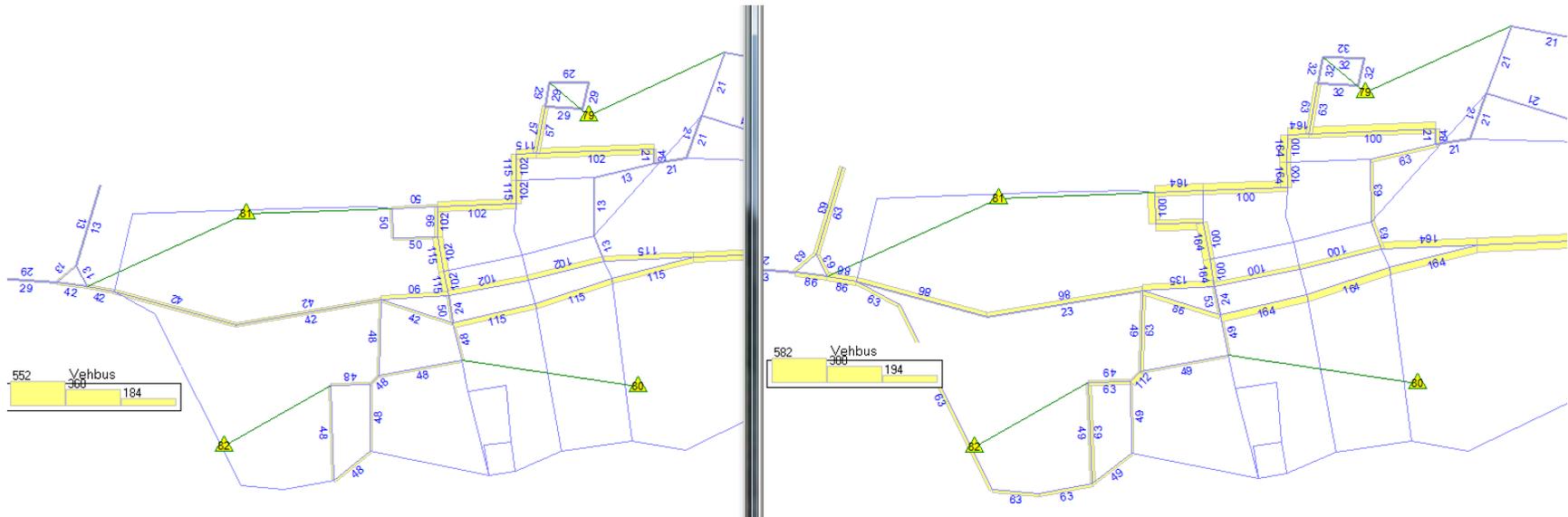


Figura N° 130: Prolongación de recorridos de Taxibuses en Labranza. Punta Mañana
Fuente: Equipo Consultor, 2015



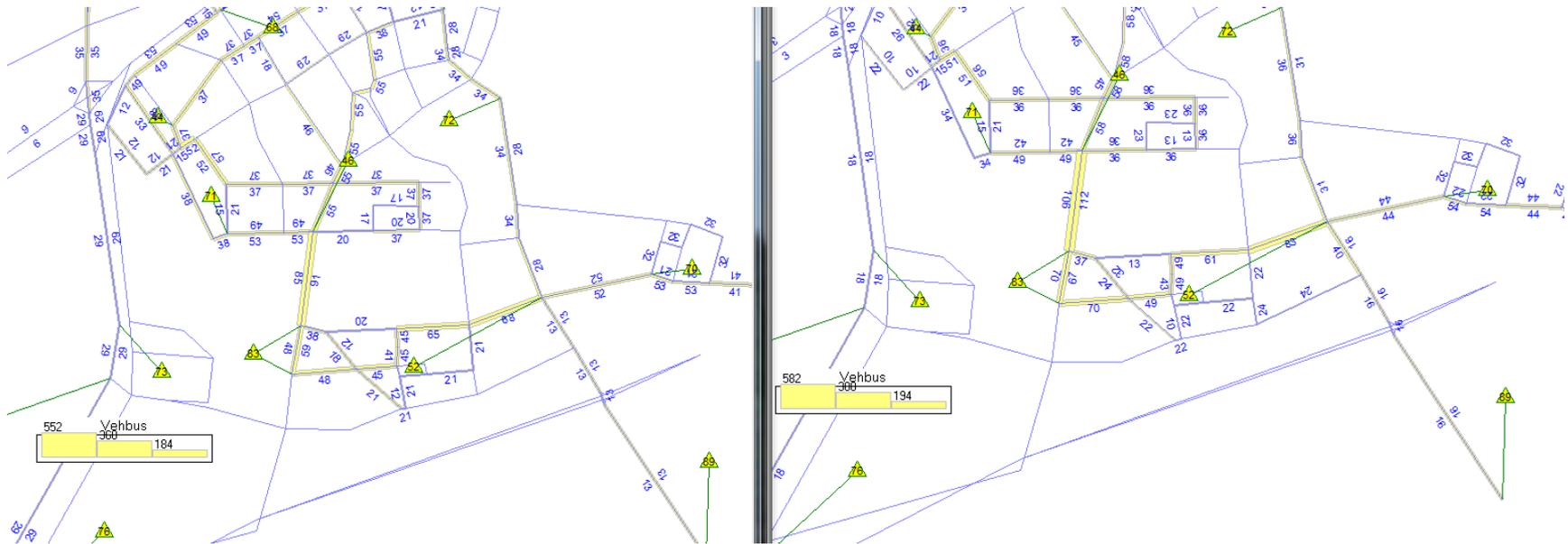


Figura N° 131: Prolongación de recorridos de Taxibuses en Padre Las Cazas. Punta Mañana
Fuente: Equipo Consultor, 2015



12.3. ANALISIS VIALIDAD INDICATIVA

Las recomendaciones que se realizan en este punto van dirigidas a que el Plan Regulador Comunal reserve los espacios necesarios para ser implementadas con el fin de poder mejorar la calidad de las circulaciones presentes en la ciudad, así como también generar alternativas de vías y continuidad en la trama urbana. Todo esto con el fin de generar una ciudad menos congestionada y con mejor conectividad.

12.3.1. VIALIDAD INDICATIVA, VIAS COLECTORAS

Se consideró 2 vías a saber:

- **Barros Arana:** PRC Considera apertura de Barros Arana entre General Carrera y San Martín con un perfil de cuatros pistas, 2 por sentido. Además, considera la consolidación del perfil de cuatro pistas (dos por sentido) en toda su extensión hasta el límite urbano nororiente. Para lo anterior considera expropiaciones en diversos tramos.

La longitud considerada fue de 2.356 Km, dividido en 19 arcos. El resultado de la modelación muestra que esta apertura será atractiva generando en promedio 424 VEQ/hr) por arco y generándose una congestión media en los arcos abiertos de 21%

- **Nueva Barros Arana:** PRC considera esta nueva calle que se extiende desde General Mackenna hasta el límite urbano nororiente. En algunos tramos utiliza vialidad existente como las calles Camilo Henríquez, Malvoa e Isla Juan Fernández.

La longitud considerada fue de 12.426 Km, dividido en 52 arcos. El resultado de la modelación muestra que esta apertura será atractiva generando en promedio 239 VEQ/hr) por arco y generándose una congestión media en los arcos abiertos de 20%. Lo anterior se reconoce pasándola el año 2015 a Normativa.

Ambas vías se modelaron con 40 Km/hr, pero en caso de desarrollarse como par se puede considerar una velocidad mayor, lo que la haría aún más atractiva. Cabe destacar, que en esta modelación no se consideró para el flujo fijo reruteo por estos nuevos ejes.

En conclusión, estos ejes deben considerarse en el en el Plan de Transporte tal cual está definido. No obstante, mediante estudios pertinentes se puede explorar la conveniencia de hacer un par o probar otras alternativas de operación.

Esta ampliación de las vías requiere generar una coordinación con empresas EFE ya que de ampliar las calzadas es necesario acercarse la línea férrea o acercarse a la franja de protección, el dual debe quedar grabado en el plan regulador como utilidad pública. También se deben considerar nuevos pasos bajo nivel para no generar pausas o puntos de congestión al cruzar la línea férrea. Esta iniciativa podría dar solución a la congestión vehicular que vive todos los días esta zona en horarios punta. Sumado a los flujos altos, la calle Barros Arana no posee zonas de bybus para generar las pausas del transporte público, lo que genera aún más lentitud en los viajes.



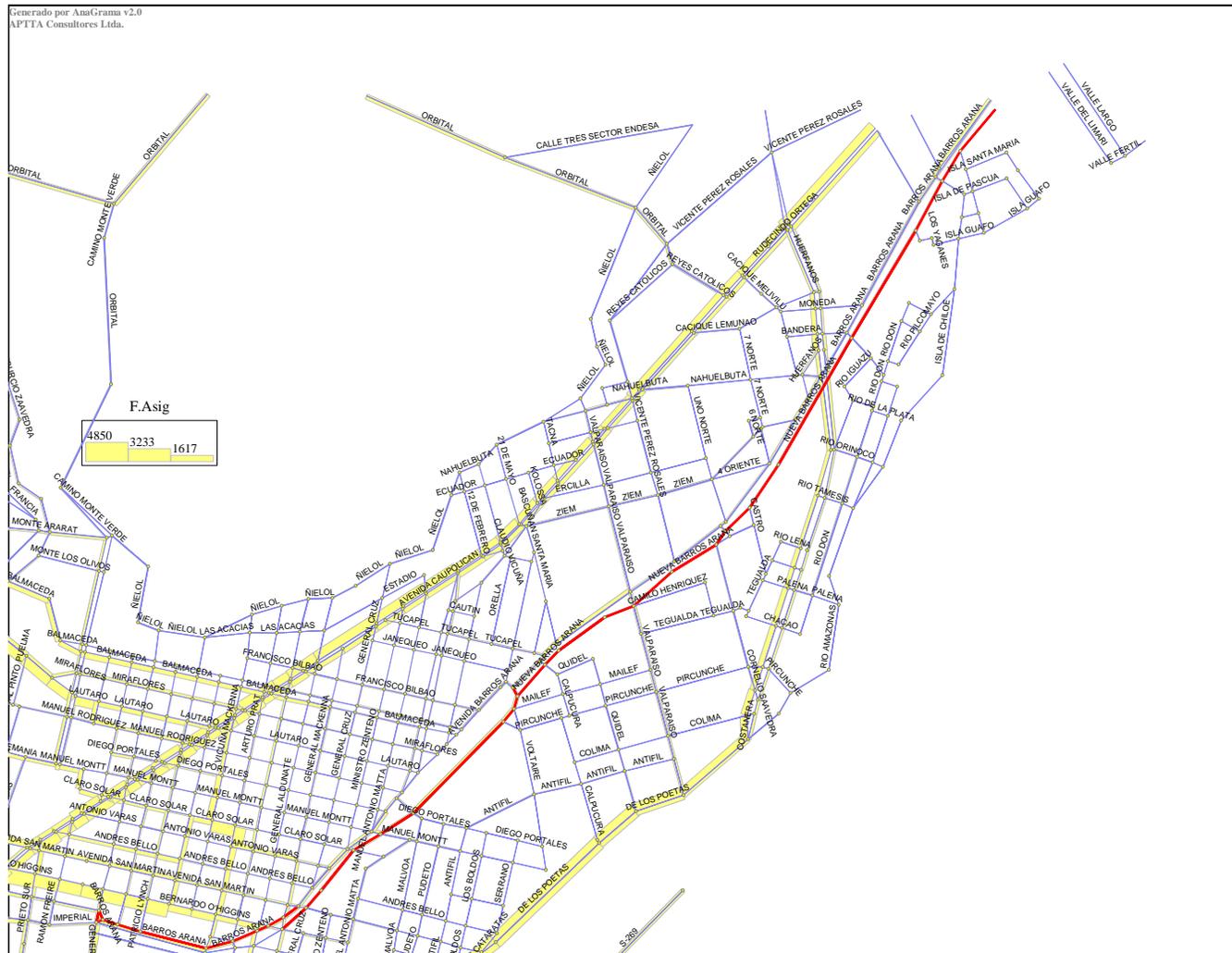


Figura N° 132: Vialidad Indicativa Vías Colectoras. Flujo Asignado (VEQ/Hr). Punta Mañana
Fuente: Equipo Consultor, 2015



12.3.2. VIALIDAD INDICATIVA - VIAS SERVICIO

- **Altamira:** apertura tramos Martín Lutero-Don Jorge, Las Tranqueras-Los Pioneros y Los pastores-Las Encinas. Perfil de 1 pista por sentido.

Con las aperturas se dan 2 efectos interesantes. El primero en el sector de Martin Lutero, al abrirse se logra que poco más de 1400 veq/hr se reruteen por este tramo. Vehículos que antes daban una vuelta bastante más larga y generaban congestión en el cruce con Javiera Carrera. El otro efecto, especialmente en el oriente es que se reasigna importantes flujos.

Dado el volumen de tráfico predicho se estima que una calzada bidireccional, con una pista de circulación por sentido es insuficiente. Lo que se mide por los grados de congestión mayores a 1 en las salidas hacia Martin Lutero y Javiera Carrera.

A continuación se muestra la comparación de asignación de flujos asignados con y sin apertura.

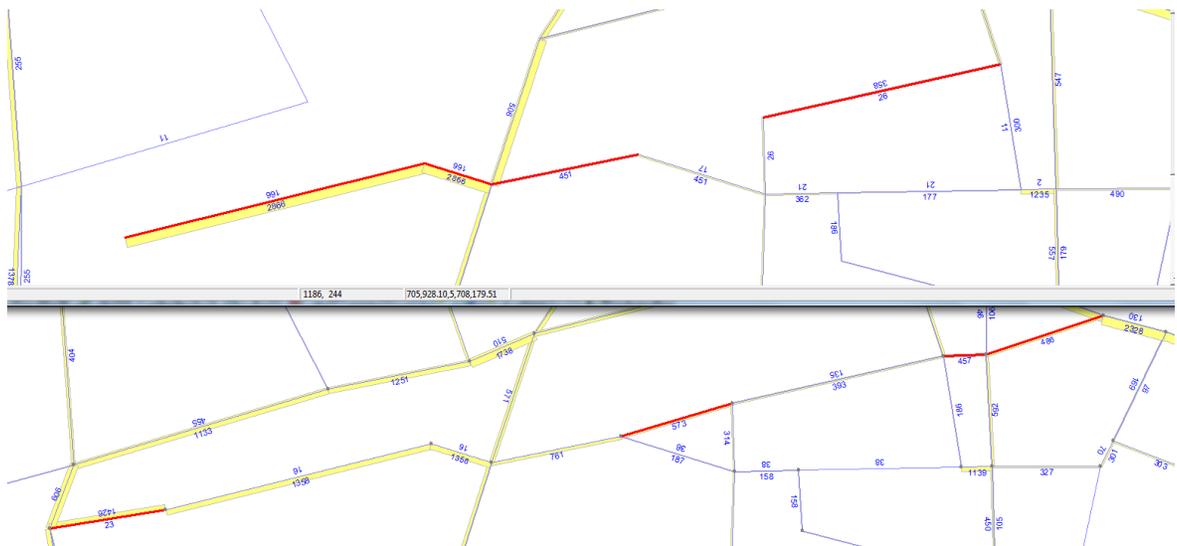


Figura N° 133: Comparación Flujo Asignado con y sin apertura (VEQ/Hr). Punta Mañana
Fuente: Equipo Consultor, 2015

Es necesario que la calle Altamira se defina en la vialidad normativa, con una doble calzada de 2 pistas por sentido. Para generar esto es necesario ocupar parte del espacio público adyacente a las viviendas, ya que junto a las veredas existe un espacio de área verde como antesala que permitiría la ampliación de la calle. Si bien es necesario destacar que esta vía se encuentra cortada por el frigorífico Temuco y el equipamiento educacional de Sordos ubicado en calle las Encinas. Si se expropiaran las áreas de estos equipamientos, permitiría salir desde las encinas hasta Javiera carrera de manera continua, mejorando la conectividad del sector.



- **Recreo:** PRC considera una pista adicional entre Pedro de Valdivia e Illapel

Como se observa en la figura siguiente, la modelación no muestra que sea necesario ampliar la capacidad de recreo, dado que los grados de congestión esperados son bajos, siendo el máximo 69%.

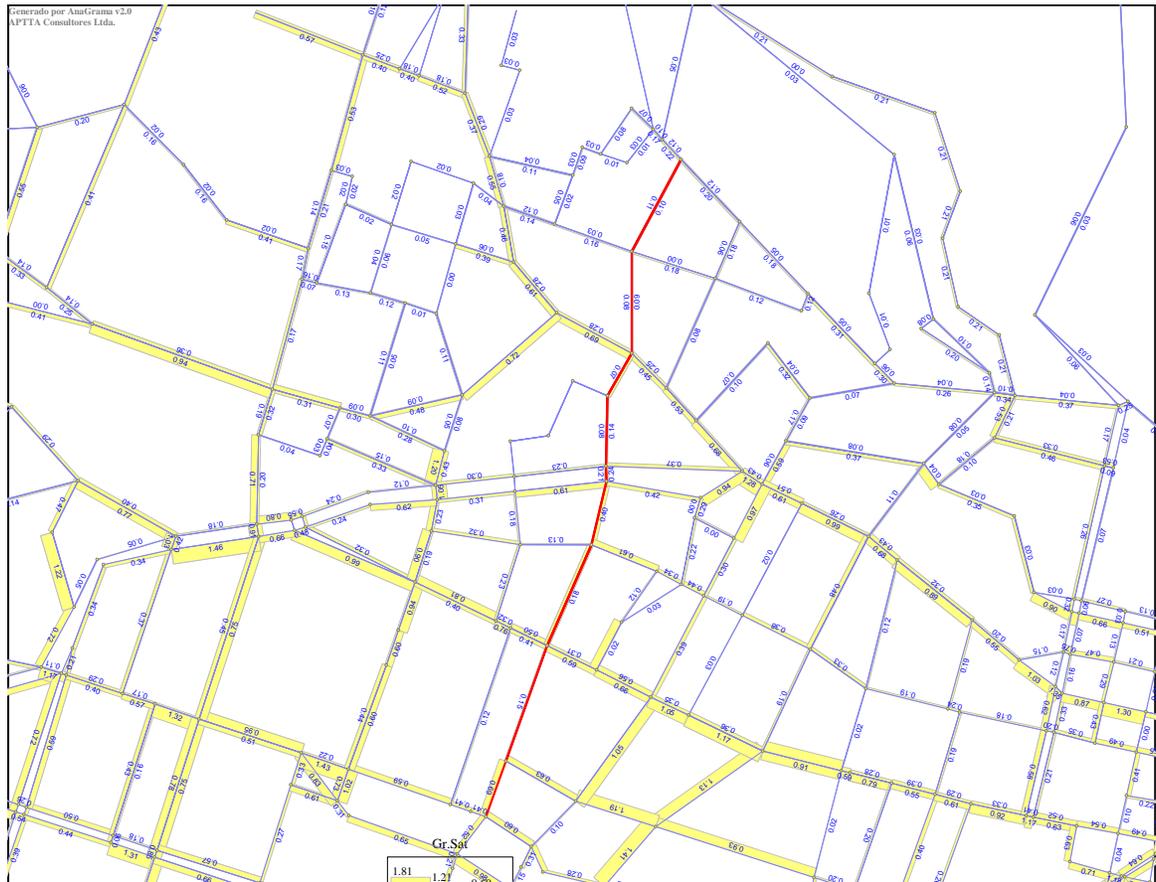


Figura N° 135: Grado Saturación Recreo (VEQ/Hr). Punta Mañana
Fuente: Equipo Consultor, 2015

Se puede observar que Recreo no se debe ampliar la capacidad entre Pedro de Valdivia e Illapel. Ya que no presenta problemas notorios que se puedan considerar.



- **Costanera Amanecer:** Vía nueva Desde Recabarren Hasta Los Poetas. Perfil de una pista por sentido. Se considera también conexiones con calles del sector como Milano, Faraday, Marconi, Thomas Alba Edison, Benjamín Franklin, Alejandro Volta, Leonardo Da Vinci, Modena, Italia, Venecia, Toscana, Capri, entre otras.

Esta nueva vía es atractiva para muchos usuarios, partiendo en el poniente con casi 500 veq/hr para llegar a cerca de 800 veq/hr en el oriente. Este eje es una muy buena para el ya recargado Manuel Recabarren.



Figura N° 137: Apertura Costanera Amanecer (VEQ/Hr). Punta Mañana
Fuente: Equipo Consultor, 2015

En conclusión la Av. Costanera Amanecer debe considerarse, en la vialidad normativa, tal cual está definido. Esta vía sería de gran ayuda para el sector de Amanecer, siendo una vía expresa para empalmarse con Av. Los Poetas, este sector tiene una trama bastante discontinua en ciertos sectores, sumado a que con la nueva ampliación de Recabarren es posible salir solo en puntos muy específicos. Además se generaría una nueva cara hacia el borde rio que se encuentra en bastante deterioro, pudiendo ser el punto de inicio para generar los nuevos parques lineales de áreas verdes asociados a esta vía.



- **Calle Cerro Ñielol:** Desde General Prieto Norte hasta Camino las Mariposas con perfil de 1 pista por sentido. Esta calle es nueva en casi su totalidad salvo breves tramos.

Alternativa a Las Acacias, Ñielol es un eje que atrae algunos usuarios, poco menos de 200 veq/hr, pero como se ve en la figura da importante conectividad.

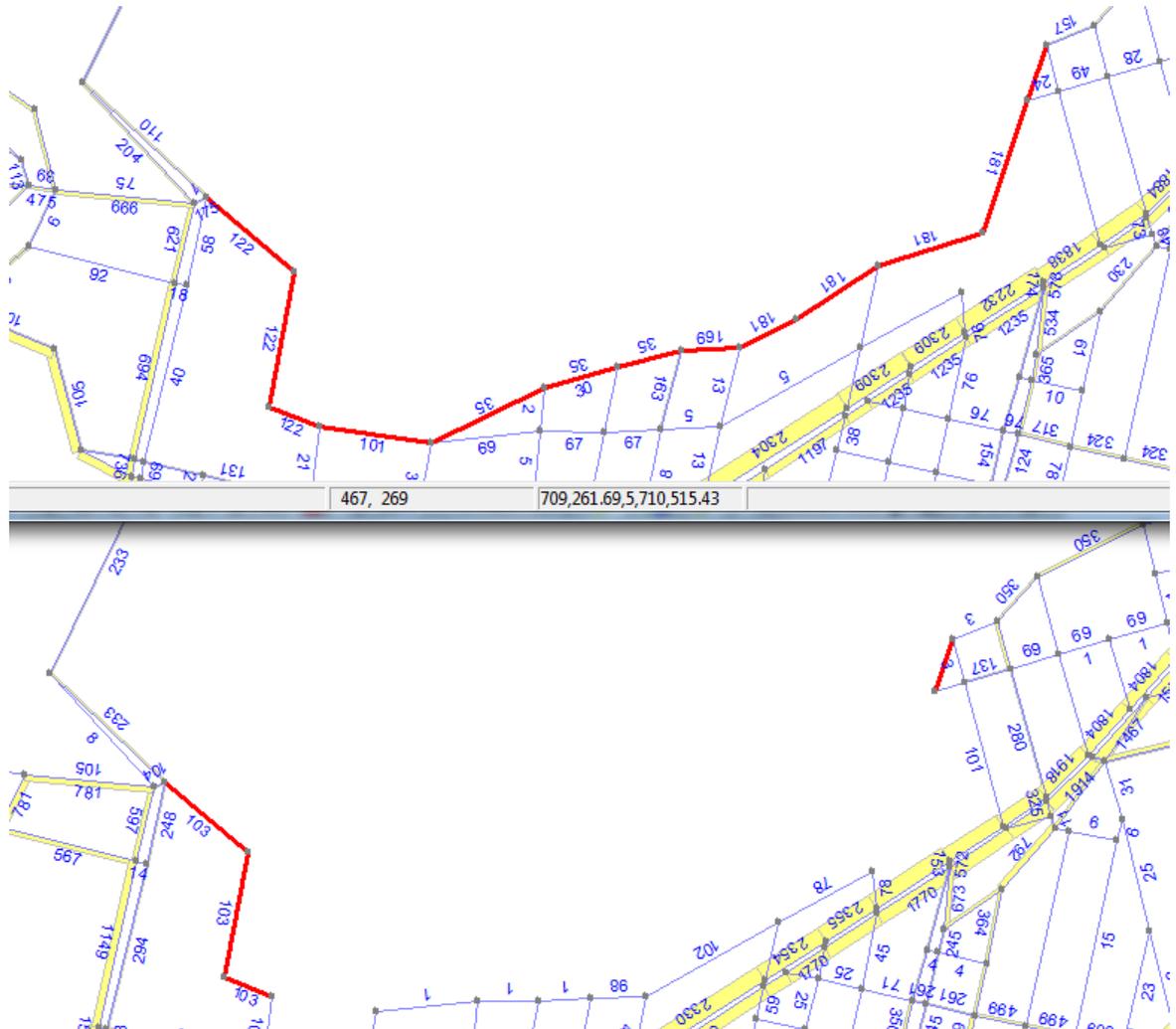


Figura N° 138: Apertura Ñielol, Flujo Asignado (VEQ/Hr). Punta Mañana
Fuente: Equipo Consultor, 2015

En conclusión Cerro Ñielol, debe considerarse tal cual está definida en el PRC.



- **Av. Los Urbanistas:** Apertura tramos Paula Jaraquemada- Tramo oriente los Urbanistas con 1 pista por sentido, tramo El Ventisquero – Las Nieves con 2 pistas por sentido y tramo Las Vertientes-Gabriela Mistral con una pista por sentido.

Esta apertura es tremendamente atractiva, primero son muchos los usuarios en usarla y segundo permite que se reasignen cantidad importante desde el brazo norte que llega a Gabriela Mistral al brazo sur, significando un ordenamiento de los flujos que se traducen en baja de la congestión.

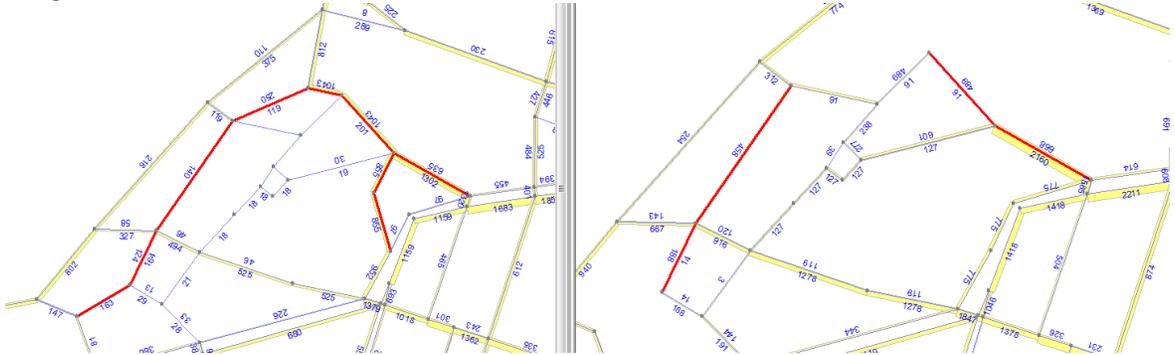


Figura N° 140: Los Urbanistas, Flujo Asignado (VEQ/Hr). Punta Mañana
Fuente: Equipo Consultor, 2015

En conclusión, Av. Los Urbanistas deben construirse tal cual está definida. Ya que beneficia a los usuarios que provienen del sector Lomas de Mirasur y toman Av. Pablo Neruda para dirigirse al centro. Para lo cual es necesario declararla como vialidad normativa.



- **Av. Universitaria:** Calle nueva entre Gabriela Mistral y Simón Bolívar perfil de 2 calzadas 2 pistas cada una.
- **Camino Botrolhue:** Entre Luis Durand y El Magisterio PRC considera un perfil de 25m. Se asumió 2 pistas por sentido.
- **Av. Araucanía:** Calle nueva entre Camino Botrolhue y Los Pablos, perfil de 1 pista por sentido.
- **El Magisterio:** Calle nueva entre Camino Botrolhue y Martín Lutero, perfil de 1 pista por sentido.

La trama urbana constituida por estos 4 proyectos, que además integra otros como la apertura de Gabriela Mistral, corresponde a futuros desarrollos inmobiliarios al Poniente de Temuco, específicamente al poniente de Martín Lutero, siendo hoy área despoblada.

Por lo anterior, la modelación se basa en supuestos de desarrollo temporal, que pueden estar subestimando la demanda por vialidad para el año 2030. En consecuencia la interpretación de los resultados de la modelación en esta área no son del todo confiables y deben ser tratados cuidadosamente.

Teniendo en consideración lo anterior, de acuerdo a la modelación los ejes Camino a Botrolhue, Gabriela Mistral y Los Arquitectos son las únicas vías que son usadas con flujos de 100 Veq/Hr aproximadamente.

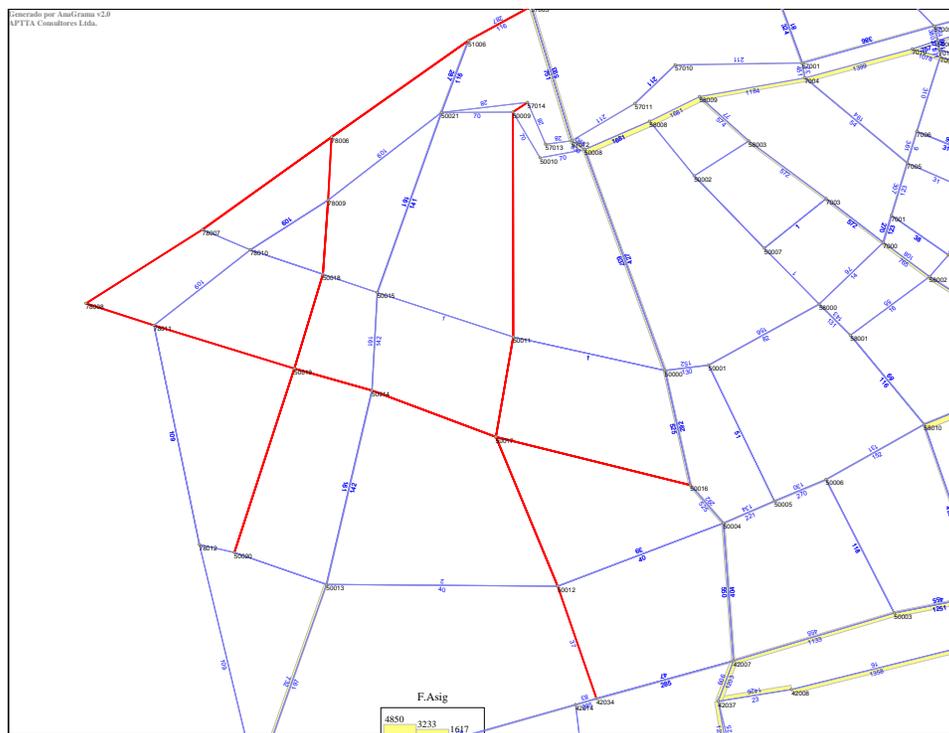


Figura N° 143: Desarrollo Poniente Martín Lutero, Flujo Asignado (VEQ/Hr). Punta Mañana
Fuente: Equipo Consultor, 2015

En conclusión, Camino a Botrolhue y Los Arquitectos deben considerarse, tal cual están definidos, en la vialidad normativa. En tanto que Av Universitaria y El Magisterio no debiesen construirse y por lo tanto no considerarse en la Vialidad Normativa.



- **Monte Ararat:** Conexión con Francisco Poblete, 1 pista por sentido
- **Teodoro Wickel:** PRC contempla conexión faltante entre Laura Willson y Francia.

En la figura siguiente se muestra que son muchos los usuarios que son tentados a usar estas dos aperturas. Particularmente Monte Ararat donde el nivel de flujo llega a casi 500 veq/hr.

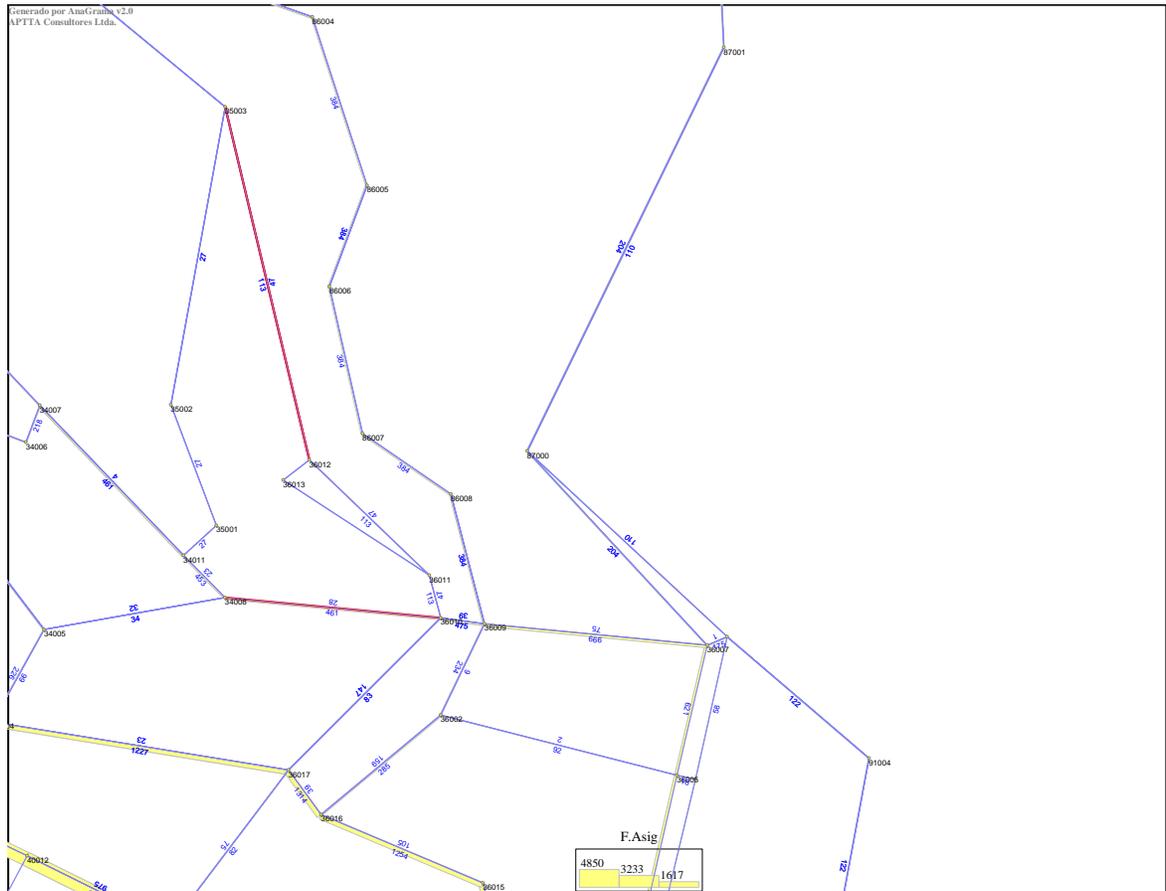


Figura N° 144: Monte Ararat y Teodoro Wickel, Flujo Asignado (VEQ/Hr). Punta Mañana
Fuente: Equipo Consultor, 2015

En conclusión Monte Ararat y Teodoro Wickel, deben considerarse tal cual están definidos en la vialidad normativa.



- **Chacalluta:** Apertura desde El Orbital hasta La Hondonada con 2 pistas.

Estos 700 metros de apertura atrae poco público, como se ve en la figura, la suma de los flujos en ambos sentidos es aproximadamente 120 Veq/hr.

Lo anterior indica que con una calzada bidireccional es suficiente.

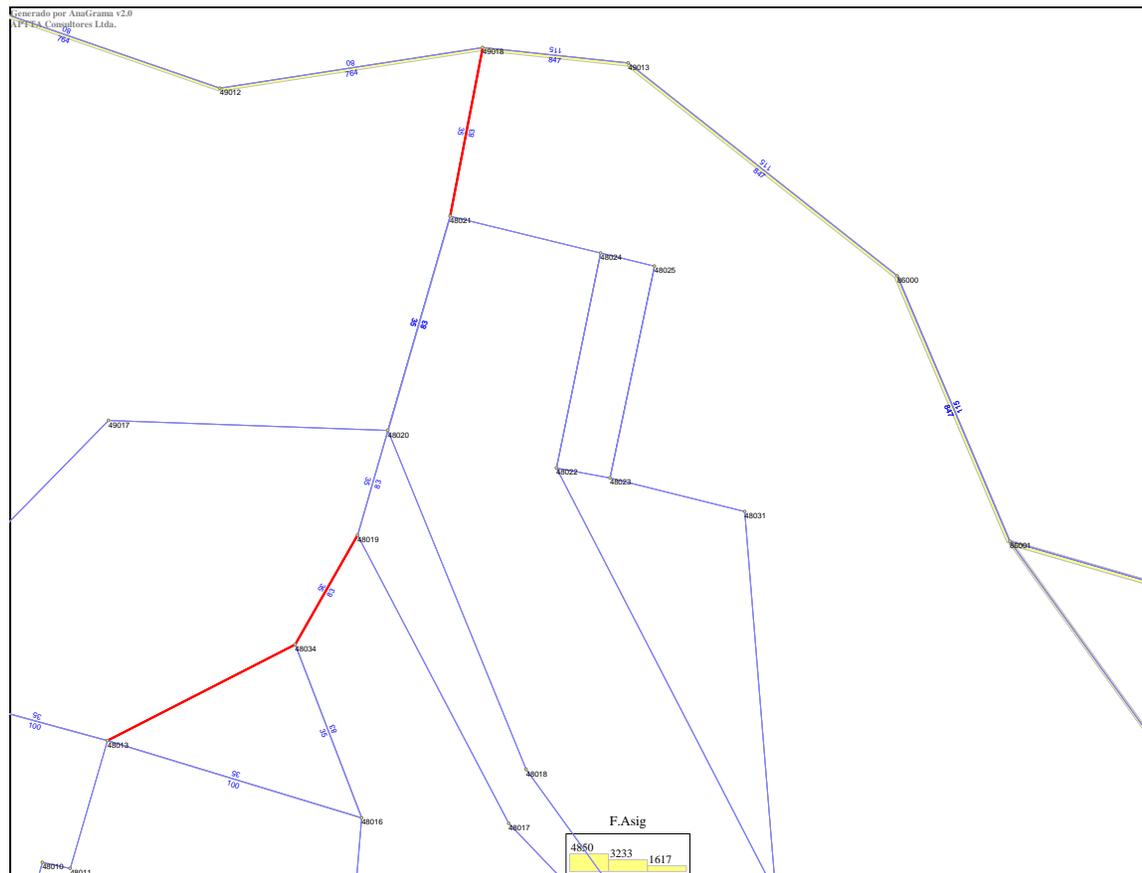


Figura N° 145: Chacalluta, Flujo Asignado (VEQ/Hr). Punta Mañana
Fuente: Equipo Consultor, 2015

En conclusión la apertura de Chacalluta, debe considerarse en la vialidad normativa como una vía bidireccional de una pista de circulación por sentido.



- **Manuel Montt:** Entre Carrera y Freire (frente a Hospital y Plaza Dagoberto Godoy) PRC dice que hay 4 m afectos al costado sur. Actualmente 2 pistas y se agrega una pista adicional para llegar a 3.

La intervención propuesta es menor y casi no produce efecto, tanto que en la asignación de flujos en la situación con proyecto los flujos son menores a los esperados si no se ejecuta el proyecto. Es decir las otras medidas modeladas para el centro tienen un efecto de otra escala que no permiten distinguir el efecto de esta medida.

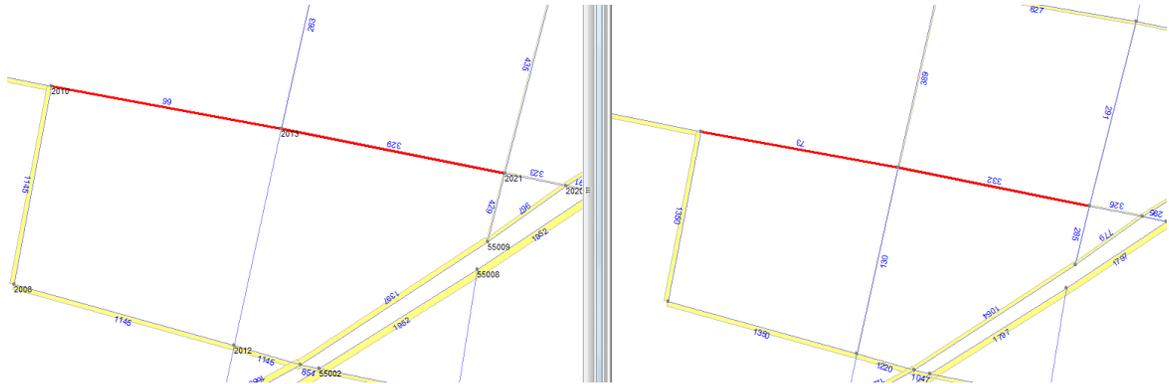


Figura N° 146: Manuel Montt, Flujo Asignado (VEQ/Hr). Punta Mañana
Fuente: Equipo Consultor, 2015

En conclusión la definición de si se ensancha Manuel Montt, según lo propuesto desde de la visión de demanda de tránsito, no es necesaria. Luego, el ensanche debe eliminarse de la vialidad indicativa.



- **Río Amazonas:** Apertura entre Costanera y Río Orinoco
- **Isla Chiloé:** Apertura entre Río Amazonas y tramo existente
- **Pircunche:** Apertura entre Nueva Barros Arana y Voltaire. 2 pistas por sentido

Estos ejes, contribuyen a densificar la trama vial, pero no aparecen como atractivos para los usuarios. Lo anterior se constata al encontrar carga solo en algunos tramos, siendo esta siempre inferior a 100 Veq/hr.

En rojo se muestra en la figura siguiente los arcos correspondientes a estos proyectos y sus cargas.

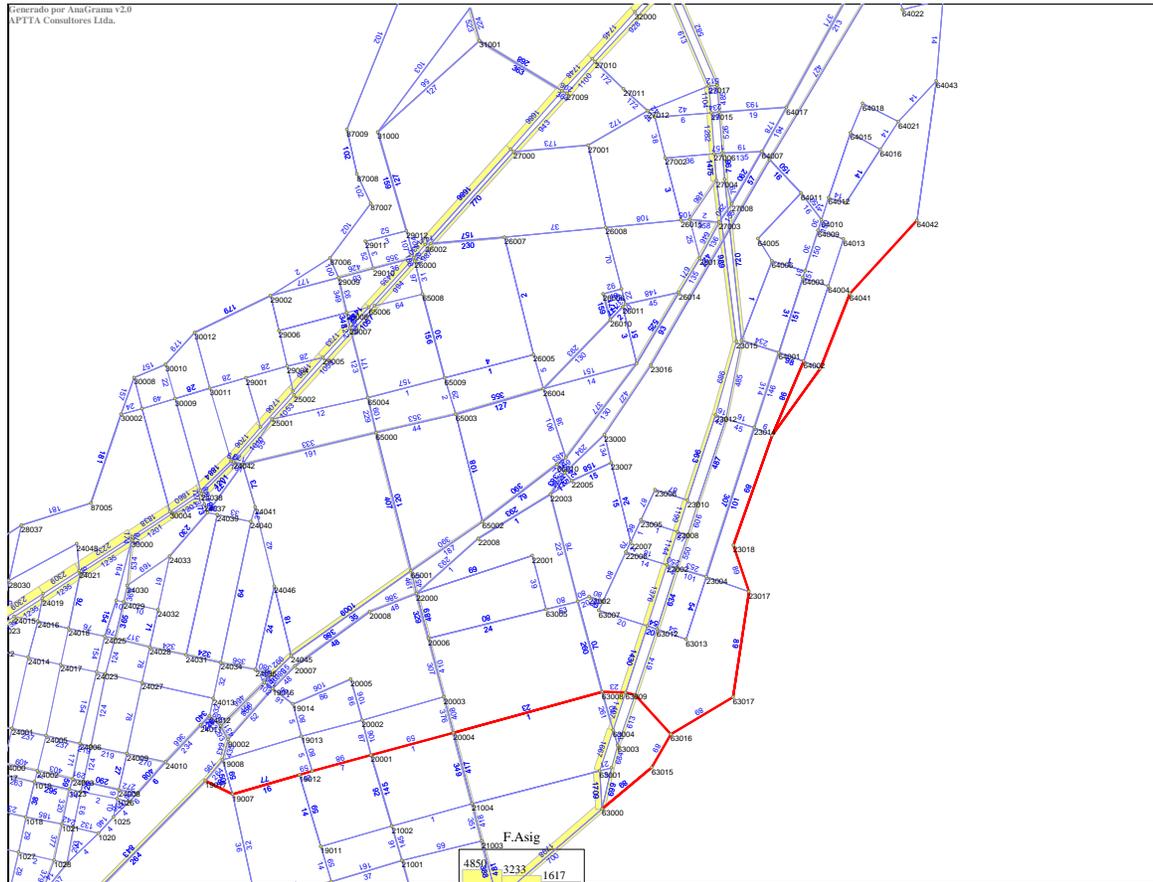


Figura N° 147: Río Amazonas e Isla Chiloe, Flujo Asignado (VEQ/Hr). Punta Mañana
Fuente: Equipo Consultor, 2015

En conclusión lo propuesto desde de la visión de demanda de tránsito, no es necesario.



- **4 Oriente, Labranza:** Apertura entre estero Botrolhue y Costanera Labranza, 1 pista por sentido
- **3 Poniente, Labranza:** Apertura entre Las Agatas y Costanera Labranza, 1 pista por sentido.

Los dos ejes transversales propuestos para Labranza, no aparecen atractivos para los conductores, lo que se constata en la figura donde se muestra carga nula.

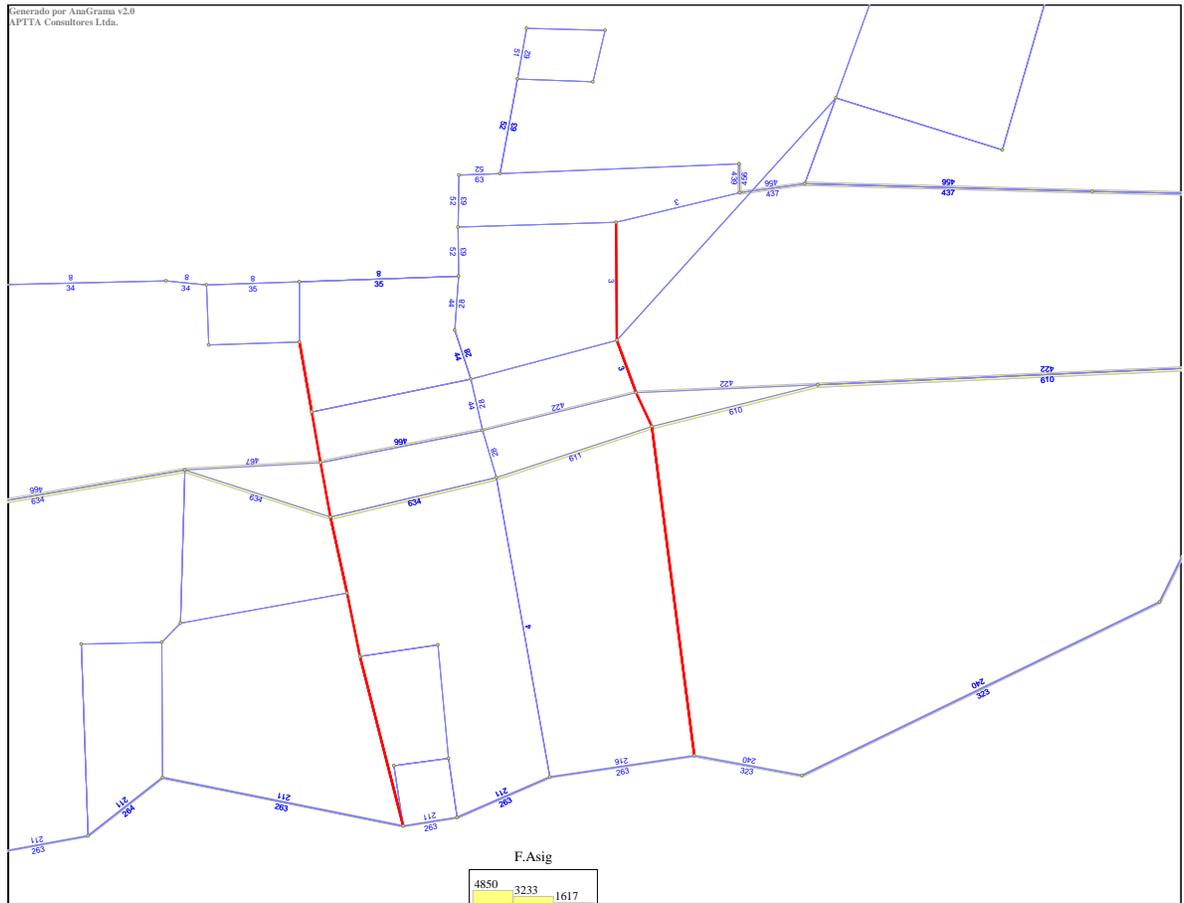


Figura N° 148: Labranza, Flujo Asignado (VEQ/Hr). Punta Mañana
Fuente: Equipo Consultor, 2015

En conclusión lo propuesto desde de la visión de demanda de tránsito, no es necesario no obstante mirado bajo la óptica de lograr una trama vial más densa, si es recomendable mantener esos ejes en la vialidad normativa.



12.4. SITUACIÓN DE LAS AAUP

Con motivo de la modificación de la Ley 20.971 que declaraba la caducidad de la declaratoria de utilidad pública de las vías, el Municipio de Temuco ha revisado las vías propuestas en el PRC 1983 y ha determinado aquellas que desean mantener e incorporar en su Plan Regulador.

En las siguientes tablas se muestra estas vías, y el resultado de la modelación.

Calle	Tramo	Ancho entre L.O	(E) Existente (P) Propuesto	Observaciones	Comentario sobre su consideración en la red de modelación
	(E) Existente		(P) Propuesto		
Barros Arana	Límite Urbano y Lemunao (E)	30	P	Modificar tramo entre Límite Urbano y Huérfanos	Incluido como Vialidad Indicativa Colectora
Barros Arana	Valparaíso y David Perry (E)	20	P	Ensanche en curva lado norte y sur	
Barros Arana	David Perry y Portales (E)	28.5	P		
Barros Arana	Portales y Claro Solar	28.5	P		
Barros Arana	Claro Solar y Prat (P)	17	P		
Calle del Cerro Ñielol	Pérez Rosales y Prieto (P)	15	P	Lado sur estero Temuco, existente en partes	Incluido como Vialidad Indicativa Servicio
Pérez Rosales	Rudecindo Ortega y Rudecindo Ortega (P)	20	P	Trazado envolvente, modificar tramo. R. Ortega y Unión Norte	Incluido como Vialidad Indicativa Servicio
Pircunche	Voltaire y Calle 2 (P)	15	P	Unión Pircunche con Malvoa, modificar tramo entre Voltaire y Malvoa	Incluido como Vialidad Indicativa Servicio
Malvoa	Calle 2 y Portales (E)	20	P	Ensanche y unión entre Pudeto y Portales	Incluido como Vialidad Indicativa Colectora (Nueva Barros Arana)
El Valle	Av. Pedro de Valdivia y Luis Durand (P)	30	P		Incluido como Vialidad Indicativa Servicio
El Valle	Luis Durand y Los Urbanistas (P)	30	P		
Milano	Bergamo y Manuel Recabarren (P)	15	P		Incluido como Vialidad Indicativa Servicio, Existente

Tabla N° 46: AAUP PRC 1983 que se mantendrán y se analizaron en Vialidad Indicativa

Fuente: Municipalidad de Temuco

En el punto 12.3 fueron tratados los proyectos presentados en el cuadro anterior.



Los proyectos que se muestran en el cuadro siguiente, no serán tratados porque ya están materializados.

Calle	Tramo	Ancho entre L.O	(E) Existente	Observaciones	Comentario sobre su consideración en la red de modelación
	(E) Existente		(P) Propuesto		
Recreo	Quintero y Av. Alemania (P)	20	E		Ya existe construido, está incorporado en la red
Barros Arana	Punto ZC y Ruta 5	30	P	Continuación Barros Arana de Límite Urbano (PRC 1983)a Ruta 5 Sur	Ya existente
Ex Camino Fundo San Carlos	Ruta 5 y Av. Nueva	20	P	En el primer tramo	Existente como Camino Las Mariposas

Tabla N° 47: AAUP PRC 1983 que se mantendrán y ya están construidos

Fuente: Municipalidad de Temuco

Gabriela Mistral, M. Recabarren e Inés de Suarez (P).

Como se ve en la figura, en el sector afectado de Gabriela Mistral circulan muchos vehículos, luego toda mejora beneficia a muchos usuarios. Por lo tanto, bajo este punto de vista el proyecto es altamente recomendable, no obstante tener menor flujo en la situación con proyecto que en la situación sin proyecto. Esta merma de flujo se debe a que para el 2030 se espera mucho más vialidad en el sector. No obstante se recomienda cambiar su trazado para que coincida con el borde costero.

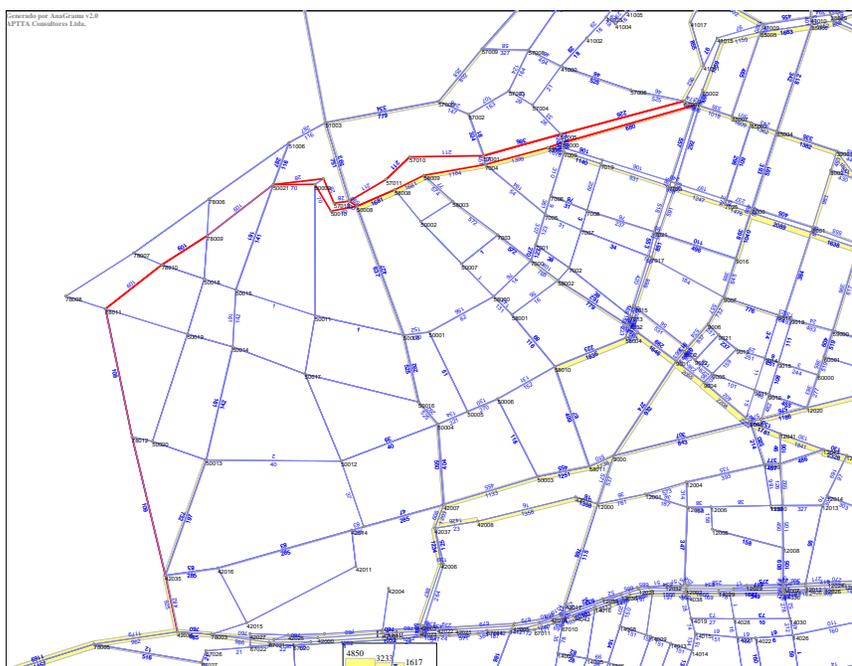


Figura N° 149: Gabriela Mistral, Flujo Asignado (VEQ/Hr). Punta Mañana

Fuente: Elaboración Propia

En conclusión, el proyecto de Gabriela Mistral debe ser considerado, en la vialidad normativa, tal cual está definido.



Las Encinas, Francisco Salazar y Simón Bolívar (E)

Como se ve en la figura, en el sector afectado circulan gran cantidad de vehículos, luego toda mejora beneficia a muchos usuarios. Por lo tanto, bajo este punto de vista el proyecto es altamente recomendable. no obstante tener menor flujo en la situación con proyecto que en la situación sin proyecto. Esta merma de flujo se debe a que para el 2030 se espera mucho más vialidad en el sector además de que la capacidad no es suficiente para dar un servicio adecuado a los usuarios, lo que se refleja en varios arcos con Saturación mayor al 100%. De acuerdo a lo anterior la capacidad de 2 pistas por sentido de circulación es insuficiente, especialmente entre Inés de Suarez y Francisco Salazar.

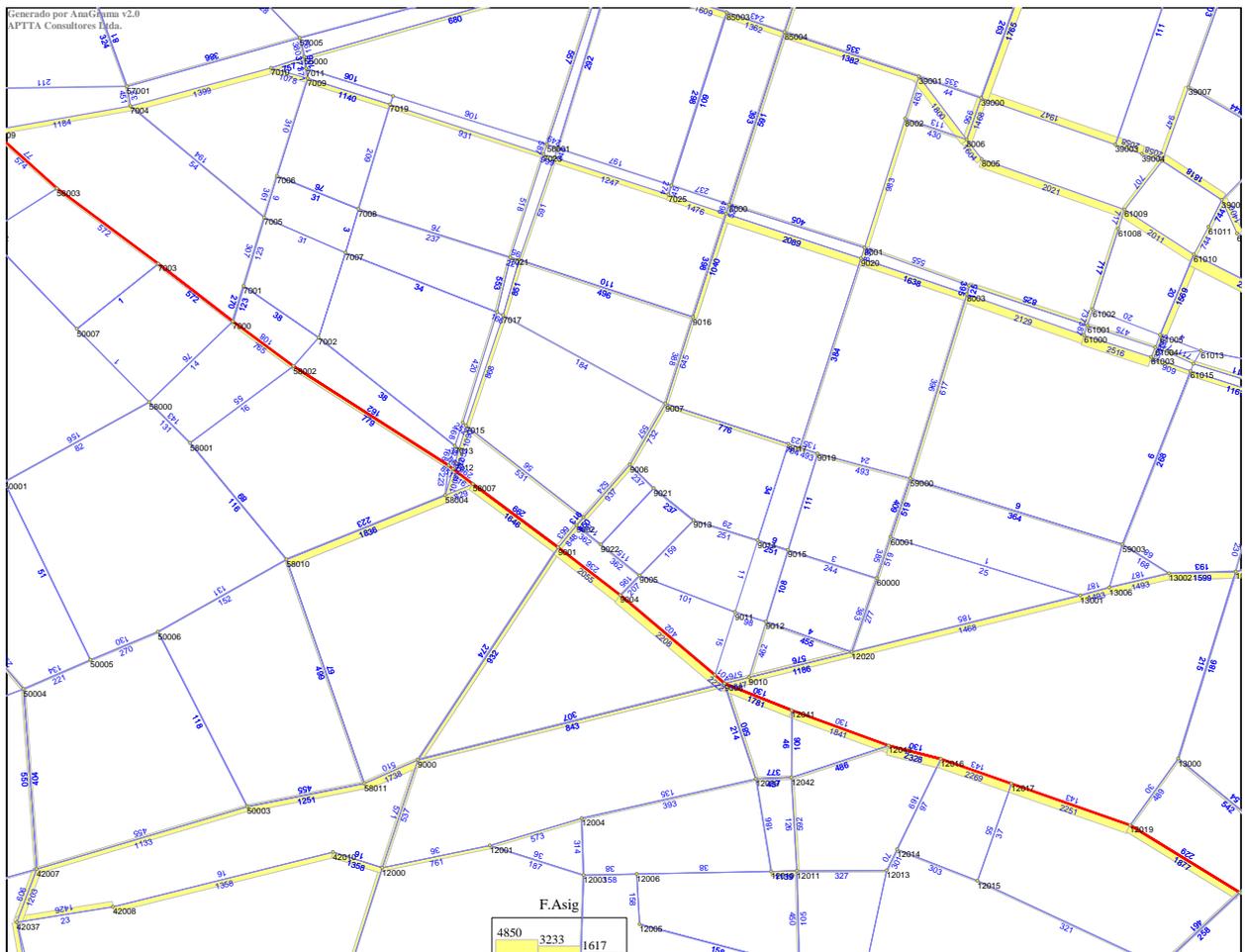


Figura N° 150: Las Encinas, Flujo Asignado (VEQ/Hr). Punta Mañana
Fuente: Elaboración Propia



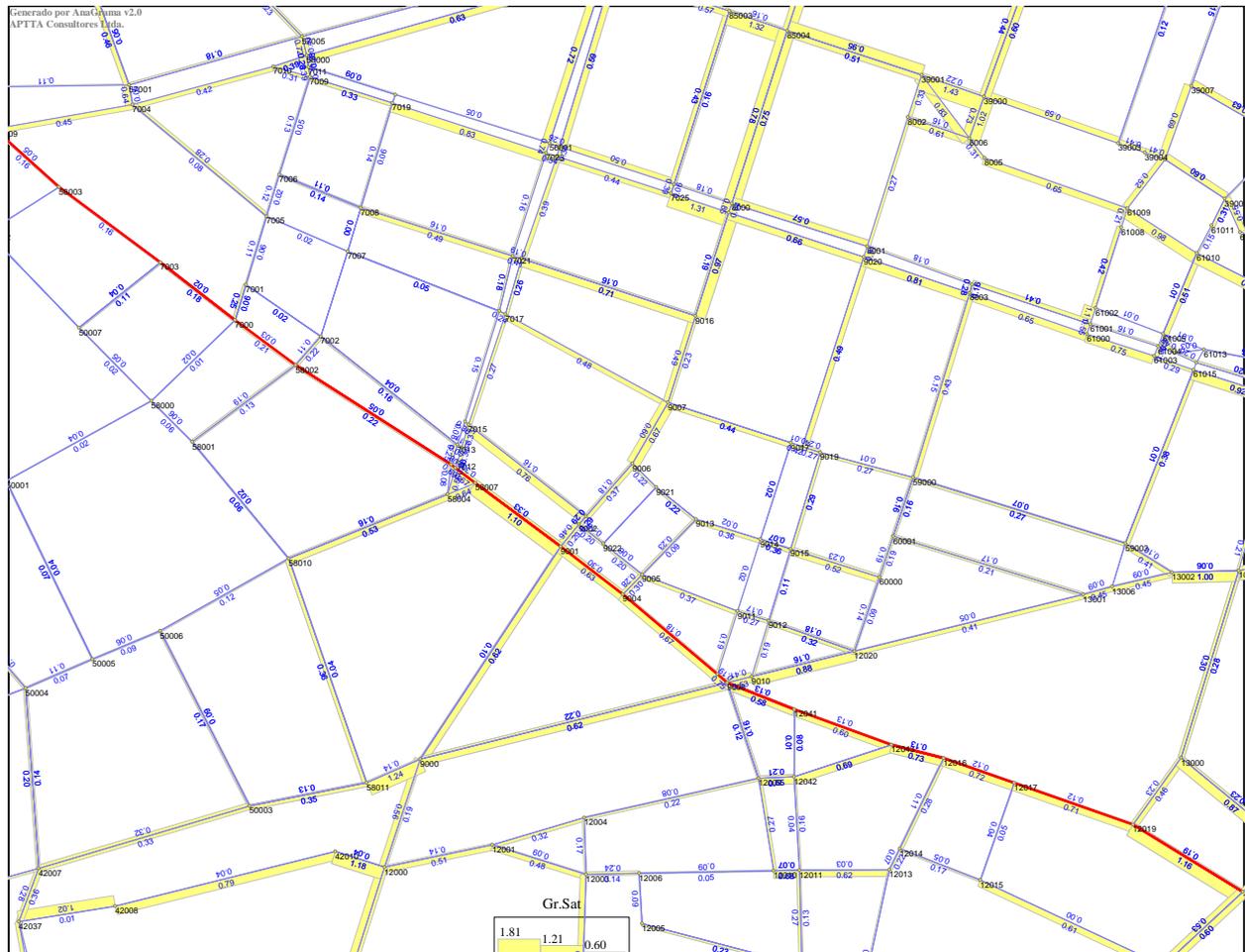


Figura N° 151: Las Encinas, Grado de Saturación Punta Mañana
 Fuente: Elaboración Propia

En conclusión, el proyecto de Las Encinas debe ser considerado, en la vialidad normativa, como una vía bidireccional de capacidad tres pistas por sentido. Luego, se puede usar como herramienta, poner una nueva AAUP de ensanche a las Encinas.

- Calle Tres Sector Endesa, En toda su extensión (P)**
- Calle Seis Sector Endesa, En toda su extensión (E)**

Este par de proyectos, tienen un interés discreto para los conductores, ya que captan flujos, en la Calle Seis cercanos a 200 Veq/hr y en la Calle Tres menos de 100 Veq/Hr.



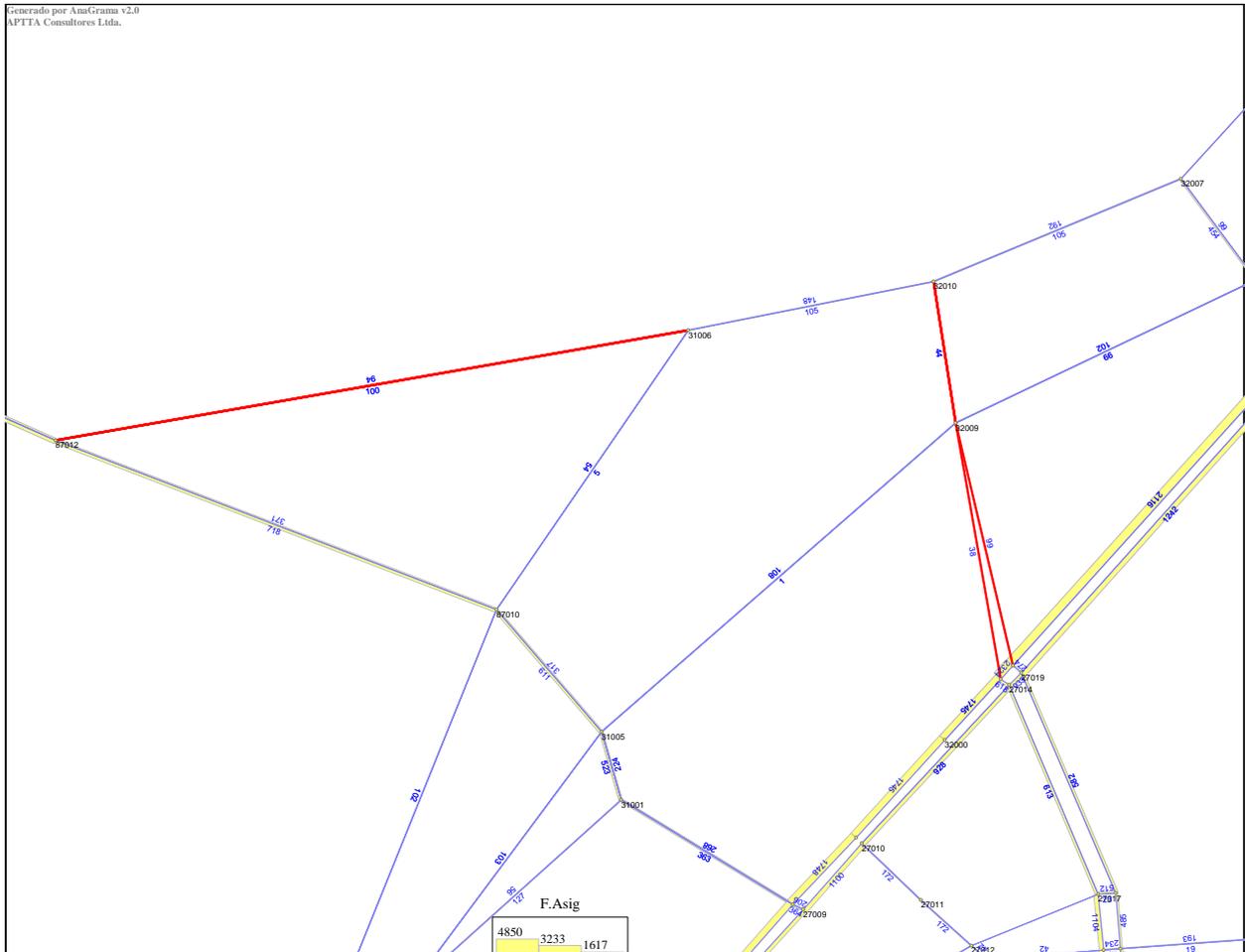


Figura N° 152: Calle Tres, Flujo Asignado (VEQ/Hr). Punta Mañana
 Fuente: Elaboración Propia

En conclusión este par de proyectos, desde la visión de demanda para las vías no debe ser considerado.



Av. Nueva, Ruta 5 y Límite Urbano 1983
Camino Borde Estero Coilaco, Límite Urbano 1983 hasta Barros Arana

En la figura se muestra que Camino Borde Estero Coilaco no presenta atractivo para los usuarios. Ningún vehículo lo usa.
 En tanto que Av. Nueva atare a más de 300 vehículos, lo que indica es una vía útil y recomendable.

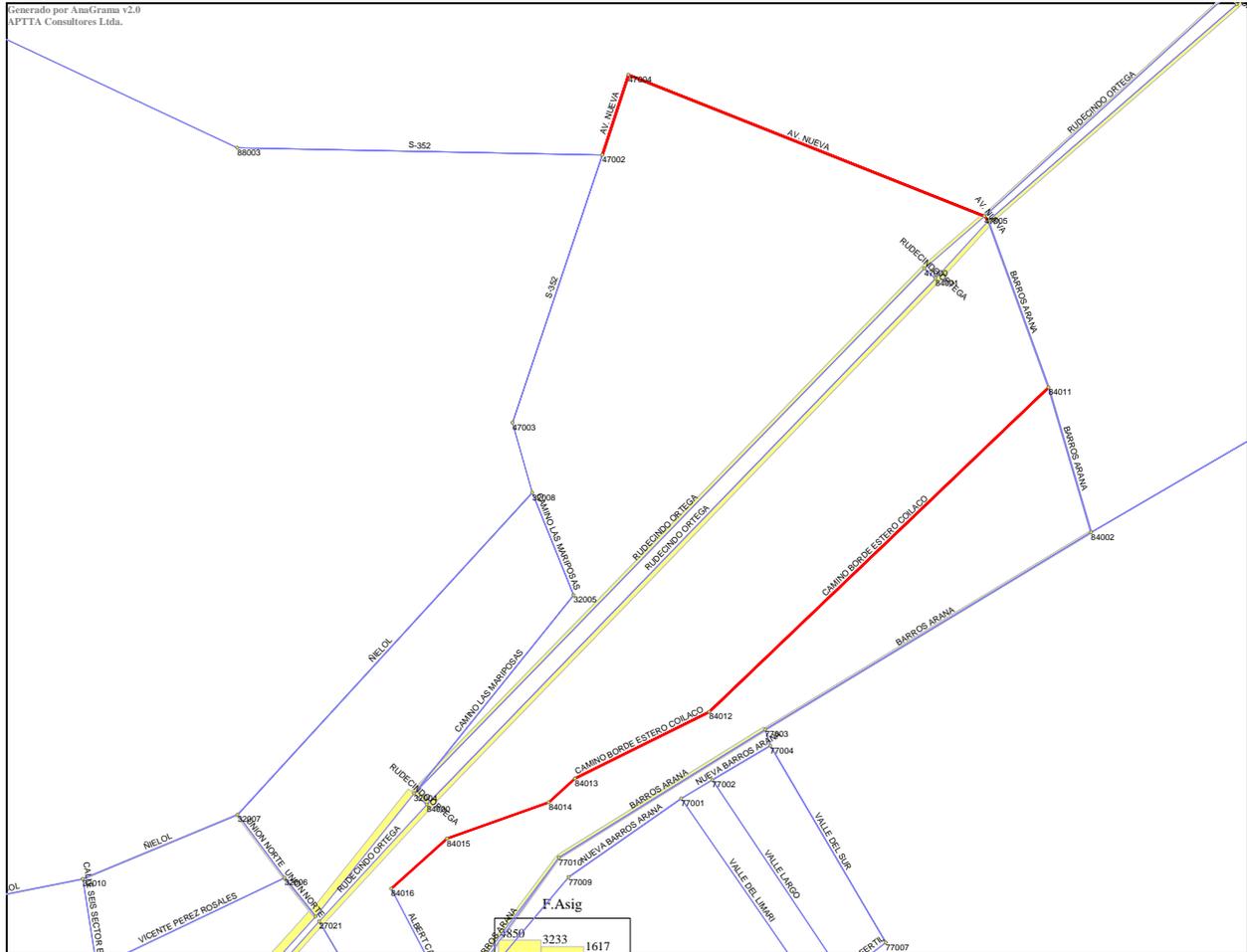


Figura N° 153: Av. Nueva y Camino Borde Estero Coilaco, Flujo Asignado (VEQ/Hr). Punta Mañana
 Fuente: Elaboración Propia

En conclusión este par de proyectos desde la visión de demanda para las vías, no debe ser considerado.



Los Juncos, entre León Gallo y Simón Bolívar, atrae a casi 300 Veq/hr, lo que significa que una vía recomendable.

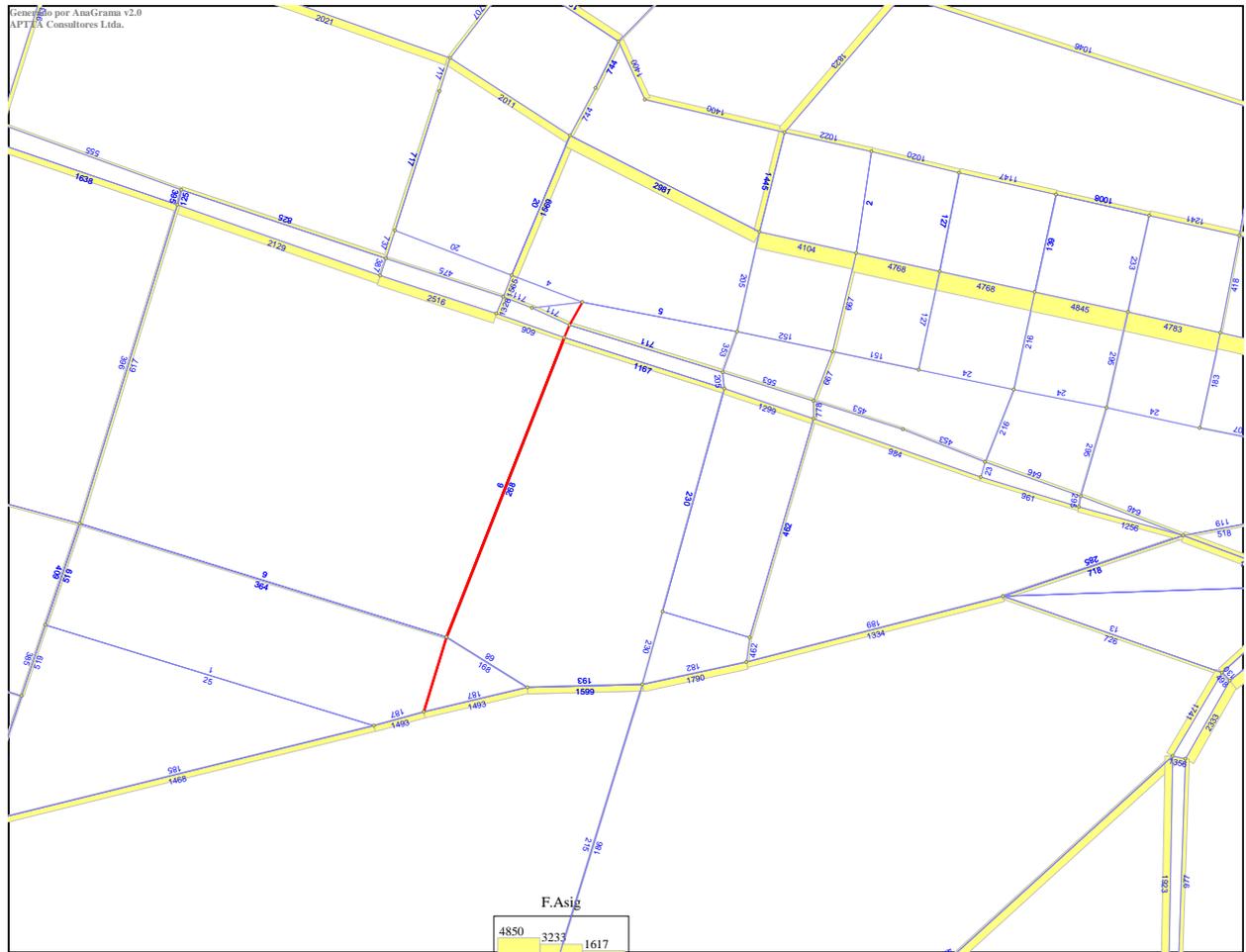


Figura N° 154: Av. Nueva y Camino Borde Estero Coilaco, Flujo Asignado (VEQ/Hr). Punta Mañana
Fuente: Elaboración Propia

En conclusión este proyecto, debe ser considerado en la vialidad normativa tal cual está definido.



13. ANALISIS POR SECTORES

A continuación se realiza un análisis por sectores, usando para ello la macrozonificación definida en el estudio Actualización Plan de Transporte de Temuco y Desarrollo de Anteproyecto, Etapa I, que se muestra en la figura siguiente:

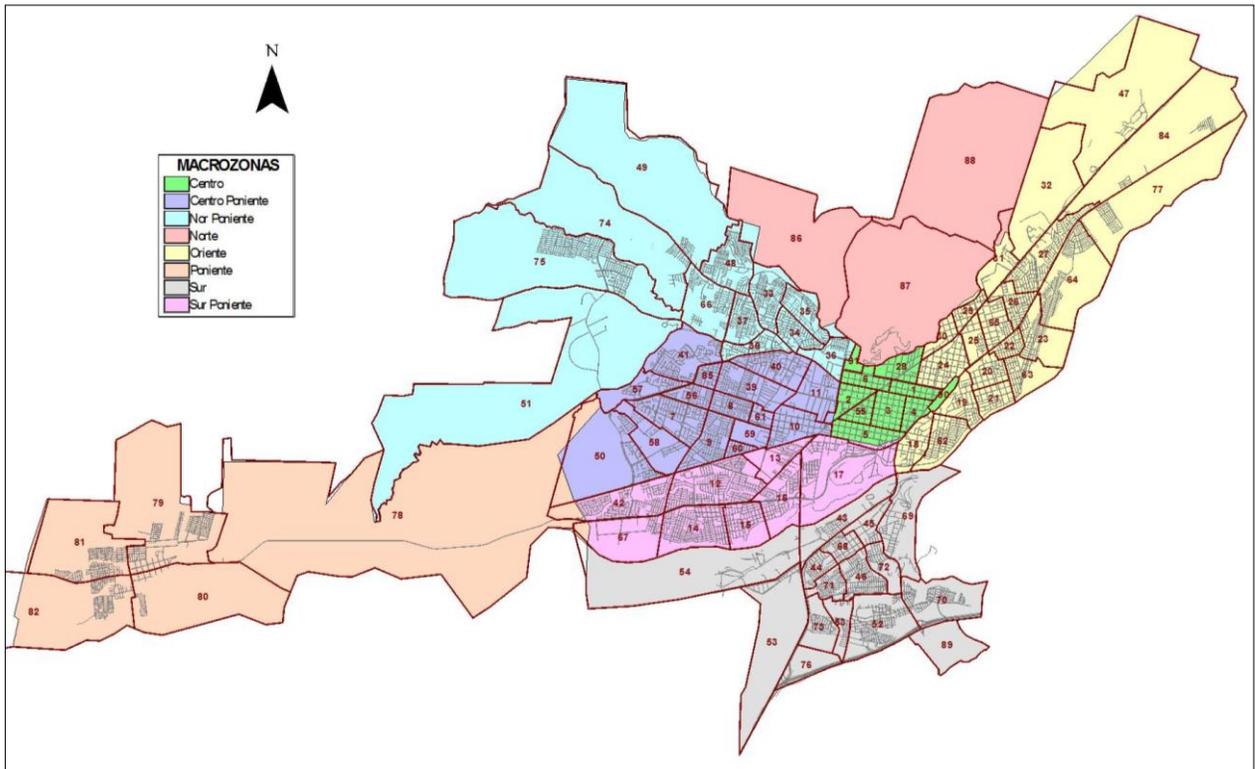


Figura N° 155: Macrozonificación

Fuente: Actualización Plan de Transporte de Temuco y Desarrollo de Anteproyecto, Etapa I

Cabe indicar que la macrozona Sur no se incluye en el análisis por corresponder a la comuna de Padre Las Casas.



13.1. CENTRO

En la siguiente figura se muestra la red vial del Centro destacada en rojo y con amarillo el grado de saturación. En ella destaca la congestión en el entorno de la Plaza de Armas, claramente, producto de la concentración de actividades en el entorno de la plaza, donde confluyen muchos vehículos y circulan muchos peatones. Esta situación es habitual en los centros de las ciudades y la experiencia muestra que las soluciones van por peatonalizar área y/o ejes, medida que debe ser apoyada con zonas de estacionamientos en la periferia del centro, como las propuestas en el punto 12.1.1.

En el sector poniente de Caupolicán se aprecia congestión en algunos arcos de los ejes Lautaro y Balmaceda producto de los viajes de a Macrozona Nor Poniente Centro Poniente al Centro, pero que no comprometen lo largo de los ejes. Luego lo recomendable es generar soluciones vía gestión, sin intervenciones mayores como prohibir los estacionamientos céntricos, privilegiando estacionamientos de borde al centro.

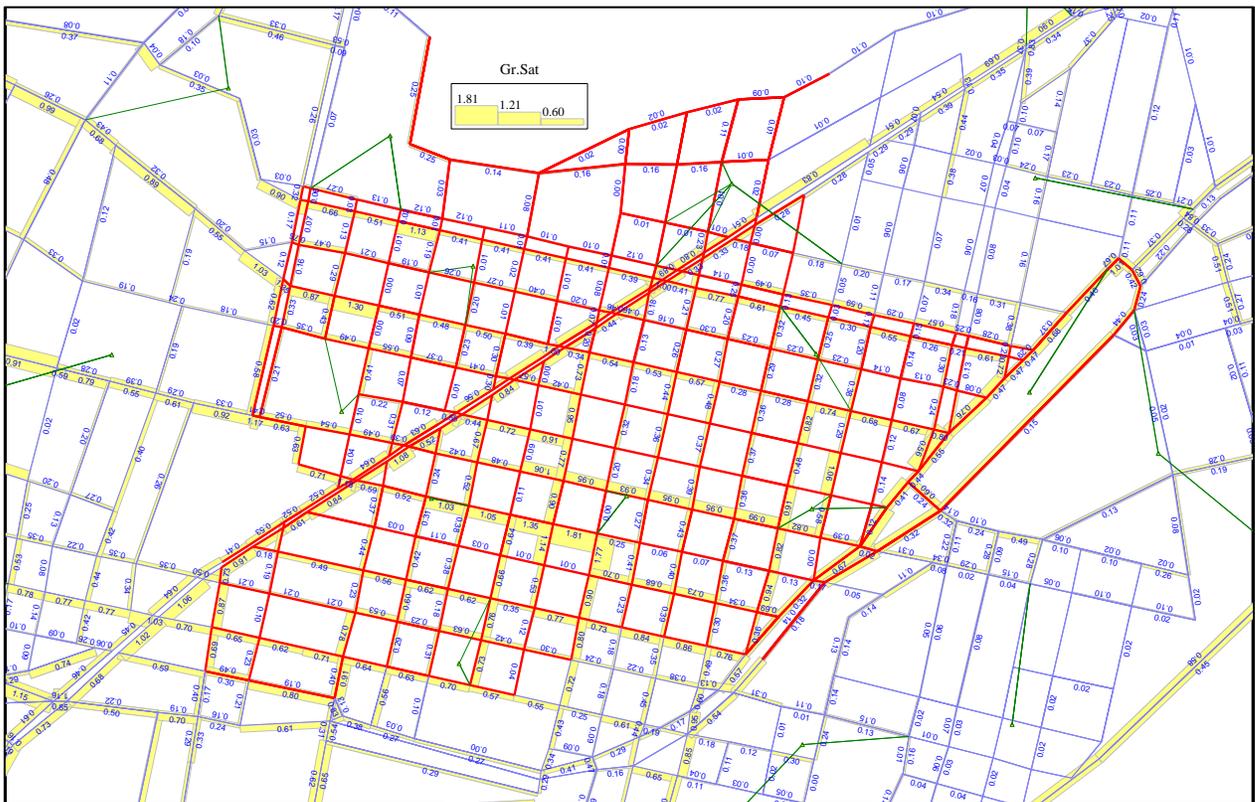


Figura N° 156: Congestión Macrozona Centro, Modelación PRC Mejorado 2030

Fuente: Elaboración Propia

En Caupolicán también se ve altos niveles de congestión, pero dado la dureza del entorno (edificaciones en altura ya consolidadas), lo razonable es reasignar los viajes que van de paso mediante la concreción de alternativas viales de mejor estándar. Alternativas que dado la mayor disponibilidad de espacios en el entorno de Barros Arana y Nueva Barros Arana, debiesen desarrollarse por esta par de vías permitiendo un by pass al centro.



Respecto a la conectividad de esta macrozona con el resto de la ciudad, cabe notar que tiene barreras por el oriente, primero la línea del tren y después el río, en tanto que por el poniente está el mismo eje Caupolicán. Estos son elementos que deben considerarse para generar soluciones de acceso al Centro. En este sentido toma fuerza aprovechar la mayor disponibilidad de espacios en el par Barros Arana y Nueva Barros Arana para generar un buen proyecto que permita descargar Caupolicán canalizando los viajes de paso y generando una atractiva alternativa de ingreso al centro. En el punto 12.3.1 se trata con más detalle la necesidad de generar un proyecto por el par Barros Arana y Nueva Barros Arana.

13.2. CENTRO PONIENTE

Bajo el mismo esquema del punto anterior se preparó la figura siguiente, en donde se observa puntualmente saturación mayor a 100%, en los ejes Gabriela Mistral, Pablo Neruda y Las Encinas cuando atraviesan Javiera Carrera, existen situaciones que deben solucionarse vía medidas de gestión.

También se aprecia congestión alta en Holandesa, pero ello se debe a que una pista se usa de estacionamiento. Esto puede solucionarse mediante medidas de gestión como es la prohibición de estacionamiento se puede dar una buena solución, también puede mejorarse el canon de estacionamientos de la zona, para que cuando se genere un nuevo equipamiento ese contemple la cantidad de estacionamientos para abastecer su actividad.

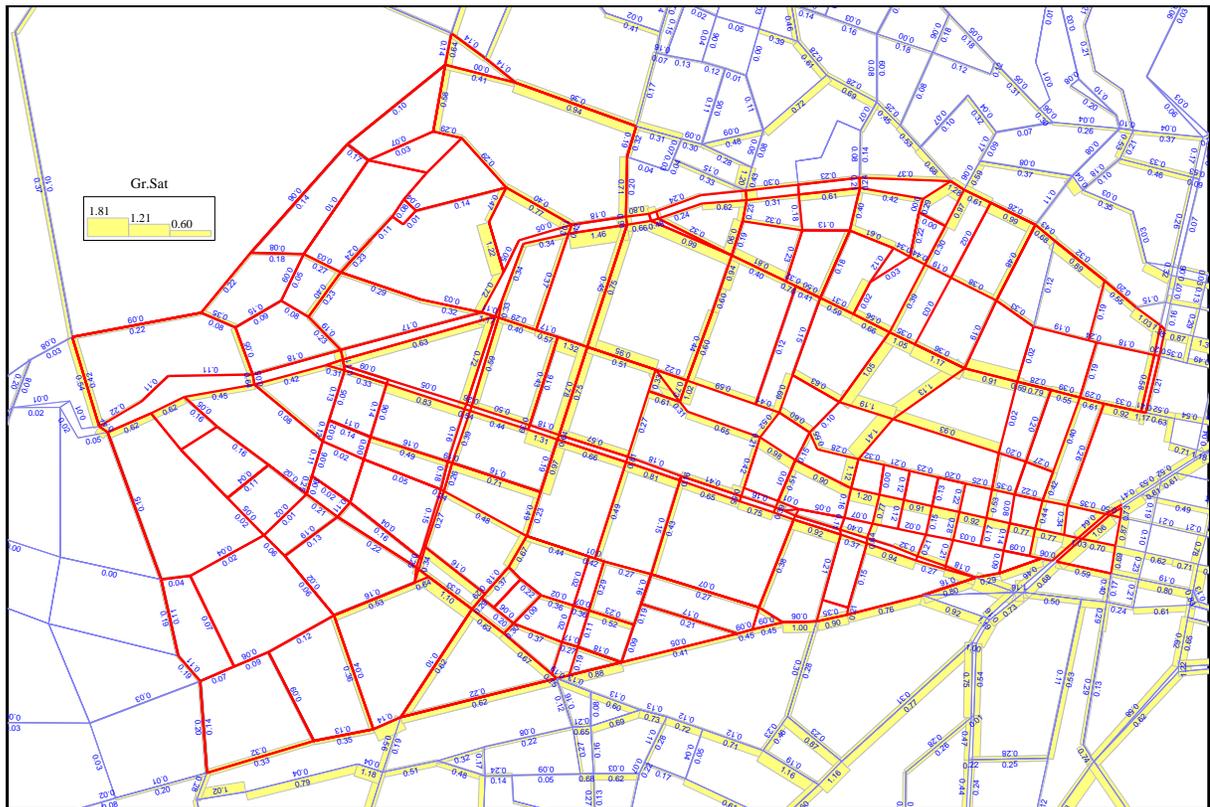


Figura N° 157: Congestión Macrozona Centro Poniente, Modelación PRC Mejorada 2030

Fuente: Elaboración Propia



La exigencia sobre la vialidad de esta macrozona está sujeta a la demanda de la propia macrozona como a la generada por las macrozonas Nor Poniente y Poniente. Luego es importante densificar la red vial estructurante, porque la vialidad actual no dará abasto. En este sentido debe considerarse en la vialidad normativa los espacios para concretar los siguientes proyectos:

- Ejes Pedro Valdivia, Paula Jaraquemada y el Par San Martín O'Higgins.
- También debe incorporarse en la vialidad normativa los ejes Los Conquistadores y Los Estudiantes, que junto con la apertura de Simón Bolívar, sirven a muchos usuarios.
- Camino Botrolhue, Los Arquitectos.

En relación con los futuros desarrollos inmobiliarios, en el sector poniente de este macrosector debe considerarse en la vialidad normativa los siguientes proyectos:

- Prolongación de Gabriela Mistral, entre Manuel Recabarren e Inés de Suarez debe considerarse como está planteada en la vialidad AAUP
- Las Encinas, entre Francisco Salazar y Simón Bolívar, definido con 2 pistas por sentido es insuficiente, luego debe proponerse con espacio para 3 pistas por sentido. Cabe destacar que este eje diagonal recoge importantes flujos de la zona para que después sigan su recorrido por Manuel Recabarren, a través de Francisco Salazar
- Los Juncos, permite el flujo entre Simón Bolívar y Pablo Neruda densificando la trama vial por lo que debe ser considerada en la vialidad normativa.

Un caso aparte lo constituye Av. Alemania, vía donde se han radicado importantes actividades y usos de suelo aledaños al eje generando gran demanda por el espacio público, tanto de vehículos circulando y zonas de estacionamientos, como también de veredas para los peatones, quedando excluidos los ciclistas (Proyecto de ciclovías indica solo como deseable una ciclovía en Alemania).

En este sentido cabe destacar que el anteproyecto terminado y que fue desarrollado en el estudio "Mejoramiento Interconexión Vial Centro Poniente Temuco" (SECTRA, 2012) considera el mejoramiento de la vialidad transversal de Av. Alemania no es suficiente para dar solución a los problemas al oriente de Hochstetter. Ciertamente el proyecto de Par San Martín-O'Higgins también ayuda a descongestionar Av. Alemania, no obstante la capacidad de esta vía no es suficiente para dar un nivel de servicio aceptable.

En conclusión, en Av. Alemania debe considerarse espacio suficiente para mantener las dos pistas de circulación por sentido; el bandejón central que permite generar las pistas de virajes a la izquierda, lograr veredas amplias e incorporar la ciclovía (cabe destacar que por el ámbito universitario de este sector, la bicicleta aparece como un medio especialmente atractivo).

Para lograr lo anterior, primero, en el corto plazo, deben centrarse los esfuerzos en optimizar la gestión y el diseño para aprovechar al máximo el espacio generando by bus; cruces peatonales seguros y eficientes; gestionar el bandejón central para generar pistas de virajes, etc.. En el largo plazo debe realizarse esfuerzos para ampliar la faja disponible, para generar un proyecto que dé solución integral, con ciclovía, dos pistas de circulación por sentido, un bandejón central que permita generar pistas de viraje a la izquierda adecuadas, accesos a la propiedad seguros y eficientes, veredas amplias.

También en este sector deben realizarse, en el corto plazo, proyectos pequeños que den continuidad a Inglaterra, evitando los giros forzados. Lo que en definitiva será necesariamente una vía alternativa a Alemania, rol que hoy ya se reconoce con el paso de taxicolectivos.



Un eje transversal, que también presenta mucha congestión, es Senador Estebanez, entre Bernardo O'Higgins y Alemania, pero en este caso se trata de un problema de gestión cuya solución va por eliminar los estacionamientos en la calzada.

13.3. SECTOR NORTE DE LA CIUDAD

En la figura se aprecia una ausencia de congestión ya que corresponde al Cerro Ñielol y áreas rurales, luego no es esperable gran demanda. Sin embargo la Vialidad Indicativa propuesta mejora la conectividad, por lo que la Calle Cerro Ñielol debe mantenerse en el PRC por lo expuesto en 12.3.2. Como también las conexiones de Monte Ararat, Teodoro Wilckel y Chacalluta

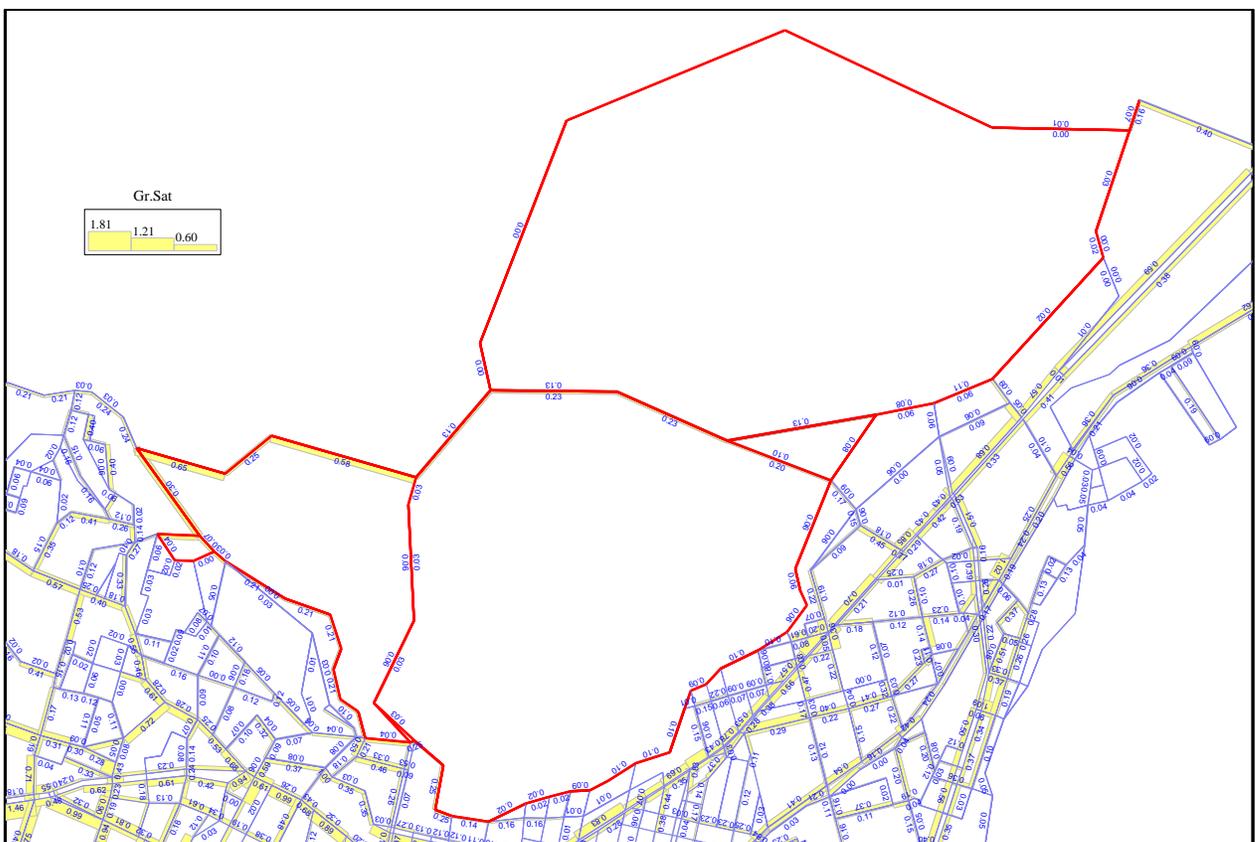


Figura N° 158: Congestión Macrozona Norte, Modelación PRC Mejorado 2030

Fuente: Elaboración Propia



13.4. SECTOR ORIENTE DE LA CIUDAD

En la figura se aprecia una ausencia de congestión, no obstante en esta macrozona se están construyendo poblaciones nuevas de ingresos medios con la posibilidad de tener un vehículo privado. (Las Mariposas y otras), nueva demanda que recogen los escenarios. Luego la modelación al año 2030 permite obtener conclusiones validadas, que para el corte temporal 2030 la vialidad propuesta es suficiente.

Respecto a la comunicación de este sector con el centro de la ciudad se cuenta con Rudecindo Ortega – Caupolicán y Barros Arana – Camino Cajón, conectividad que debiese mejorar si se potencia el par Barros Arana y Nueva Barros Arana.

Para conectarse con el resto de Temuco, sin ingresar al centro, está Huérfanos – Costanera – Avda. de Los Poetas – Las Cataratas – Manuel Recabarren.

Luego, a pesar de la condición de periférica de esta área la conectividad es buena con el resto de la ciudad.

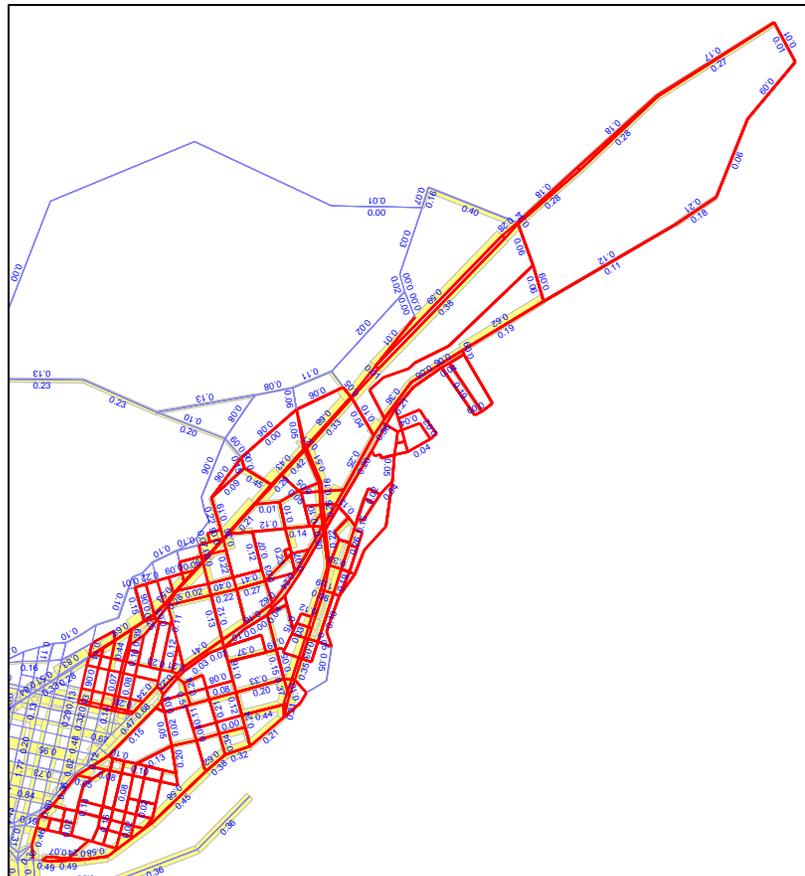


Figura N° 159: Congestión Macrozona Oriente, Modelación PRC Mejorado 2030

Fuente: Elaboración Propia



13.5. SECTOR LABRANZA DE LA CIUDAD

Este macrosector contiene a Labranza y el Camino para llegar a esta localidad. Cabe destacar que está presupuestado un fuerte crecimiento poblacional para este sector, especialmente familias de bajos ingresos y por lo tanto potenciales usuarios de transporte público.

Este polo de actividad está muy bien conectada a la ciudad de Temuco a través de la ruta S-30, la cual fue recientemente inaugurada en su condición de doble vía de alto estándar. Para esta ruta, con el perfil propuesto, no se espera congestión importante, no obstante es la única vía de unión con Temuco. Luego desde el punto de vista estratégico esta conexión debe ser revisada para buscar una ruta alternativa que en caso de interrupción de la S-30 permita mantener comunicado Labranza con Temuco.

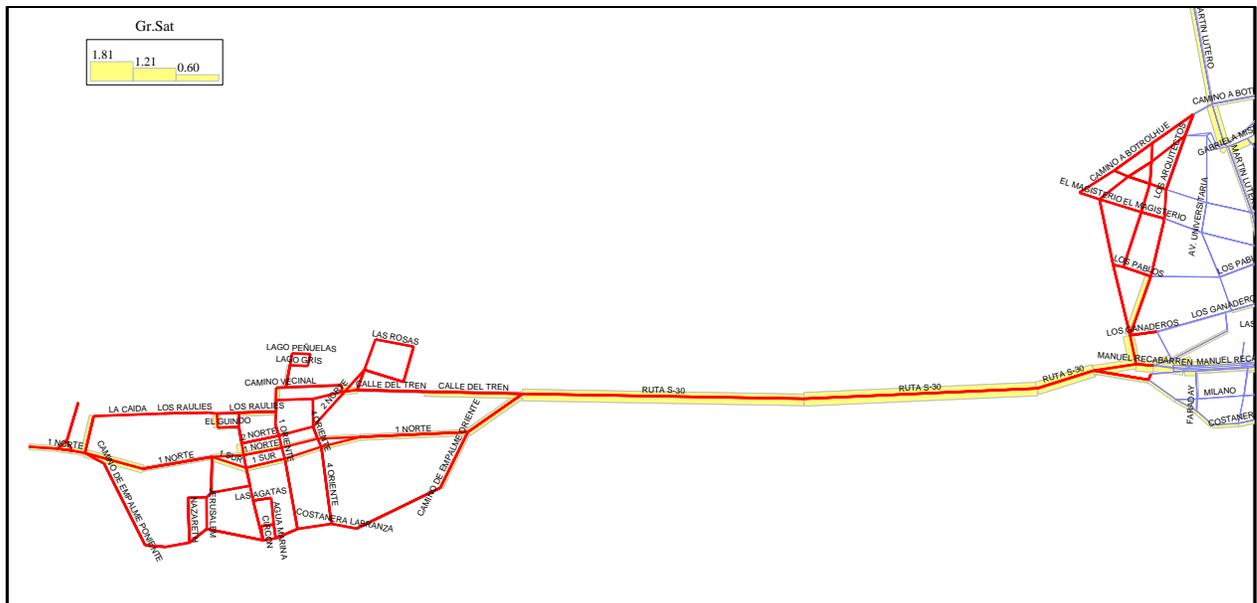


Figura N° 160: Congestión Macrozona Poniente, Modelación PRC Mejorada 2030
Fuente: Elaboración Propia

Se están y se desarrollarán obras importantes que permiten que la un buen nivel de conectividad al interior, como son los Puentes 3 Poniente y Men Roz; la Costanera de Labranza, etc.

Importante es la conexión al sector norte de Labranza a través de la prolongación de la Ruta S30 en el sector de la antigua línea férrea, para así generar un nuevo acceso a labranza y potenciar este sector como un nuevo polo de desarrollo.



13.6. SECTOR SUR PONIENTE DE LA CIUDAD

El eje estructurante de esta macrozona es Manuel Recabarren, continuación de la Ruta S-40-30, vía que une Temuco con Labranza, a pesar que existe, alta demanda, muestra buen nivel de servicio (Congestión baja). Salvo cuando está en las cercanías de Caupolicán, donde se acerca al 90%. Desde el punto de vista de la modelación, la definición de esta vía en el PRC es suficiente sin defecto que se puedan explorar mejoras puntuales mediante medidas de gestión.

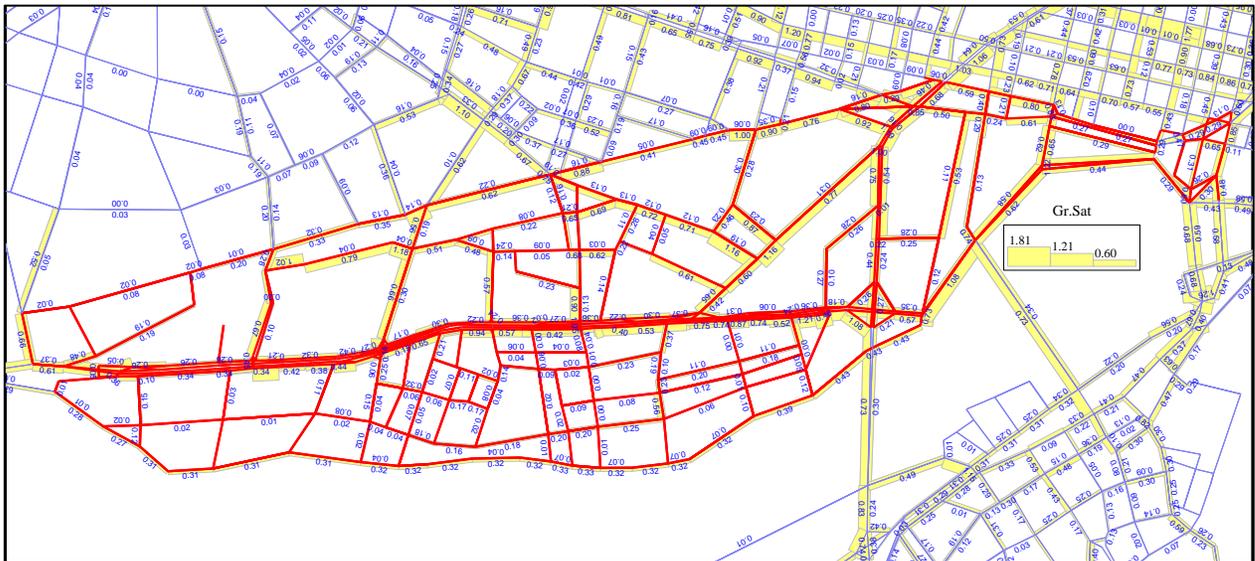


Figura N° 161: Congestión Macrozona Sur Poniente, Modelación PRC Mejorada 2030

Fuente: Elaboración Propia

Entre las vías indicativas incluidas en la modelación del PRC Mejorada 2030 están:

- Apertura de Altamira (ver punto 12.3.2), ha dado buenos resultados en la modelación y debe incluirse en el PRC.
- Costanera Amanecer (ver punto 12.3.2), además del importante efecto de incorporar la ribera del río, la calzada sur no presentaría conflictos de roce ya que no llegan vías a esta por tener una condición de borde. Es considerado como un buen proyecto para mejorar la conectividad del sector y es necesario que los espacios para este proyecto deban considerarse en la vialidad normativa.



14. COMENTARIOS FINALES Y PASOS A SEGUIR

La ciudad de Temuco-Padre Las Casas ha experimentado un fuerte crecimiento en la última década, el cual ha venido acompañado de un incremento en la cantidad de viajes que se realizan diariamente en la ciudad.

El centro fundacional de la ciudad sigue siendo el principal polo generador y atractor de viajes, sin embargo el pericentro, ubicado principalmente en torno a Av. Alemania, se ha constituido como un segundo polo generador y atractor de viajes y ha permitido no sobrecargar demasiado el centro histórico.

A futuro se espera un importante crecimiento de la ciudad hacia los sectores ponientes, lo cual es coherente con la nueva vialidad propuesta por el Plan Regulador vigente. Sin embargo, al no modificarse los destinos de los viajes que se generarán a futuro en dichos sectores nuevos (centro y pericentro de la ciudad en punta mañana) esta situación tenderá a sobrecargar las vías existentes, particularmente aquellas que permiten la conexión Poniente-Centro. Si bien, esta situación puede ser atenuada por la implementación de las aperturas y proyectos contemplados en el Plan Regulador vigente, no es suficiente. Será necesario incorporar mejoras adicionales a la red, como es el aumento de capacidad de los ejes Pedro de Valdivia y Caupolicán. Pero con estos aumentos es necesario considerar aumentos de capacidad más allá de lo que consideran los proyectos vigentes. En este sentido se propone como una alternativa a ser considerada el aumento de capacidad del par San Martín O'Higgins, el que hoy 2 pistas para San Martín al oriente de Andes y 3 entre Caupolicán y Andes, siendo necesario aumentar a 3 y 4 respectivamente, en tanto que para O'Higgins las 3 pistas propuestas son insuficientes, por lo que también debiese considerarse 4 pistas. Esta alternativa de ampliación permite que Avenida Alemania se siga consolidando como un segundo centro al permitir que los viajes de acceso a esa zona se puedan rerutear por este par.

En relación con el Centro fundacional de Temuco, es relevante reconocer la importancia de las actividades que atraen peatones y la necesidad de darles espacio para que se desarrollen mediante la peatonalización de ejes y generación de estacionamientos alledaños en los ejes de acceso.

Con respecto al sector oriente de la ciudad, si bien se observa alguna congestión a futuro, en general corresponden a congestiones puntuales que no representan una amenaza para la ciudad.

El transporte público, y en especial el bus, ha perdido participación modal en la última década y las tendencias indican que esta situación seguirá profundizándose. El aumento de los viajes en transporte privado ha ido acompañado de un fuerte aumento en la motorización de los hogares, principalmente en sectores de ingreso medio y alto.

Los trazados de transporte público se encuentran hoy en día en deuda con los nuevos sectores al poniente de la ciudad, principalmente con el sector de Labranza. Esta situación, acompañada de la antigüedad de la flota, la sobrecarga de algunos servicios, insuficientes facilidades para el transporte público como vías exclusivas, pistas solo bus o paraderos diferenciados por modo, sugiere la necesidad de una modernización del transporte público en la ciudad. Como tarea en este sentido queda concentrar



esfuerzos en modernizar y dar facilidades al transporte público para con ello atraer a los viajeros a este modo y con ello permitir una ciudad más amigable a sus habitantes.

Particular interés debe tenerse con Labranza que crece con fuerza y solo está conectada a Temuco por una vía única, vía que para el año 2030 se espera presente algún grado de congestión, pero que sin duda siendo una población importante, estratégicamente no es bueno que solo exista una única conexión.

También, en el sector poniente donde el crecimiento de la ciudad se espera sea muy potente, al sur de Luis Durand, Poniente de Martin Lutero y Norte de Camino Botrolhue debe densificarse la red vial mediante vialidad normativa, de acuerdo a las indicaciones dadas en el análisis por sectores.

