

# ACTUALIZACIÓN PLAN DIRECTOR DE INFRAESTRUCTURA MOP

## Informe Final Región del Maule



Chile, Diciembre de 2009



**INECON, Ingenieros y Economistas Consultores S.A.**

## ÍNDICE

<b>1. CARACTERÍSTICAS DE LA REGIÓN DEL MAULE.....</b>	<b>1</b>
1.1. Características generales.....	1
1.2. Características económicas.....	1
1.3. Características de la población. ....	2
1.4. Gasto histórico en infraestructura por parte del MOP. ....	2
<b>2. IMAGEN OBJETIVO DE LA REGIÓN DEL MAULE .....</b>	<b>3</b>
2.1. Diagnósticos, objetivos estratégicos y visiones pertinentes.....	3
2.1.1. <i>Estrategia de Desarrollo Regional (EDR)</i> .....	3
2.1.2. <i>Visión 2020- Talleres MOP</i> .....	4
2.2. Oportunidades y restricciones de la región.....	5
2.2.1. <i>Oportunidades</i> .....	5
2.2.2. <i>Restricciones</i> .....	6
2.3. Visión del desarrollo regional del PDI.....	6
2.4. Identificación de grandes proyectos de inversión pública y privada previstos.....	7
2.5. Lineamientos que se derivan para el PDI.....	7
2.6. Programas y proyectos estratégicos propuestos. ....	8
2.6.1. <i>Vialidad</i> .....	8
2.6.2. <i>Puentes</i> .....	9
2.6.3. <i>Obras hidráulicas</i> .....	10
2.6.4. <i>Aeropuertos</i> .....	10
2.6.5. <i>Puertos</i> .....	10
2.6.6. <i>Concesiones</i> .....	10
<b>3. ANÁLISIS DE LA MODELACIÓN CON SISTEMA TRANUS .....</b>	<b>12</b>
3.1. Definición de la red de modelación.....	12
3.2. Definición de la situación base para la modelación de escenario tendencial y optimista.....	13
3.3. Identificación de las brechas de infraestructura y definición del escenario objetivo normal. ....	16
3.4. Identificación de las brechas de infraestructura y modelación del escenario objetivo optimista.....	21
3.5. Evaluación económica, social y ambiental de los proyectos identificados. ....	23
<b>4. ANÁLISIS DE LOS TEMAS NO MODELADOS .....</b>	<b>24</b>
4.1. Conectividad a zonas aisladas.....	24
4.2. Accesos a puertos.....	25
4.3. Proyectos de by-pass.....	25
4.4. Circuitos turísticos.....	37
4.5. Vialidad no incorporada en la modelación. ....	42
4.6. Infraestructura hídrica. ....	43
4.6.1 <i>Inversión en infraestructura de riego y embalses</i> .....	43
4.6.2 <i>Infraestructura para Agua Potable Rural</i> .....	44
4.6.3 <i>Saneamiento rural</i> .....	44
4.7. Evaluación Ambiental Estratégica. ....	45

<b>5. RESUMEN DE INVERSIONES PROPUESTAS.....</b>	<b>47</b>
5.1. Proyectos identificados en la situación base o tendencial.....	47
5.2. Proyectos identificados en la situación objetivo.....	47
5.3. Proyectos identificados en la situación objetivo optimista.....	48
5.4. Proyectos e inversiones identificados en los temas no modelados.....	48
5.5. Inversión regional propuesta.....	49

## **1. CARACTERÍSTICAS DE LA REGIÓN DEL MAULE**

### **1.1. Características generales.**

La Región del Maule comprende las provincias de Talca, Cauquenes, Curicó y Linares. Su territorio se extiende en 30.296,1 km<sup>2</sup> y según proyecciones efectuadas al año 2008 -a partir del último Censo de Población y Vivienda (2002)- se estima una población de 991.542 habitantes (494.383 hombres y 497.159 mujeres), con una densidad de 29,9 habitantes por km<sup>2</sup>.

El clima es de tipo mediterráneo, con algunas variaciones derivadas del aumento de latitud y altitud. Las precipitaciones son casi exclusivamente de origen frontal y más abundantes en invierno. El total de las precipitaciones entre mayo y agosto alcanza al 70% a 75% del total anual, lo que indica que en estas latitudes las precipitaciones que no son invernales alcanzan ya cierta importancia. Entre octubre y marzo ocurre la estación seca, que se prolonga por cuatro hasta seis meses, en que llueve menos de 40 mm. mensuales. En el invierno se presentan intensas nevazones en la cordillera que se constituyen en importantes reservas hídricas para la temporada estival y definen el desarrollo de los sistemas fluviales de la zona. Las temperaturas medias anuales varían entre unos 13°C y 15°C, observándose algunos sectores como Talca, con temperaturas mayores a las de Santiago, en especial en verano.

### **1.2. Características económicas.**

La especialización en las actividades silvícola y agropecuaria caracteriza la economía regional, las cuales han presentado una evolución en los últimos años, incrementando la producción de madera y sus derivados. La zona destaca por su producción de arroz, remolacha y porotos. Aquí se encuentra el 36% de la superficie plantada de viñas y parronales del país.

En el área de la silvicultura, la región se caracteriza por la exportación de bosque en pie (madera sin elaboración, tales como rollizos y metro ruma) y por productos industrializados. En este rubro, la planta de Celulosa Constitución ha significado un estímulo para la producción de madera en la región.

La región también es un importante proveedor de energía eléctrica para el Sistema Interconectado Central del país.

El PIB regional alcanza a 2.173.120 millones de pesos (pesos de 2003) con una contribución del 3,5% al PIB nacional (cifras preliminares para el año 2007

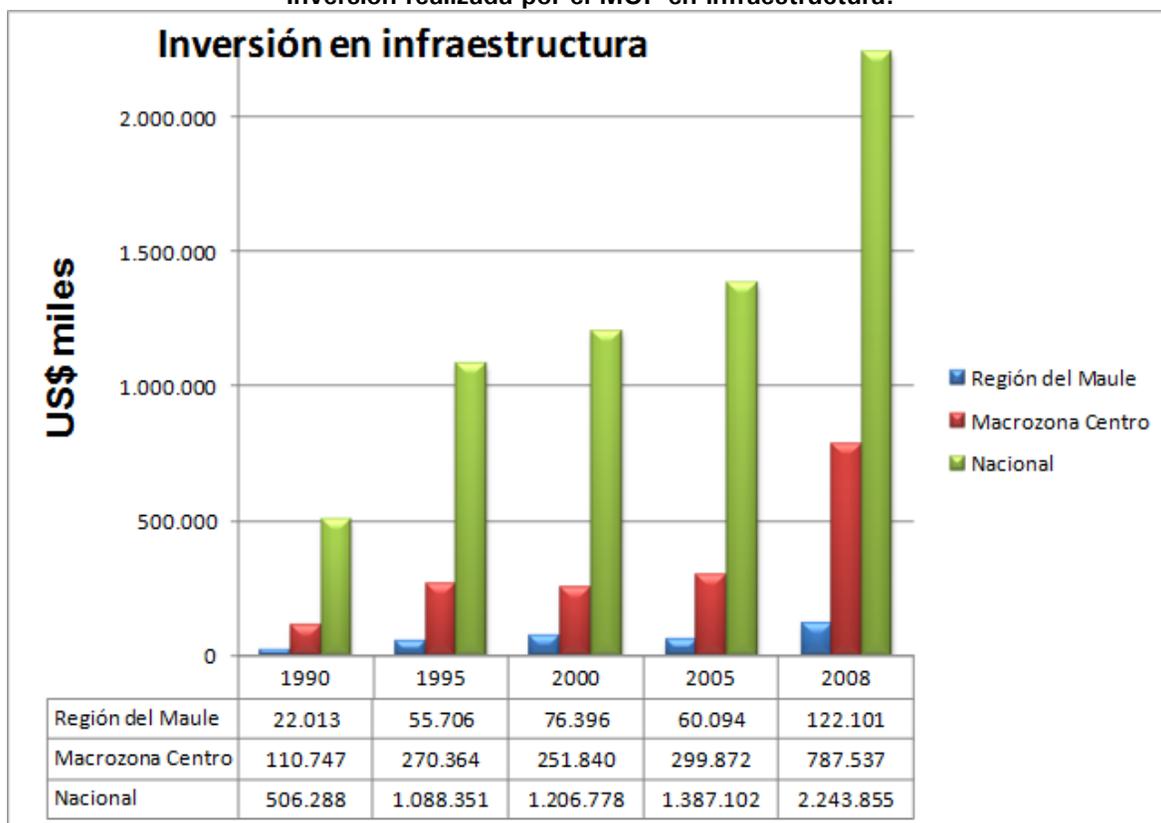
del Banco Central). Un 60,8% del PIB está compuesto por los sectores Agropecuario-Silvícola, Industria Manufacturera, Electricidad Gas y Agua, y Servicios Personales. El crecimiento del PIB entre 1996 y 2006 alcanza un 56,8%. El país, en igual período, presentó un crecimiento del 46,6%.

### 1.3. Características de la población.

La población urbana alcanza un 66,4% del total regional. La tasa de crecimiento anual para el período 2008-2010 es 0,8% y la pobreza alcanza un 17,4% lo que representa una disminución de 7,8% con respecto a 1998 (CASEN 2006).

### 1.4. Gasto histórico en infraestructura por parte del MOP.

Figura 1-1  
Inversión realizada por el MOP en infraestructura.



**Fuente:** Elaboración propia en base a datos de DIRPLAN. Los montos están en US\$ de 2008.

**Nota:** para efectos del estudio se definieron las siguientes macrozonas:

- ✓ Norte (regiones de Arica y Parinacota, de Tarapacá, de Antofagasta y de Atacama),
- ✓ Central (regiones de Coquimbo, de Valparaíso, Metropolitana de Santiago, del Libertador General Bernardo O'Higgins y del Maule).
- ✓ Sur (regiones del Biobío, de La Araucanía y de Los Ríos), y
- ✓ Austral (regiones de Los Lagos, de Aysén y de Magallanes y la Antártica Chilena)."

## **2. IMAGEN OBJETIVO DE LA REGIÓN DEL MAULE**

### **2.1. Diagnósticos, objetivos estratégicos y visiones pertinentes.**

#### **2.1.1. Estrategia de Desarrollo Regional (EDR)**

##### **2000-2006 (anterior)**

##### Los principales lineamientos estratégicos son:

- Encaminarse hacia un ordenamiento territorial sustentable con asentamientos humanos que mejoren la calidad de vida de sus habitantes.
- Promover la valorización de su cultura y patrimonio histórico.
- Aumento de las exportaciones regionales.
- Mantener el potencial agro exportador y el liderazgo productivo en las áreas del vino y las pomáceas.
- Incorporar valor agregado a las actividades productivas, especialmente en la actividad agrícola tradicional.
- Apoyar las iniciativas que permitan acercar los servicios públicos a sus usuarios.
- Favorecer la generación de encadenamientos productivos, potenciando los principales clústeres existentes y posibilitando el surgimiento de otros, de acuerdo a las realidades productivas de la región.
- Superar las barreras burocráticas, de infraestructura y recursos humanos para crear condiciones atractivas para elevar la inversión privada de la región, facilitando la localización e instalación de nuevas inversiones y promoviendo las ventajas y potencialidades de la región.
- Apoyar la instalación de un complejo fronterizo en el Paso Pehuenche, y acciones complementarias en el Paso Vergara.
- Mejoramiento y mantención de la red vial productiva, reforzando su vinculación con los asentamientos humanos.
- Generar condiciones para mejorar la infraestructura de apoyo al flujo de personas y carga que generará el Paso Pehuenche y explorar la posibilidad de zonas francas, zonas de intercambio de carga, áreas industriales de integración, etc.
- Mejorar y completar la infraestructura vial de conexión interregional, principalmente hacia las facilidades portuarias de las regiones vecinas (Región del Biobío).
- Ampliar la dotación de infraestructura deportiva y recreativa y fomentar el uso eficiente de la existente.
- Aumentar la cobertura de infraestructura sanitaria, con especial énfasis en el tratamiento de aguas servidas en el sector rural.

- Dotar de la infraestructura adecuada que resguarde la sustentabilidad ambiental a los subsistemas urbanos interconectados y en la relación de estos con las áreas rurales, reduciendo las migraciones internas y las concentraciones en los centros urbanos consolidados.
- Promover medidas para reducir los significativos niveles de contaminación de aguas en los cauces y en el mar litoral de la región.
- Desarrollar un plan de manejo integral de las cuencas Mataquito, Maule y otras.
- Construir y mejorar la infraestructura de riego.
- Mejorar la eficiencia en el uso de los recursos hídricos a través de la puesta en riego y tecnificación de éste.
- Fortalecer la organización de regantes para elevar el nivel de gestión en la administración del recurso.
- Conservar y proteger la arquitectura y los monumentos que hacen parte del patrimonio histórico - cultural de la región.

### **2008-2020 (en etapa de aprobación)**

Los principales lineamientos estratégicos son:

- Reducir la indigencia, los niveles de pobreza y las diferencias territoriales.
- Posicionarse como una región altamente competitiva, a través de su conversión en potencia alimentaria y forestal de Chile y el mundo.
- Mejorar la salud de la comunidad y facilitar el acceso a los servicios de salud de la mejor calidad.
- Lograr una distribución del ingreso más equitativa.
- Mejorar los niveles de habitabilidad social.
- Contribuir a la sustentabilidad del medio ambiente del Maule.

#### **2.1.2. Visión 2020- Talleres MOP**

- Región del Maule potencia agroalimentaria y forestal. Énfasis en producción de vinos y frutas, y otros productos con valor agregado.
- Mejorar la calidad de vida, en especial la de sectores rurales.
- Desarrollo de sectores productivos priorizados:
  - ✓ Turismo.
  - ✓ Rubros agrícolas, pecuarios y forestales.
  - ✓ Sectores de impacto social (agricultura familiar campesina, la pesca artesanal y el encadenamiento productivo).
- Implementar manejo integrado de cuencas hidrográficas:
  - ✓ Cobertura a nivel regional.
  - ✓ Desarrollar y potenciar el uso de fuentes energéticas.

- ✓ Optimizar el uso de los recursos hídricos.
- Alianzas Estado - Universidades (centros de investigación e innovación) y los sectores productivos, que permitan agregar valor a la producción regional y la creación de nuevos servicios, productos y procesos.

## 2.2. Oportunidades y restricciones de la región.

De las visitas a regiones y talleres se han logrado las siguientes apreciaciones acerca de las condiciones y características que enmarcan el desarrollo de la región, desde la perspectiva de la provisión de infraestructura:

### 2.2.1. Oportunidades

- Desarrollo creciente de la biogenética y la biotecnología permiten mayores productividades agrícolas.
- Diversificación económica y la consolidación del proceso exportador, sumado a la globalización e integración económica (acuerdos comerciales) permiten exportar competitivamente productos agrícolas de mayor valor agregado.
- Ampliación y consolidación de la riqueza forestal (duplicación de volumen disponible para corta de aquí a fin de la década).
- Zonas con elevada calidad fitosanitaria y buen potencial de recursos hídricos y de posibilidades para la agricultura orgánica.
- Existencia de un sistema universitario regional, de una creciente capacidad de innovación tecnológica (centros tecnológicos del vino, de la madera, de la manzana) auguran el desarrollo del clúster agrícola.
- Mejoramiento del Paso Pehuenche, que se plantea como alternativo al de Libertadores, da cercanía y accesos a importantes mercados argentinos (Mendoza).
- Potencial turístico asociado tanto a la pre-cordillera como al borde costero.
- SNASPE<sup>1</sup> como recurso natural para el desarrollo del turismo regional.

---

<sup>1</sup> El Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), fue creado mediante la Ley N° 18.362 de 1984. Corresponde a aquellos ambientes y/o territorios naturales, terrestres o acuáticos que el Estado protege y maneja para lograr su conservación.

### 2.2.2. Restricciones

- Déficit de la red vial en términos de su conectividad intrarregional lo que en el ámbito rural incide en la baja inversión privada en la región.
- Falta de riego en seco interior y costero sumado a división de unidades agrícolas pequeñas y dispersas genera sobreexplotación y erosión.
- Deficiente organización de usuarios del recurso hídrico y ausencia de manejo de cuencas.
- Incorporación acelerada de consideraciones de carácter ambiental y laboral en las exigencias de los mercados externos.
- Trazado y/o localización de nueva infraestructura debe considerar la posibilidad de estar alterando significativamente el régimen de contratos de concesiones más antiguas y por ende los posibles costos de compensaciones que de ahí puedan derivarse.
- SNASPE, considerando que los factores de producción clásicos son capital, trabajo y suelo, estas áreas protegidas constituyen una restricción a la explotación por cualquier actividad económica, salvo para usos turísticos, aunque en forma muy limitada y con permiso de su administrador legal (CONAF).

### 2.3. Visión del desarrollo regional del PDI.

- La región se desarrollará sobre la base del sector económico agrícola con el objetivo estratégico de contribuir a: "Chile Potencia Agroalimentaria".
- No habiendo restricciones significativas de agua o energía, continuará y se acelerará la transformación productiva agrícola del región, orientada a la exportación y sustentada en innovación, tanto tecnológica como de procesos, con grados cada vez mayores de eficiencia productiva. Se consolidará así una industria alimentaria.
- Mediante un incremento de las áreas de riego,<sup>2</sup> se incorporará un importante sector del seco costero y valles intermedios a un tipo de agricultura de más valor agregado (ej.: berries). Dichas áreas hasta ahora tenían como único destino la producción maderera, la que gradualmente se retirará sólo a los suelos más improductivos (cerros y laderas).
- La zona de Cauquenes tendrá un importante desarrollo agrícola y turístico costero.
- Al desarrollo anterior se sumaría en forma importante el desarrollo turístico, en una veta cultural (agroturismo, turismo histórico para estudiantes, eventos) estableciéndose sinergias importantes con la Región de O'Higgins.

---

<sup>2</sup> Existen aproximadamente 250.000 ha. con aptitud agrícola en condición de seco.

- Asimismo, el turismo invernal tendrá un importante desarrollo, complementándose el termal con el de skí (Nevados del Longaví), integrándose en un clúster con el de Termas de Chillán y Antuco en la Región del Biobío.
- Talca se consolidará como centro de servicios, en especial de educación superior (hoy aloja cinco universidades con 25.000 estudiantes), constituyendo un elemento de competitividad para la investigación y desarrollo del clúster agrícola, y en un ámbito más general, en un polo cultural de importancia.

#### **2.4. Identificación de grandes proyectos de inversión pública y privada previstos.**

Corresponden a ideas y proyectos regionales recogidas en la fase de reconocimiento territorial y en los talleres. Algunos se encuentran en desarrollo, pero la mayoría se prevén para los años venideros. Los proyectos que corresponden se han incorporado en la modelación, siendo analizados en el contexto del PDI (su horizonte, plazos, territorio, entre otras variables).

##### **- Energía**

- Central Termoeléctrica Los Robles (Constitución, US\$1.300 millones).

##### **- MOP**

- Ruta Costera, sector Curanipe – Límite con Región del Biobío.

#### **2.5. Lineamientos que se derivan para el PDI.**

- Generar un “Arco Poniente”, que complemente el oriente actualmente en desarrollo, logrando mejorar accesibilidad del secano interior y un nuevo cruce del Río Maule.
- Mejorar accesos a puertos, tanto de la Región de Valparaíso como del Biobío.
- Generar un nuevo eje de conectividad norte-sur que empalme con el futuro brazo poniente del Camino de la Fruta en la Región de O’Higgins.
- Seguir construyendo obras de riego, especialmente en secanos interior y costero.
- Pavimentar red secundaria para permitir agricultura de mayor valor agregado.
- Crear y mejorar accesos a destinos turísticos, especialmente borde costero, Parque Radal Siete Tazas y Nevados del Longaví.

- Continuar con programa de protección de riberas, ríos Teno, Mataquito y Maule.
- Mejorar infraestructura para la conectividad aérea de personas y cargas.
- Fortalecimiento del turismo requiere mejoramientos viales (pavimentaciones y soluciones básicas). Entre ellos:
  - ✓ Conclusión de Ruta Costera.
  - ✓ Acceso a Radal Siete Tazas.
  - ✓ Acceso a Nevados del Longaví.
  - ✓ Conclusión del Arco Oriente para la conectividad de Panimávida y Quinamávida.
  - ✓ Paseos y costaneras en balnearios.
  - ✓ Ciclovías en circuitos turísticos.
  - ✓ Señalización de tránsito turística.
- Dar 100% de conectividad a localidades más apartadas (categorías altas y críticas).
- Construir infraestructura en caletas pesqueras definidas como tales y sobre las que exista demanda efectiva:
  - ✓ Equipamiento.
  - ✓ Conectividad a red vial básica.
  - ✓ Infraestructura sanitaria.
- Dar conectividad vial, con estándar al menos de pavimento básico, al 100% de los destinos y atractivos turísticos regionales definidos como tal por este estudio.
- Construir solución vial para flujos de paso en el 100% de los casos que este estudio haya definido (by-pass, circunvalación, variante, entre otras).

## **2.6. Programas y proyectos estratégicos propuestos.**

### **2.6.1. Vialidad**

- Generar un “Arco Poniente”, uniendo las siguientes rutas, las que requerirán mejoramiento y pavimentación:
  - ✓ J-70-I.
  - ✓ J-60.
  - ✓ K-416.
  - ✓ K-429.
  - ✓ K-660-L.
  - ✓ M-366.
  - ✓ M-360-L.
  - ✓ L-320-M.
  - ✓ L-310.

- ✓ L-186.
- ✓ L-32 (cruce en nuevo puente).
- ✓ L-250.

Solución anterior cruza los ríos Mataquito, Maule y Loncomilla, requiriéndose puentes en los dos primeros (Efecto “arco” estaría dado por el empalme con Ruta J-60 hasta Teno).

- Mejoramiento de Ruta 126 (Del Conquistador).<sup>3</sup>
- Habilitación de Ruta L-11 para cargas provenientes de Paso Pehuenche.<sup>4</sup>
- Pavimentación de rutas K-175 y K-275, acceso a Radal Siete Tazas.
- Construcción y pavimentación de camino de acceso a Nevados de Longaví a partir de Ruta L-75 (Parral). Requiere plan de desarrollo de este centro de skí. Diseño como ruta escénica.
- Pavimentación camino Empedrado – Chanco (Ruta M-450).
- Programa de pavimentación de red secundaria estratégica (caminos rurales para agricultura de exportación). Entre 380 km – 530 km dependiendo del escenario económico escogido.
- Incorporación de ITS<sup>5</sup> a rutas principales (5 y 115-CH). (Referente en Chile: nuevo acceso sur a puerto de Valparaíso).
- Dependiendo del nivel de los flujos, desnivelación vehicular y peatonal (mediante pasarelas), o la instalación de guardavías electrónicos, en todo camino público que atraviese una línea de ferrocarril activa.
- Programa de construcción de bermas y ciclovías en la red vial secundaria.
- Señalización de tránsito orientada al turismo.

### 2.6.2. Puentes

- Puentes sobre los ríos Mataquito y Maule para completar Arco Poniente propuesto.
- Puentes para by-pass considerados en la región.

---

3 Permitiría tener una vía expedita para sacar agricultura de exportación por puertos de la Región, asumiendo crecimiento del sector en la zona de Cauquenes producto de nuevas obras de riego.

4 Se asume la construcción del puente sobre el Río Maule como parte del proyecto Arco Oriente.

5 El concepto de Sistemas Inteligentes de Transporte (Inglés: Intelligent Transportation Systems **(ITS)**) es un conjunto de soluciones tecnológicas de las telecomunicaciones y la informática (conocida como telemática) diseñadas para mejorar la operación y seguridad del transporte terrestre, tanto para carreteras urbanas y rurales, como para ferrocarriles.

### 2.6.3. Obras hidráulicas

- Programa de obras de riego para secanos costero e interior con el objeto de duplicar área regada en la región. Referencia: Canal de Pencahue.

### 2.6.4. Aeropuertos

- Mejoramiento del aeródromo Panguilemu, incluyendo construcción de terminal pasajeros y uno para cargas y frigorífico.

### 2.6.5. Puertos

- Continuar con programa de construcción y mejoramiento de paseos en costaneras de playas:
  - ✓ Iloca.
  - ✓ Constitución.
  - ✓ Pelluhue.
  - ✓ Curanipe.
  - ✓ Maguellines.
- Construcción de marinas públicas.<sup>6</sup>

### 2.6.6. Concesiones<sup>7</sup>

- Ruta a Nevados del Longaví. Construcción y pavimentación de camino de acceso a Nevados de Longaví a partir de Ruta L-75 (Parral).
- Centros de servicios y comercio en nuevos by-pass, asociados a una concesión de ruta.

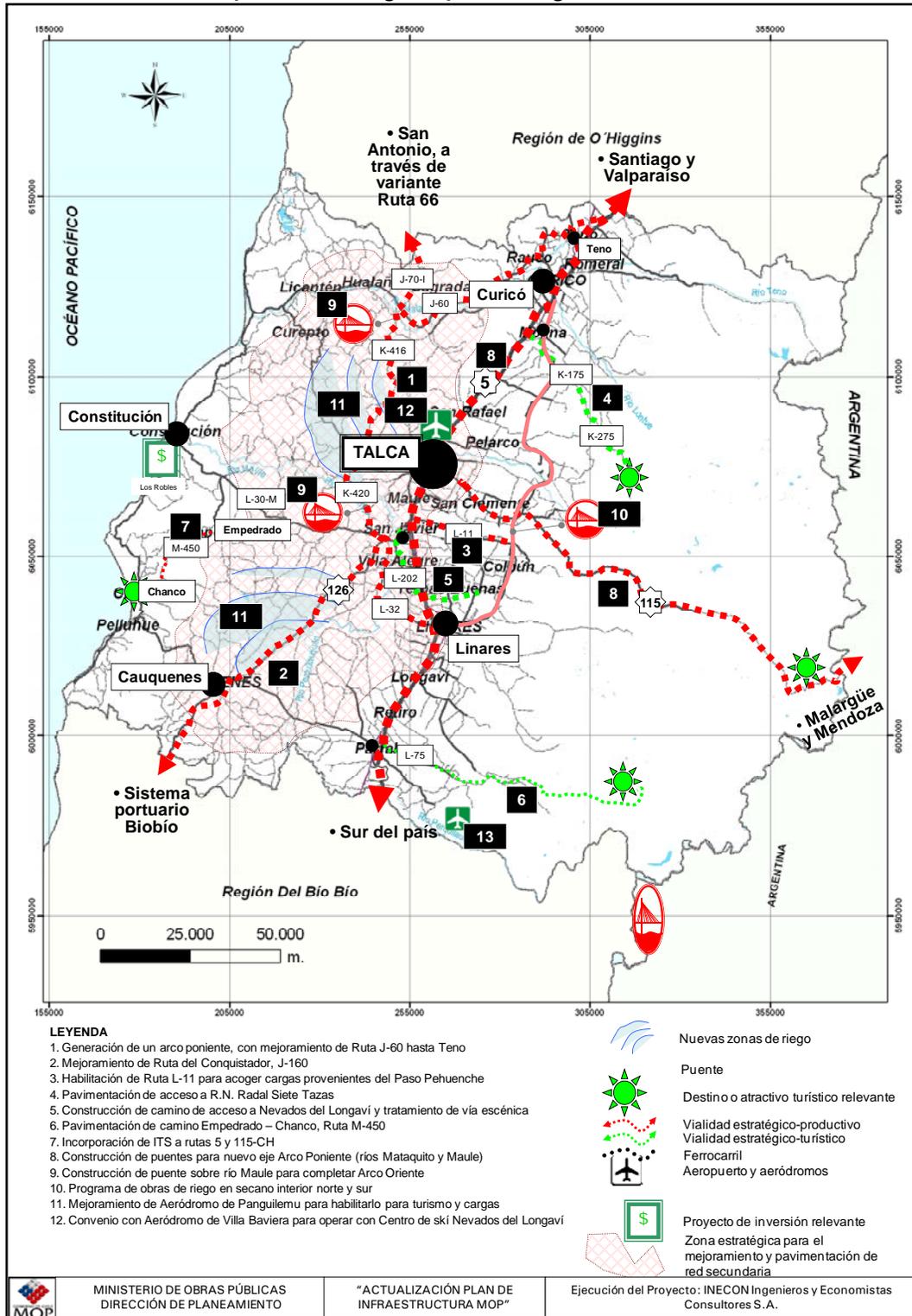
En la página siguiente se presenta, a modo complementario, un mapa de la región que facilita la comprensión en forma gráfica de los programas y proyectos más relevantes enunciados en este capítulo.

---

<sup>6</sup> Esto en el contexto de un programa, que aquí se propone, de construcción y habilitación de una red de marinas públicas, asociadas a los municipios en un contexto de una política nacional de proyección marítima y popularización de los deportes náuticos a nivel nacional. Requiere una inversión del orden de los US\$5-6 MM por marina, para construcción de defensas de oleajes, atracaderos, muelles, sistema de amarres, pontones, refugio, otros equipamientos, cierres, paseo costanera, etc. Sería un proyecto de gran impacto social y geopolítico, y también de seguridad nacional al generar un tránsito permanente de pequeñas naves por la costa. Los proyectos serían concursables (dos a tres por Región), con subsidio estatal para la construcción de la marina, asociados a proyectos inmobiliarios, turísticos o a caletas pesqueras, o puertos existentes, o un mix de las mismas. Los pescadores, en caso que sean caletas, podrían optar a programas de reconversión productiva financiado por el Estado (SENCE).

<sup>7</sup> Estudiar posibilidad de concesionar.

**Figura 2-1**  
**Proyectos estratégicos para la Región del Maule.**



Fuente: Elaboración propia.

### 3. ANÁLISIS DE LA MODELACIÓN CON SISTEMA TRANUS

#### 3.1. Definición de la red de modelación.

La red de modelación correspondiente a la Región del Maule se muestra en la siguiente figura. En el "Anexo 01 Estudios de Base de Tránsito", se explican en detalle los puntos de control utilizados para la calibración del modelo, y su ubicación geográfica. La calibración de los puntos de control utilizados se presenta en el "Anexo 02 Resultados de la Calibración de Transporte". Estos documentos se presentan en el anexo magnético.

Figura 3-1  
Red de modelación.

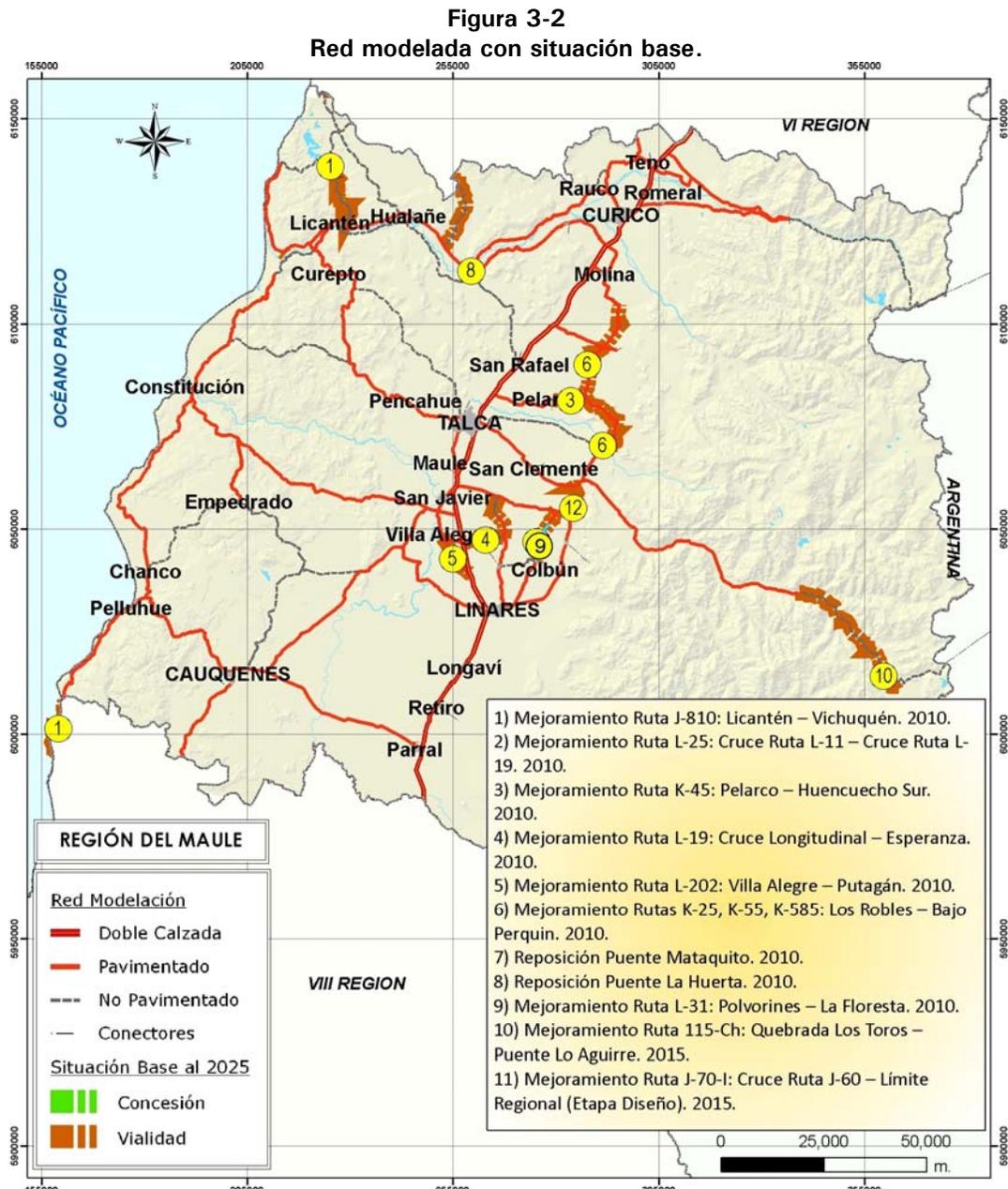


Fuente: Elaboración propia.

### 3.2. Definición de la situación base para la modelación de escenario tendencial y optimista.

Para la modelación del escenario tendencial, se incluyeron los proyectos que el MOP tiene en carpeta para los próximos años, constituyendo la **situación base** para el escenario tendencial.

En la figura siguiente se presentan los proyectos de la modelación del escenario tendencial.



Fuente: Elaboración propia.

Los siguientes cuadros contienen los resultados de la modelación de los proyectos incorporados en la situación base con sus respectivas proyecciones de TMDA al corte 2025. Se consigna que éstos son proyectos que ya se encuentran en explotación, están en etapa de ejecución o pronto a materializarse. En consecuencia, la modelación con la herramienta TRANUS, ha considerado estos proyectos como una realidad de la vialidad nacional, por lo que no constituyen brechas de infraestructura a detectar y evaluar.

Los resultados de la modelación de los proyectos de situación base incorporados para la Región del Maule, se muestran en la siguiente página.

**Cuadro 3-1**  
**Proyección de TMDA para proyectos incorporados en la situación base (escenario normal).**

Proyecto	Calzada año base	Dist (km)	TMDA 2010	TMDA 2015	TMDA 2020	TMDA 2025	Proyecto	Costo (US \$mill)
Mejoramiento Ruta J-810: Licantén - Vichuquén	Ripio	15,4	559	765	840	930	Paviment.	13,2
Mejoramiento Ruta L-25: Cruce Ruta L-11 – Cruce Ruta L-19	Ripio	11,3	1.153	1.064	1.081	1.066	Paviment.	7,1
Mejoramiento Ruta K-45: Pelarco – Huencuecho Sur	Ripio	9,0	338	640	714	776	Paviment.	5,0
Mejoramiento Ruta L-19: Cruce Longitudinal – Esperanza	Ripio	11,2	184	266	336	371	Paviment.	13,3
Mejoramiento Ruta L-202: Villa Alegre – Putagán	Ripio	11,5	194	215	231	233	Paviment.	6,8
Mejoramiento Rutas K-25, K-55, K-585: Los Robles – Bajo Perquín	Ripio	55,0	2.187	3.107	2.963	3.148	Paviment.	22,4
Reposición Puente Mataquito	-	0,3	576	804	749	699	Puente	7,9
Reposición Puente La Huerta	-	0,6	595	574	588	564	Puente	15,1
Mejoramiento Ruta L-31: Polvorines – La Floresta	Ripio	16,0	44	1.072	939	941	Paviment.	7,0
Mejoramiento Ruta J-70-I: Cruce Ruta J-60 – Límite Regional ( <b>Etapa Diseño</b> ) <sup>8</sup>	Ripio	20,6	2.285	3.127	3.330	3.450	Paviment.	0,0
Construcción Puente Colbún y Accesos	-	10,0	0	3.731	3.647	4.126	Puente / Paviment.	44,2
<b>Total</b>								<b>142,0</b>

Fuente: Elaboración propia.

<sup>8</sup> Este proyecto se encuentra en etapa de diseño y aún no se ha podido determinar el costo de la inversión.

**Cuadro 3-2**  
**Proyección de TMDA para proyectos incorporados en la situación base (escenario optimista).**

Proyecto	Calzada año base	Dist. (km)	TMDA 2010	TMDA 2015	TMDA 2020	TMDA 2025	Proyecto	Costo (US\$ mill)
Mejoramiento Ruta J-810: Licantén - Vichuquén	Ripio	15,4	559	818	1.002	1.211	Pavimentación	13,2
Mejoramiento Ruta L-25: Cruce Ruta L-11 – Cruce Ruta L-19	Ripio	11,3	1.153	760	927	1.039	Pavimentación	7,1
Mejoramiento Ruta K-45: Pelarco – Huencuecho Sur	Ripio	9,0	338	733	871	1.046	Pavimentación	5,0
Mejoramiento Ruta L-19: Cruce Longitudinal – Esperanza	Ripio	11,2	184	669	841	928	Pavimentación	13,3
Mejoramiento Ruta L-202: Villa Alegre – Putagán	Ripio	11,5	194	210	293	354	Pavimentación	6,8
Mejoramiento Rutas K-25, K-55, K-585: Los Robles – Bajo Perquín	Ripio	55,0	2.187	3.635	3.683	4.046	Pavimentación	22,4
Reposición Puente Mataquito	-	0,3	576	1.056	963	943	Puente	7,9
Reposición Puente La Huerta	-	0,6	595	705	761	754	Puente	15,1
Mejoramiento Ruta L-31: Polvorines – La Floresta	Ripio	16,0	44	2.012	2.161	2.396	Pavimentación	7,0
Mejoramiento Ruta J-70-I: Cruce Ruta J-60 – Límite Regional ( <b>Etapa Diseño</b> ) <sup>9</sup>	Ripio	20,6	2.285	3.922	4.561	5.651	Pavimentación	0,0
Construcción Puente Colbún y Accesos	-	10,0	0	4.235	4.351	4.563	Puente / Pavimentación	44,2
<b>Total</b>								<b>142,0</b>

Fuente: Elaboración propia.

<sup>9</sup> Este proyecto se encuentra en etapa de diseño y aún no se ha podido determinar el costo de la inversión.

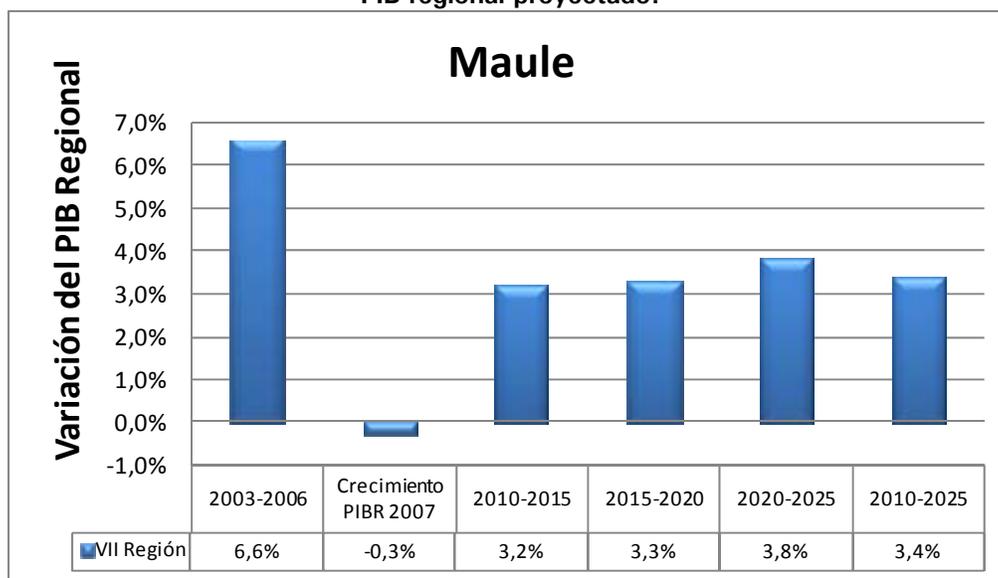
El siguiente proyecto se ha modelado considerando las sugerencias realizadas por la región y tomando en cuenta los TMDA registrados por el Plan Nacional de Censos 2008:

- **Mejoramiento Ruta 115-CH: Quebrada Los Toros – Puente Lo Aguirre:** En PNC 2008 se registró un TMDA de 365 vehículos. Se ha modelado como pavimentado al año 2025 con un costo de US\$ 32,1 mill.

### 3.3. Identificación de las brechas de infraestructura y definición del escenario objetivo normal.

- ✓ El PIB nacional, proyectado para un escenario de desempeño económico normal, en el período 2010-2025, ha sido estimado en un promedio de 4% efectivo.<sup>10</sup>
- ✓ El PIB regional proyectado por modelación para esta región, ha sido el siguiente.

Figura 3-3  
PIB regional proyectado.



Fuente: Proyección propia y estadísticas del Banco Central, Cuentas Nacionales.

- ✓ La participación en la producción nacional real (año 2007) y modelada para esta región, es la siguiente.

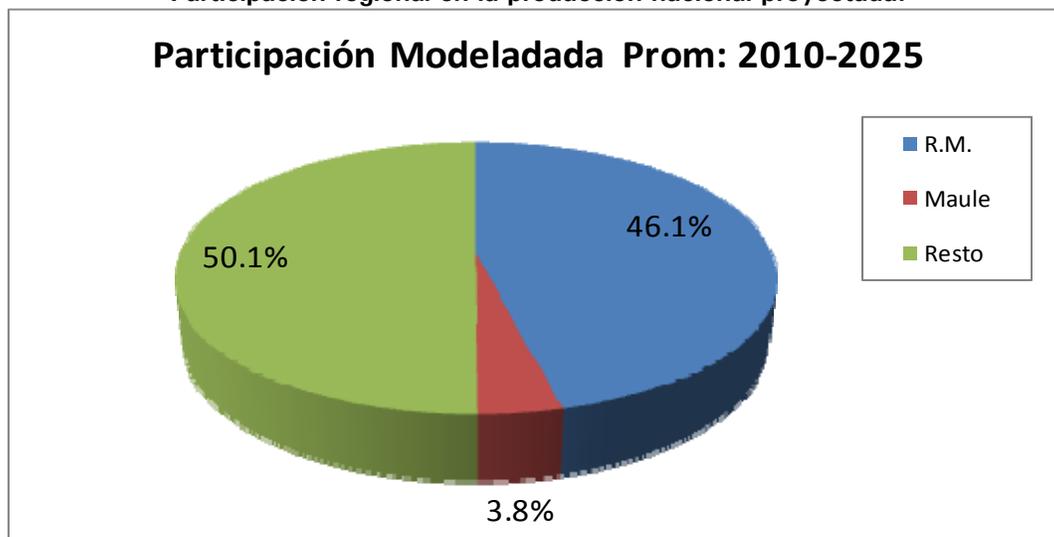
10 Ver Informe N°3 del PDI, "Parte B: Proyecciones Macroeconómicas y Proyecciones Demográficas"; abril 2009.

**Cuadro 3-3**  
**Participación regional en la producción nacional modelada.**

Región	2007	2010	2015	2020	2025
Maule	4,2%	4,1%	3,9%	3,7%	3,5%

Fuente: Proyección propia y estadísticas del Banco Central, Cuentas Nacionales.

**Figura 3-4**  
**Participación regional en la producción nacional proyectada.**



Fuente: Proyección propia y estadísticas del Banco Central, Cuentas Nacionales.

Los resultados de la modelación del escenario tendencial permitieron encontrar los “cuellos de botella” que la infraestructura de la región tendría si el Ministerio de Obras Públicas sólo realizara los proyectos que actualmente tiene en cartera, permitiendo identificar proyectos necesarios para cerrar las mencionadas brechas.

El criterio utilizado para poder determinar cuándo un camino necesita un cambio de estándar fue conversado con la Contraparte. Según los criterios acordados, y de acuerdo a lo que se utilizó para encontrar los “cuellos de botella” en la estructura vial relevante, los niveles de tráfico propuestos para cambios de estándar fueron los siguientes:

**Cuadro 3-4**  
**Criterios para cambio de estándar en rutas modeladas.**

Criterio cambio estándar							
TIPO	Tierra	Ripio	Solución básica	Pavimento	Mejoramiento	Doble calzada	Doble calzada con tres pistas
TMDA		120	200	500	1.750	5.000	40.000

Fuente: Elaboración propia con base en información de la Dirección de Vialidad.

Los cambios de estándar son los siguientes:

- Tierra a Ripio: TMDA de 120 vehículos
- Ripio – Solución básica de pavimento: TMDA de 200 vehículos.
- Solución básica – Pavimento: TMDA de 500 vehículos.
- Pavimento – Mejoramiento (terceras pistas en cuestas, mejoramientos geométricos, construcción de bermas, etc.): TMDA de 1.750 vehículos.
- Mejoramiento – Doble calzada: TMDA de 5.000 vehículos.
- Doble calzada – Doble calzada con tres pistas (DC3P): TMDA de 40.000 vehículos.

En los talleres regionales 2020, surgieron ciertos cuestionamientos de dichos estándares en algunas regiones. En efecto, en las zonas más extremas del país (Arica y Parinacota, Tarapacá, Aysén y Magallanes), un criterio de 500 vehículos para pavimentar un camino es considerado excesivo. Por lo tanto, en estas situaciones y en conformidad con la Contraparte, se hicieron excepciones. De la misma manera, al momento de identificar los cuellos de botella en la infraestructura, se flexibilizó el cambio de estándar propuesto, en el sentido de que si una ruta, en el corte temporal año 2025 de la modelación, mostraba un TMDA moderadamente menor al criterio de cambio de estándar, éste se proponía de igual manera.

Los arcos o tramos de ruta que resultaron afectados a cambios de estándar de acuerdo de la metodología explicada anteriormente son los presentados en la siguiente página.

**Cuadro 3-5**  
**Detección de brechas de infraestructura en la situación base.**

Proyecto	Calzada año base	Dist. (km)	TMDA 2010	TMDA 2015	TMDA 2020	TMDA 2025	Propuesto	Costo (US\$ mill)
Mejoramiento Ruta 128: Parral - Cauquenes	Calzada simple	49,7	2.479	2.839	2.969	3.093	Mejoramiento	39,7
Mejoramiento Ruta L-30-M: San Javier - Constitución	Calzada simple	74,8	2.631	2.838	3.019	3.232	Mejoramiento	59,8
Pavimentación Ruta K-40: San Rafael - Villa Prat	Ripio	27,4	340	438	509	580	Pavimento	15,1
Ampliación Ruta J-60: Curicó - Rauco	Calzada simple	8,6	2.336	3.029	3.454	3.865	Doble calzada	10,3
Mejoramiento Ruta J-60: Rauco - Cruce Ruta Costera	Calzada simple	96,7	2.577	3.357	3.496	3.804	Mejoramiento	77,4
Mejoramiento Ruta 126: San Javier - Cauquenes	Calzada simple	60,3	2.089	2.274	2.428	2.628	Mejoramiento	48,2
Ampliación Ruta 115-Ch: Talca - San Clemente	Calzada simple	15,9	4.526	4.650	5.318	5.247	Doble calzada	19,1
Ampliación Ruta I-30-J: Teno - Límite VI Región	Calzada simple	4,2	3.246	4.637	6.395	6.845	Doble calzada	5,0
<b>Total</b>								<b>274,6</b>

Fuente: Elaboración propia.

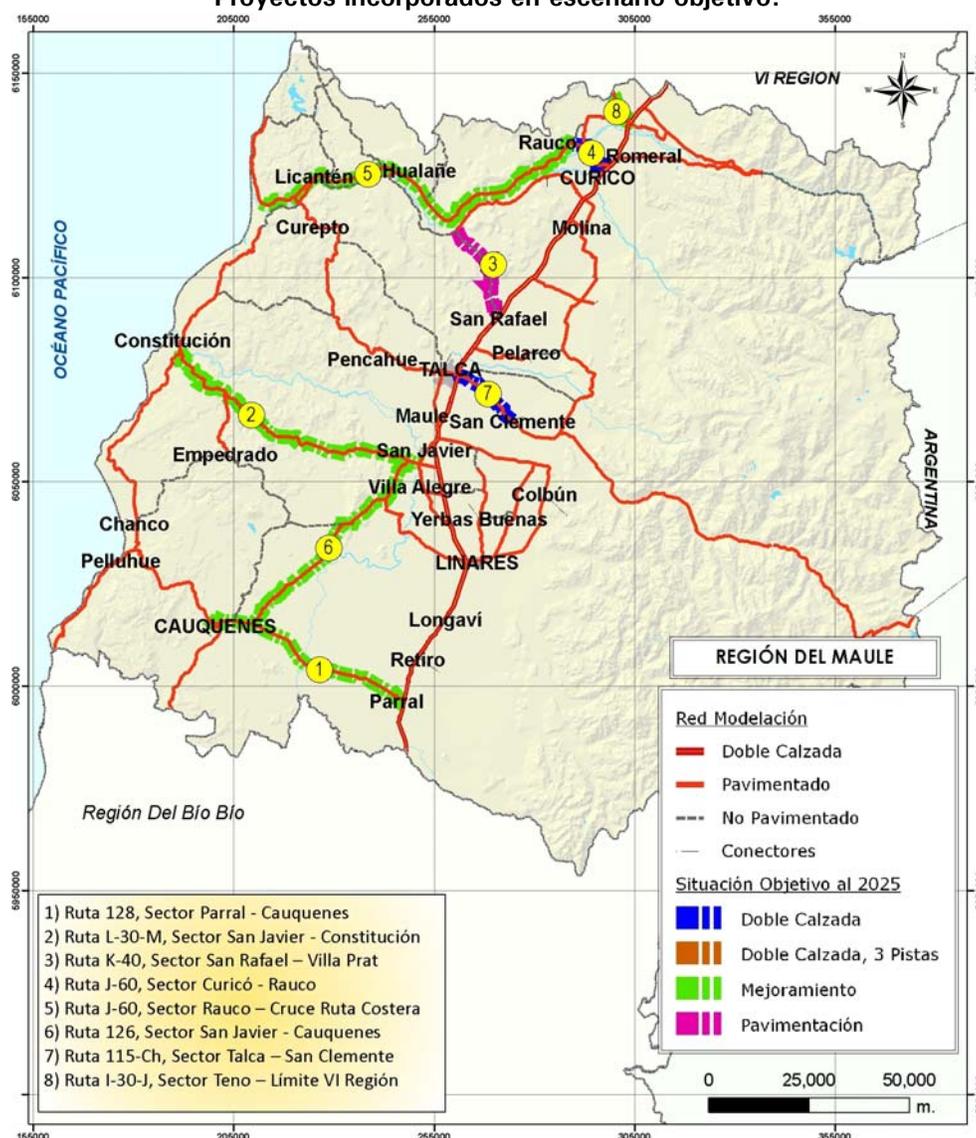
Como se puede observar en el cuadro anterior, el corte temporal de la intervención se indica con sombreado.

Los siguientes proyectos se han modelado considerando las sugerencias realizadas por la región y tomando en cuenta los TMDA registrados por el Plan Nacional de Censos 2008:

- **Ampliación Ruta J-60, sector Curicó – Rauco.** En PNC 2008 se registraron 5.385 de TMDA desde Iloca y 5.603 desde Curicó. Se ha modelado como doble calzada desde el año 2015.
- **Ampliación Ruta I-30-J, sector Teno con límite VI Región:** En PNC 2008 se registraron 1.426 de TMDA a Arboleda. y 2.864 de TMDA desde Linares. Se ha modelado como doble calzada para el año 2025.

El escenario objetivo definido para la región de acuerdo a las brechas de infraestructura y los proyectos regionales sugeridos se presenta en la siguiente página.

**Figura 3-5**  
**Proyectos incorporados en escenario objetivo.**



Fuente: Elaboración propia.

### 3.4. Identificación de las brechas de infraestructura y modelación del escenario objetivo optimista.

En esta fase se procedió a efectuar una modelación considerando un escenario optimista para la economía nacional. Para estos efectos se consideraron las proyecciones de crecimiento realizadas por el Fondo Monetario Internacional (FMI) en octubre de 2009, que se presentan a continuación:<sup>11</sup>

**Cuadro 3-6**  
**Tasas de variación PIB real, escenario optimista.**

Año	Variación anual PIB nacional a precios constantes
2007	4,7
2008	3,2
2009	-1,7
2010	4,0
2011	4,5
2012	5,2
2013	5,2
2014-2025	5,4

Fuente: Fondo Monetario Internacional.

Con base en lo anterior, se concordó con la Contraparte del estudio, considerar una proyección de crecimiento de un 5,4% hasta el año 2025, último corte temporal de la modelación.

El resultado de esta modelación entregó nuevas brechas de infraestructura además de modificaciones en las fechas de ejecución de proyectos, algunos de los cuales se anticipan dado el incremento de los flujos de transporte debido al mejor desempeño de la economía nacional en este escenario optimista.

Estos nuevos proyectos se agregan a las brechas antes detectadas en el escenario de un crecimiento económico normal (4%). Para esta región se presentan a continuación los siguientes resultados.

<sup>11</sup> Se pueden revisar en: <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2009/02/weodata/index.aspx>

**Cuadro 3-7**  
**Detección de brechas de infraestructura en situación optimista.**

Proyecto	Calzada año base	Dist. (km)	TMDA 2010	TMDA 2015	TMDA 2020	TMDA 2025	Propuesto	Costo (US\$ mill)
Mejoramiento Ruta 128: Parral - Cauquenes	Calzada simple	49,7	2.479	2.992	2.931	2.848	Mejoramiento	39,7
Mejoramiento Ruta L-30-M: San Javier - Constitución	Calzada simple	74,8	2.631	2.946	2.946	3.059	Mejoramiento	59,8
Pavimentación Ruta K-40: San Rafael - Villa Prat	Ripio	27,4	340	492	581	562	Pavimento	15,1
Ampliación Ruta J-60: Curicó - Rauco	Calzada simple	8,6	2.336	3.505	4.166	5.215	Doble calzada	10,3
Mejoramiento Ruta J-60: Rauco - Cruce Ruta Costera	Calzada simple	96,7	2.577	4.042	4.615	5.686	Mejoramiento	77,4
Mejoramiento Ruta 126: San Javier - Cauquenes	Calzada simple	60,3	2.089	2.131	2.629	3.147	Mejoramiento	48,2
Ampliación Ruta 115-Ch: Talca - San Clemente	Calzada simple	15,9	4.526	4.826	5.004	5.777	Doble calzada	19,1
Mejoramiento Ruta I-30-J: Teno – límite Región de O´Higgins	Calzada simple	4,2	3.246	5.693	5.836	6.485	Doble calzada	5,0
<b>Total</b>								<b>274,6</b>

Fuente: Elaboración propia.

Para este escenario de crecimiento económico, el mejoramiento de la Ruta J-60, Rauco – Ruta costera, obtiene suficiente TMDA para un cambio de estándar a doble calzada el año 2025.

### Nuevas Brechas identificadas:

A continuación, se presentan los nuevos proyectos a considerar para la Región del Maule, de acuerdo a la metodología planteada en el punto 3.3.

**Cuadro 3-8**  
**Nuevas brechas de infraestructura identificadas en la situación objetivo optimista.**

Proyecto	Calzada año base	Dist. (km)	TMDA 2010	TMDA 2015	TMDA 2020	TMDA 2025	Propuesto	Costo (US\$ mill)
Ampliación Ruta K-25: Cruce Ruta 5 - Molina	Calzada simple	9	3.475	<b>5.073</b>	5.405	6.137	Doble calzada	10,8
Ampliación Ruta K-25: Molina – Acceso a Río Claro	Calzada simple	21	3.215	4.743	4.779	<b>5.222</b>	Doble calzada	25,2
Ampliación Ruta J-60: Hualañé – Licantén	Calzada simple	17	2.620	4.066	4.722	<b>6.011</b>	Doble calzada	20,4
Ampliación Ruta 126: Cauquenes – Quirihue ( Región de Biobío)	Calzada simple	42	2.730	4.125	4.539	<b>5.638</b>	Doble calzada	50,4
<b>Total</b>								<b>106,8</b>

Fuente: Elaboración propia.

### 3.5. Evaluación económica, social y ambiental de los proyectos identificados.

Efectuada la evaluación de los proyectos identificados para el escenario objetivo - con crecimiento económico normal y optimista - , utilizando la herramienta TRANUS, se ha procedido a evaluar económicamente estos proyectos a nivel de macrozonas, dado que su evaluación a nivel de región es impracticable, porque cada proyecto incorporado implicaría cambios sobre el total nacional, haciendo imposible obtener resultados coherentes por la magnitud de combinaciones de los proyectos. En este contexto, las evaluaciones macrozonales permiten conformar planes de inversión acotados.

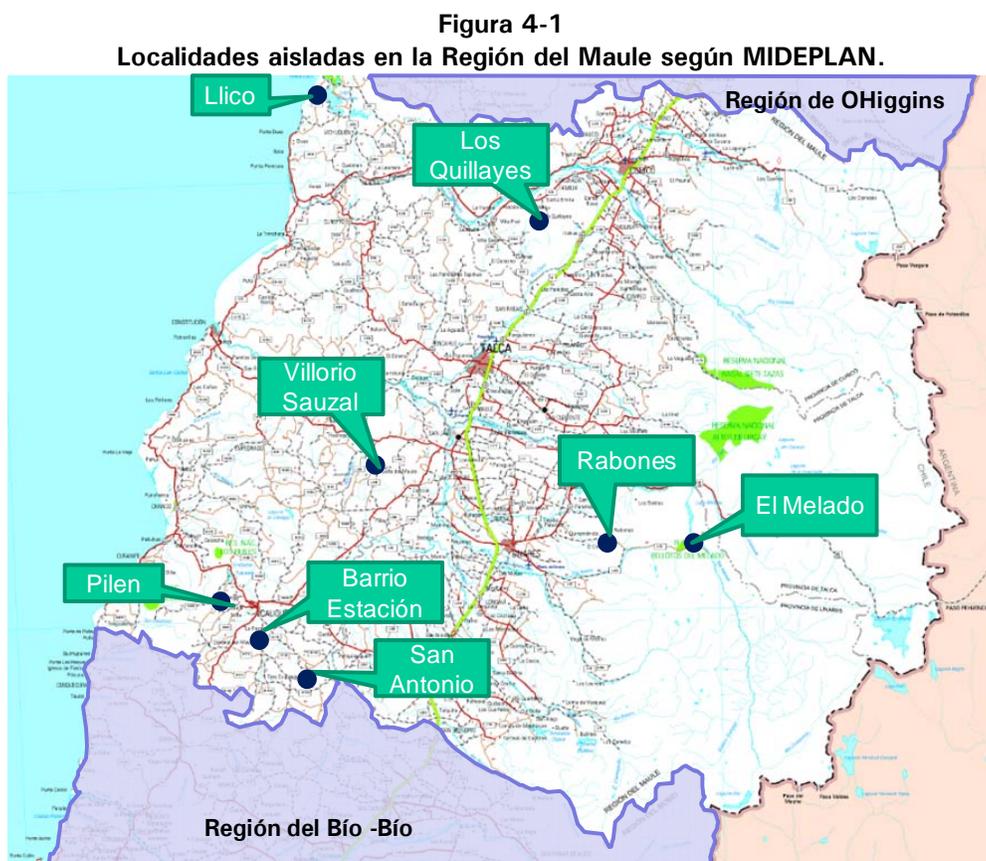
En el anexo macrozonal se presentan los proyectos y su evaluación.

## 4. ANÁLISIS DE LOS TEMAS NO MODELADOS

### 4.1. Conectividad a zonas aisladas.

En la Región del Maule, de acuerdo al estudio SUBDERE/USACH del año 2004, no se registran localidades con aislamiento alto y/o crítico.

Por otra parte, es posible identificar localidades aisladas usando el Mapa de Vulnerabilidad de MIDEPLAN. Éstas se exponen a continuación con fin informativo, sin que ello haya implicado la identificación de proyectos en el marco del PDI.



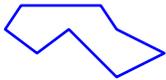
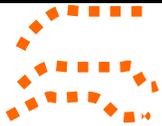
Fuente: Elaboración propia.

#### 4.2. Accesos a puertos.

No se han considerados proyectos de accesos a puertos en esta región.

#### 4.3. Proyectos de by-pass.

La revisión de la situación de tráfico de los accesos a las distintas ciudades regionales ha llevado a proponer 16 by-pass para esta región, los cuales son presentados a continuación de la leyenda de las figuras diagramáticas utilizadas.

Símbolo	Significado
	Área de ocupación urbana
	Límite urbano establecido por el Plan Regulador Comunal correspondiente
	Zona de parcelas de agrado que hicieron uso del DL 3.516
	Zonas de expansión urbana o de extensión urbana según el instrumento de planificación territorial vigente
	Cuerpo de agua significativo
	Canal de riego
	Nota que indica la población urbana de acuerdo al Censo de 2002 y la superficie urbana de acuerdo a medición satelital realizada por el MINVU y disponible en el Observatorio Urbano de dicho ministerio. La nota siempre apunta al espacio público principal del centro urbano.
	Nota que indica alguna actividad o punto de interés para la planificación de infraestructura de transporte.

Símbolo	Significado
	Vía principal existente
	Vía secundaria existente
	Destino siguiente y/o final del camino
	Rol del camino
	Flujo diario bidireccional de camiones (TMDA) en el tramo del camino correspondiente según el Plan Nacional de Censos 2006. Una nota a pie de página puede indicar que la medición corresponde a algún año anterior.
	Línea de ferrocarril activa
	Vía fluvial
	Aeródromo o aeropuerto
	Trazado de By-pass o desvío sugerido para evaluar
	Denota alternativas de solución de By-pass o desvíos
	Denota necesidad de resolver un cruce vial (desnivel, rotonda, etc.)
	Denota necesidad de resolver un cruce ferroviario (desnivel, rotonda, etc.)
	Puente demandado por solución de By-pass o desvío propuesto
	Laderas escarpadas
	Anticipa necesidad de defensas fluviales

Ciudades de entre 20.000 y 100.000 habitantes

- **Molina**

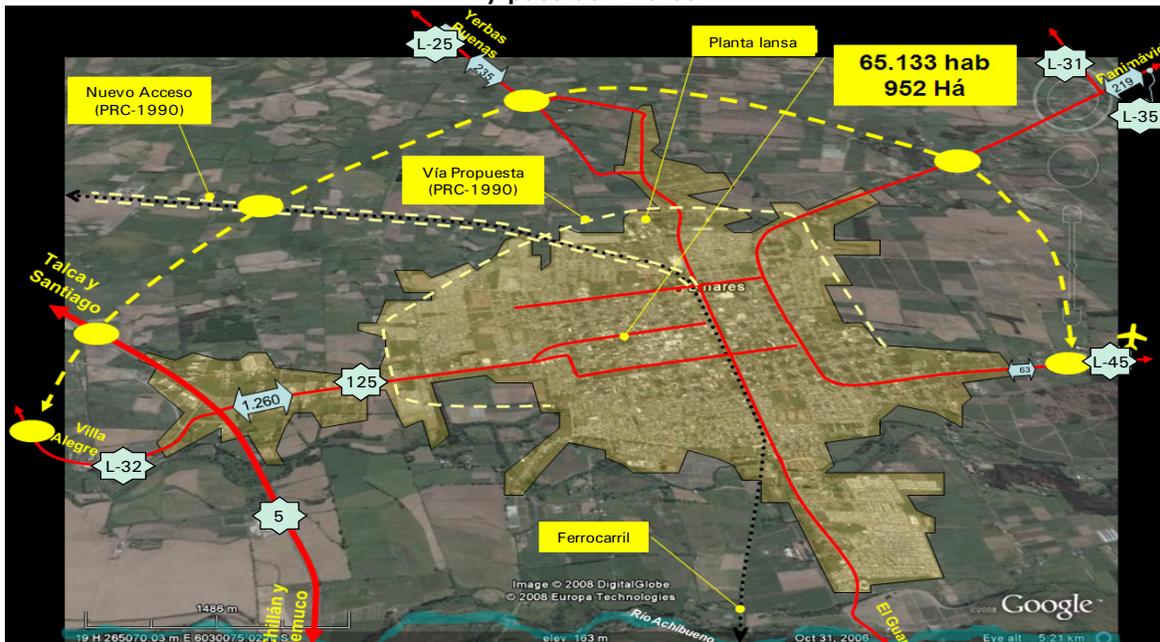
**Figura 4-2**  
**By-pass de Molina.**



Fuente: Elaboración propia con base en Cartas Camineras Dirección de Vialidad MOP y Google Earth.

- Linares

Figura 4-3  
By-pass de Linares.



Fuente: Elaboración propia con base en Cartas Camineras Dirección de Vialidad MOP y Google Earth.

- Parral

Figura 4-4  
By-pass de Parral.



Fuente: Elaboración propia con base en Cartas Camineras Dirección de Vialidad MOP y Google Earth.

- Cauquenes

Figura 4-5  
By-pass de Cauquenes.

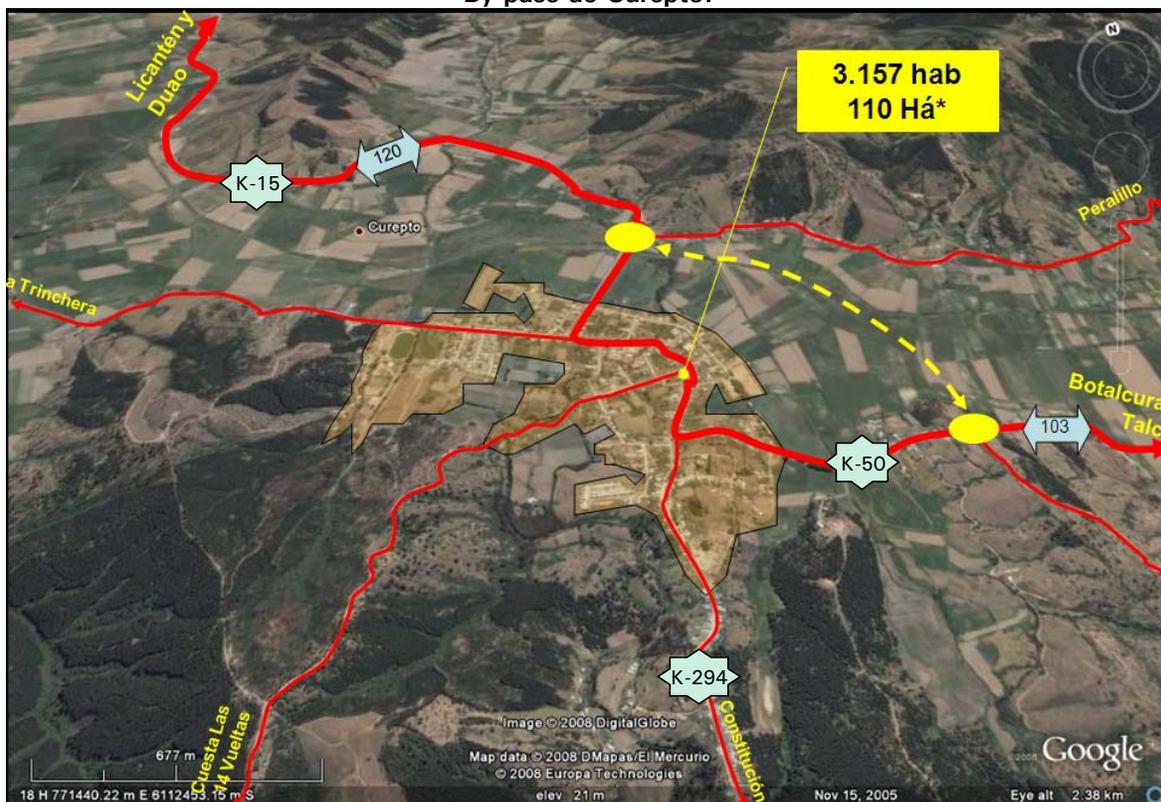


\*Ruta de Los Conquistadores; \*\*TMDA deducido a partir de rutas 126 y 128.  
Fuente: Elaboración propia con base en Cartas Camineras Dirección de Vialidad MOP y Google Earth.

Pequeñas ciudades, pueblos y aldeas con menos de 20.000 habitantes

- **Curepto**

**Figura 4-6**  
**By-pass de Curepto.**



\*MOP, PDI-2002.

Fuente: Elaboración propia con base en Cartas Camineras Dirección de Vialidad MOP y Google Earth.

- Chanco

Figura 4-7  
By-pass de Chanco.

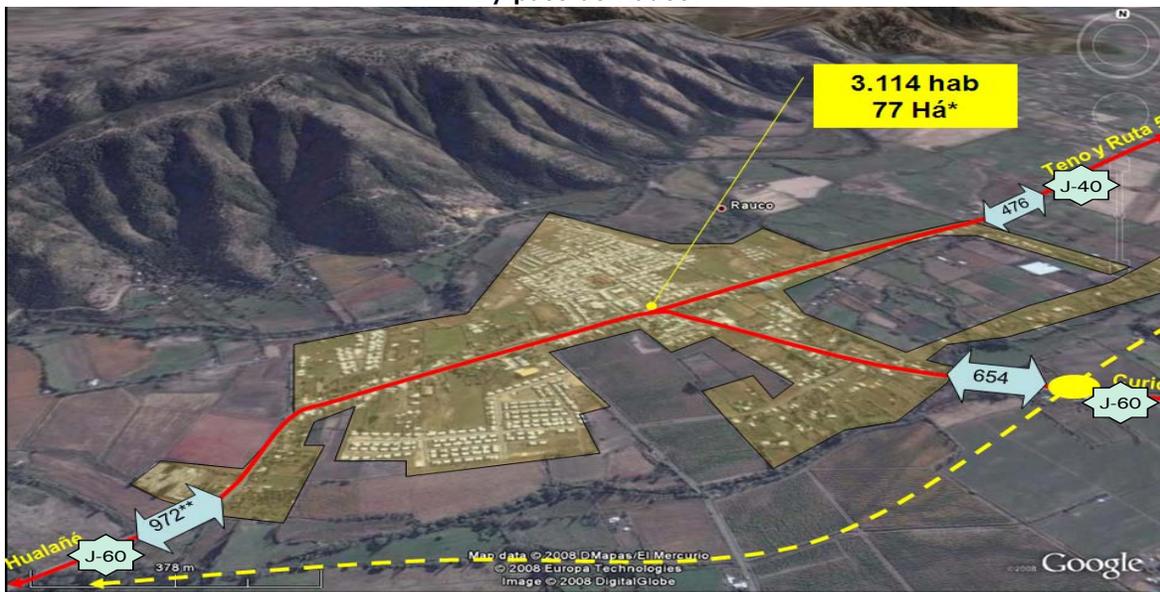


\*MOP, PDI 2002.

Fuente: Elaboración propia con base en Cartas Camineras Dirección de Vialidad MOP y Google Earth.

- Rauco

Figura 4-8  
By-pass de Rauco.



\*MOP, PDI 2002; TMDA estimado a partir de los otros puntos de conteo.

Fuente: Elaboración propia con base en Cartas Camineras Dirección de Vialidad MOP y Google Earth.

- Licantén

Figura 4-9  
By-pass de Licantén.



\*2004; \*\*MOP, PDI 2002.

Fuente: Elaboración propia con base en Cartas Camineras Dirección de Vialidad MOP y Google Earth.

- Villa Prat

Figura 4-10  
By-pass de Villa Prat.

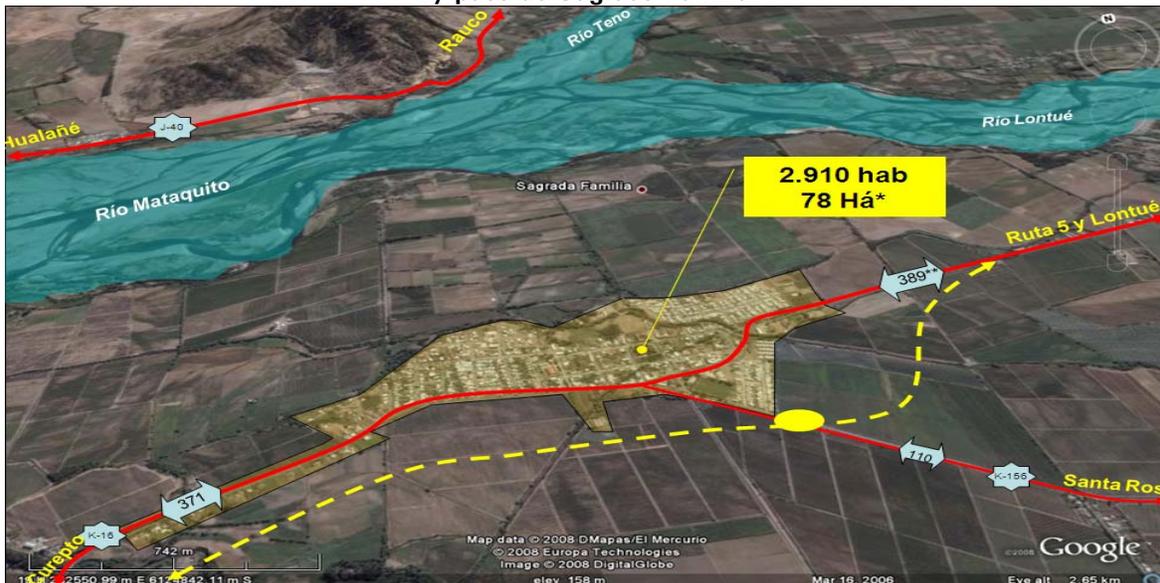


\*MOP, PDI 2002; \*\*Estimado.

Fuente: Elaboración propia con base en Cartas Camineras Dirección de Vialidad MOP y Google Earth.

- Sagrada Familia

Figura 4-11  
By-pass de Sagrada Familia.



\*MOP, PDI 2002; \*\* Estimado en base a los demás conteos.

Fuente: Elaboración propia con base en Cartas Camineras Dirección de Vialidad MOP y Google Earth.

- Hualañé

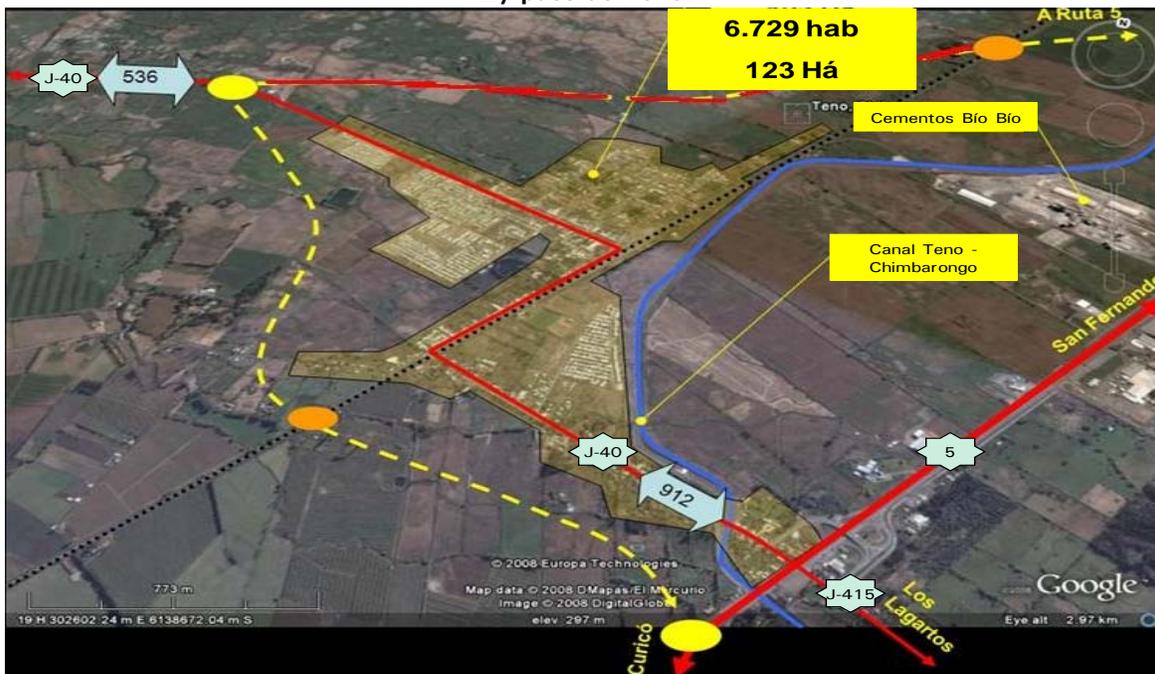
Figura 4-12  
By-pass de Hualañé.



Fuente: Elaboración propia con base en Cartas Camineras Dirección de Vialidad MOP y Google Earth.

- Teno

Figura 4-13  
By-pass de Teno.



Fuente: Elaboración propia con base en Cartas Camineras Dirección de Vialidad MOP y Google Earth.

- San Clemente

Figura 4-14  
By-pass de San Clemente.

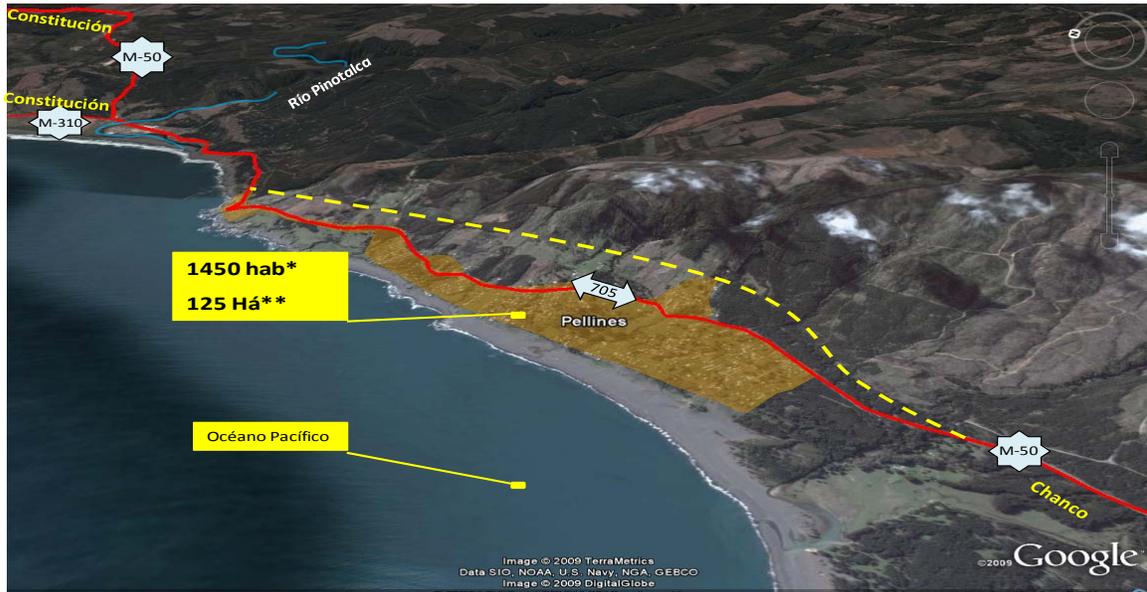


\*MOP, PDI 2002.

Fuente: Elaboración propia con base en Cartas Camineras Dirección de Vialidad MOP y Google Earth.

- Los Pellines

Figura 4-15  
By-pass de Los Pellines.



Fuente: Elaboración propia con base en Cartas Camineras Dirección de Vialidad MOP y Google Earth.

- Pelluhue y Curanipe

Figura 4-16  
By-pass de Pelluhue y Curanipe.



Fuente: Elaboración propia con base en Cartas Camineras Dirección de Vialidad MOP y Google Earth.

- **Pencahue**

**Figura 4-17**  
**By-pass de Pencahue.**



Fuente: Elaboración propia con base en Cartas Camineras Dirección de Vialidad MOP y Google Earth.

El resumen de los by-pass regionales se presenta a continuación.

**Cuadro 4-1**  
**Resumen de by-pass en la región.**

Ciudad	TMDA Camiones	Ind.1 (Há/cam)	Ind.2 (Hab/cam)	Ind. prom. relativo	Ranking*	Longitud (km)	Inversión (US\$ mill)
Cauquenes	820	0,65	37,51	0,6	68	8,7	15,7
Chanco	216	0,33	18,54	1,1	44	5,8	6,9
Curepto	222	0,49	14,19	1,2	41	1,7	2,0
Hualañé	636	0,15	8,17	2,5	22	6,6	7,9
Licantén	857	0,11	4,23	4,2	11	3,3	3,9
Linares	888	1,07	73,35	0,3	83	15,7	28,3
Los Pellines	705	0,18	2,06	6,9	7	6,0	7,2
Molina	983	0,39	27,67	0,8	50	5,1	9,2
Parral	895	0,50	29,50	0,7	56	10,1	18,1
Pelluhue y Curanipe	567	0,31	7,63	2,1	24	22,1	26,4
Pencahue	438	0,16	183,09	1,0	48	2,8	9,1
Rauco	1.051	0,07	2,96	6,2	9	4,7	5,6
Sagrada Familia	435	0,18	6,69	2,7	21	3,8	4,5
San Clemente	363	0,69	36,87	0,5	69	7,6	9,1
Teno	724	0,17	9,29	2,2	23	10,1	12,1
Villa Prat	362	0,22	5,99	2,8	19	4,7	5,7
<b>Total</b>						<b>118,8</b>	<b>171,7</b>

\*De un total de 92 soluciones viales a nivel nacional. Fuente: Elaboración propia.

#### 4.4. Circuitos turísticos.

En la Región del Maule para efectos de identificar proyectos que contribuyan a potenciar el turismo regional, se analizaron los planteamientos en los instrumentos de planificación vigentes señalados en la parte de metodología general.

- Destinos turísticos de la Región del Maule

**Cuadro 4-2**  
**Destinos turísticos en la región.**

Ruta del Vino de Curicó
Radal Siete Tazas
Constitución
Lircay y Cancha Rayada(turismo histórico)
Hacienda Huilquilemu
Talca
Casino de Talca
Ruta del Vino del Maule
Vichuquén
Lago Vichuquén
Iloca
Yerbas Buenas
Villa Alegre
Panimávida
Rari
Cordillera del Melado( RN el Belloto)
Parral
Nevados del Longaví
Embalses Digua, Bullileo y Laguna Amargo
Termas de Catillo
Laguna del Maule
Altos de Lircay
Vilches
San Clemente
Lago Colbún
Chanco
Pelluhue

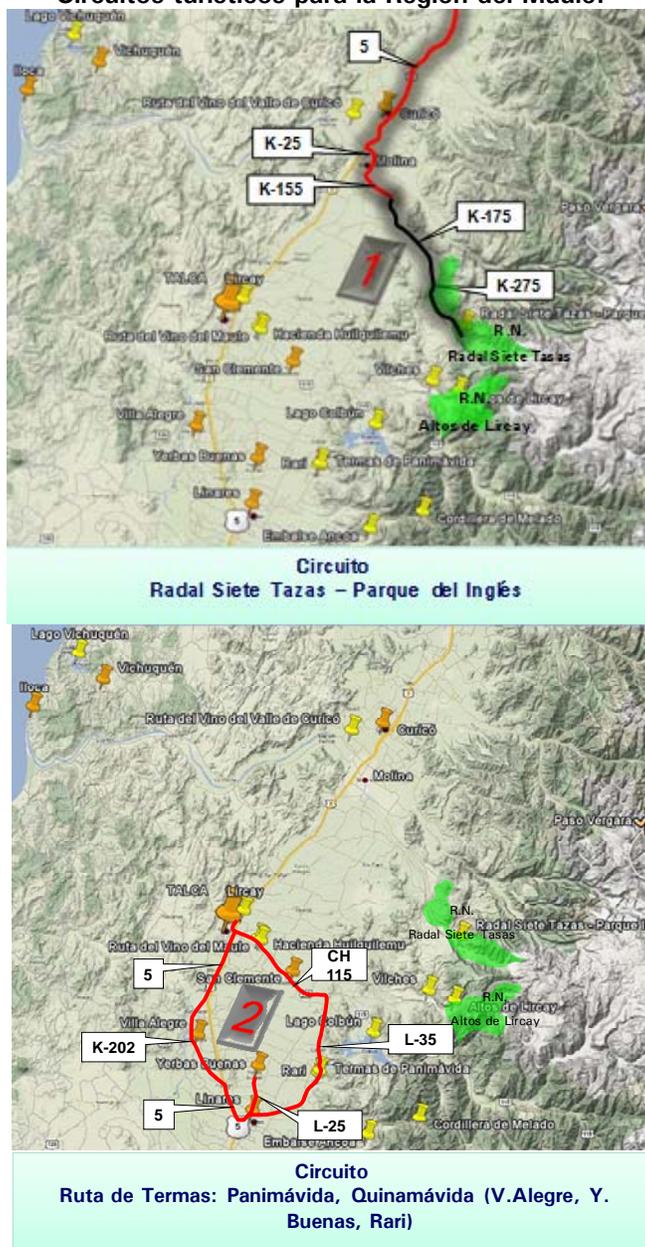
Fuente: Elaboración propia.

Consecuentemente con lo expuesto antes, en la Región del Maule se consideraron 27 destinos (lugares de concurrencia específica) agrupados en ocho circuitos turísticos (recorridos de varios destinos integrados). La

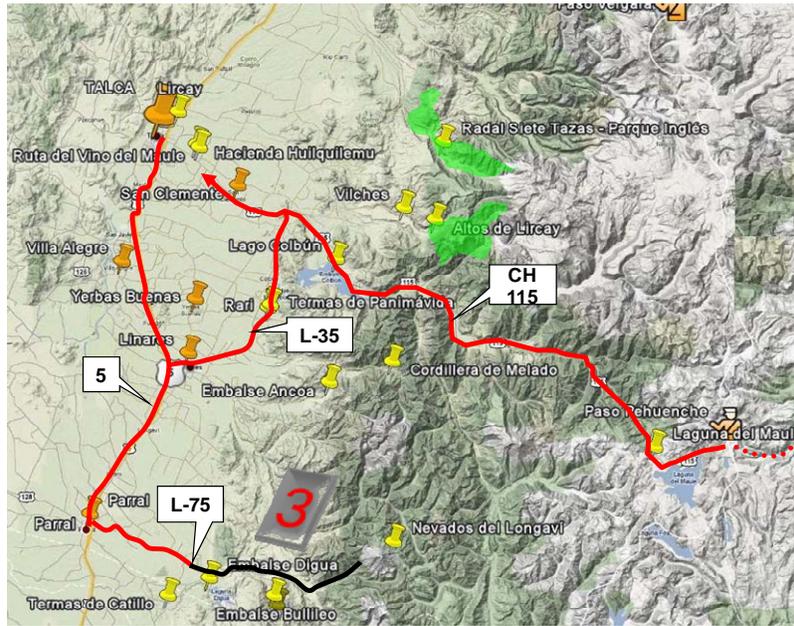
definición de “circuitos turísticos” se efectuó considerando la lógica del turista.<sup>12</sup>

– Circuitos turísticos de la Región del Maule

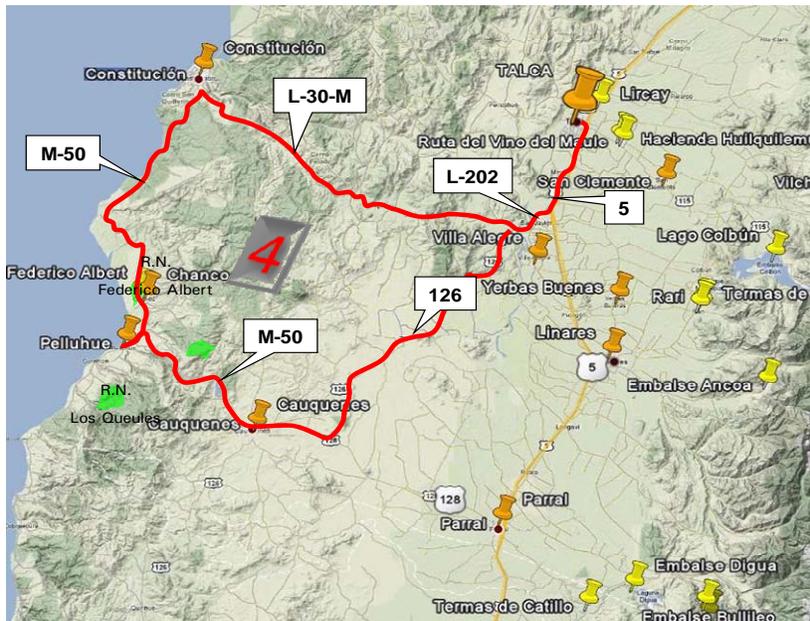
**Figura 4-18**  
**Circuitos turísticos para la Región del Maule.**



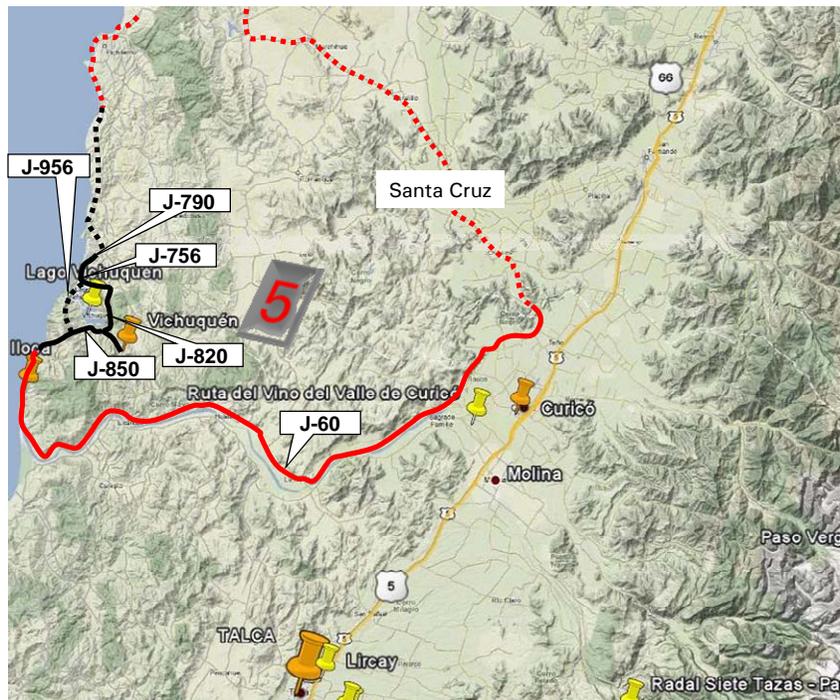
12 Esta “lógica” considera que a los turistas les interesa un itinerario no repetitivo, con horarios definidos, con lugares para pernoctar, con sitios de alimentación, variados atractivos en la ruta, lugares seguros, servicios para el automóvil, entre otros aspectos.



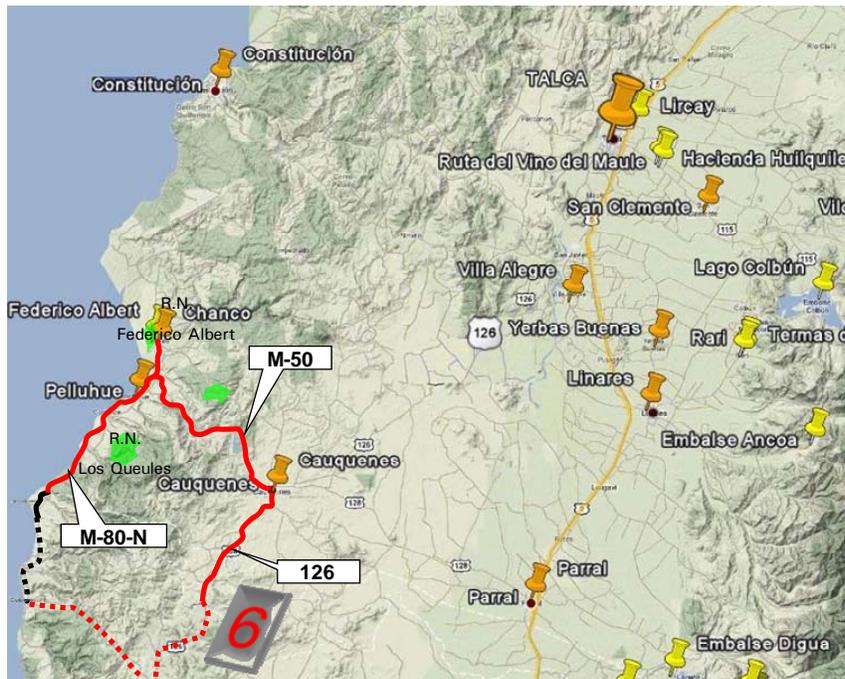
**Circuito**  
**Centro de Ski Nevados de Longaví**



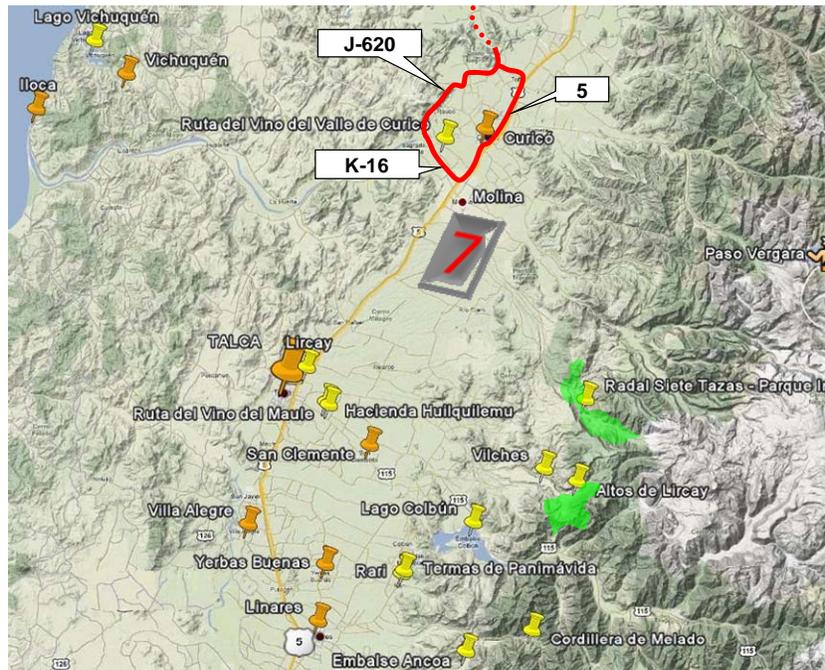
**Circuito**  
**Litoral central: Constitución – RN F. Albert – Chanco – Cauquenes**



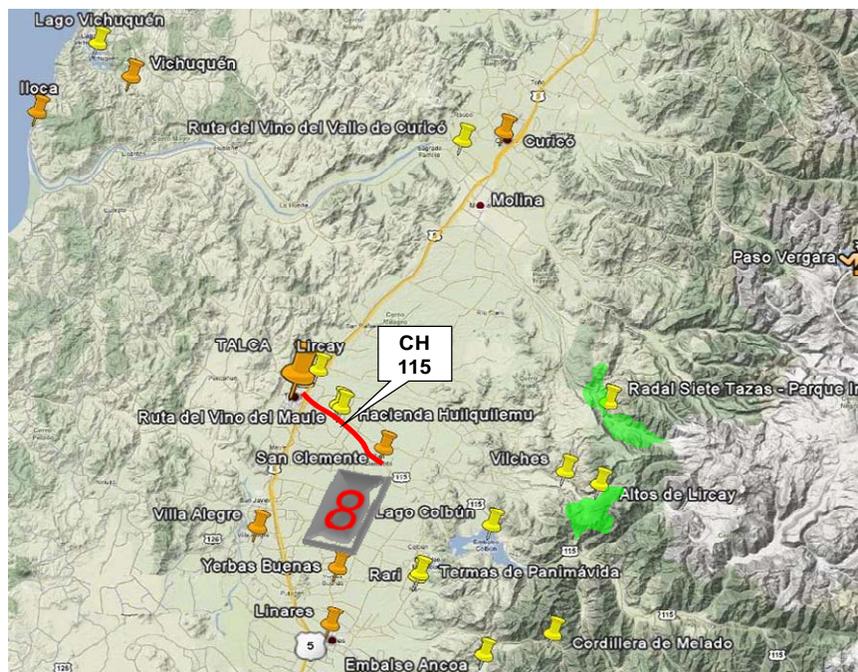
**Circuito**  
**Ruta del Litoral Norte: Pichilemu (Región del Maule) Iloca, Duao, Lago Vichuquén, Vichuquén, Curepto**



**Circuito Litoral Costero Sur desde Concepción: Cobquecura (Biobío) – R.N. Los Queules – Pelluhue – R.N. Federico Albert – Chanco**



**Circuito**  
**Ruta del Vino de Curicó desde Santa Cruz (Región de O'Higgins)**



**Circuito**  
**Ruta del Vino del Maule, San Clemente y Hacienda Huiquilemu**

Fuente: Elaboración propia con base en Cartas Camineras Dirección de Vialidad MOP y Google Earth.

El desglose y cálculo preliminar de los proyectos e inversiones en infraestructura para esta región se indica a continuación:

**Cuadro 4-3**  
**Proyectos resultantes del estudio de turismo.**

Proyecto	Circuito	Solución	Longitud (km)	Inversión (US\$ mill)
Ruta K-175: Fin Pavimento - cruce Ruta K-275	1	Solución básica	18	1,1
Ruta K-275: Cruce Ruta K-175 - RN Siete Tazas	1	Solución básica	27	1,6
Ruta L-75: Los Cuarteles - Los Canelos (Embalse Bullileo)	3	Solución básica	36	2,2
Nuevo camino a Nevados de Longaví	3	Solución básica	49	2,9
Ruta J-850: cruce Ruta J-60 (Lipimávida) - Lago Vichuquén	5	Solución básica	12	0,7
Ruta J-820: Vichuquén - cruce Ruta J-80	5	Solución básica	14	0,9
Ruta J-80: cruce Ruta J-820 - bifurcación Llico	5	Solución básica	7	0,4
Ruta J-956: cruce Ruta J-80 - cruce Ruta J-850	5	Solución básica	13	0,8
Ruta J-830: cruce Ruta J-80 - cruce Ruta J-850	5	Solución básica	13	0,8
Ruta J-756: cruce Ruta J-80 - límite regional	5	Solución básica	5	0,3
Ruta M-80-N: fin pavimento - límite regional	6	Solución básica	7	0,4
<b>Total</b>			<b>201</b>	<b>12,1</b>

**Fuente:** Elaboración propia.

**Nota:** Los proyectos con (\*) señalan que también son propuestos como resultado de la modelación y/o por conectividad de zonas aisladas. El costo del proyecto fue prorrateado en estos temas.

#### **4.5. Vialidad no incorporada en la modelación.**

Conforme se ha explicado en la parte de metodología general, se han utilizado criterios de cálculo especiales para determinar alternativas de intervención para aquellos caminos no incluidos en la modelación que, de caso contrario, no tendrían posibilidades de ser incluidos en planes de acción o de inversión, en el marco del Plan Director. La conveniencia de llevar a cabo este análisis se encuadra en el contexto de las políticas impulsadas por el MOP, en la perspectiva de contribuir a mejorar la calidad de vida, no solo donde se concentra la población y la actividad económica, sino también en aquellos territorios donde se requiere mejorar la conectividad e impulsar la economía local, entre otros aspectos.

Como resultado del análisis y cálculo efectuado de las rutas no modeladas, la intervención propuesta para la región, que es del tipo solución básica representativa de la macrozona, se muestra a continuación:

**Cuadro 4-4**  
**Kilómetros no modelados a intervenir en la región.**

Macrozona	Región	Km a intervenir	Inversión (US \$ mill)
Centro	Maule	124	7,4
<b>Total nacional</b>		<b>2.525</b>	<b>156,6</b>

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.6. Infraestructura hídrica.

##### 4.6.1 Inversión en infraestructura de riego y embalses

De acuerdo a lo señalado en la parte de metodología general, en el período 2010-2025 se contempla la ejecución de obras en la región, conforme al siguiente resumen:

**Cuadro 4-5**  
**Proyectos en la región.**

N° de proyectos		Vol.	Inversión millones de US\$		Total inversión
Embalses	Otros	embalsado (mill m <sup>3</sup> )	Embalses	Otros	(US\$ mill)
Ancoa		80	64,4		64,4
Empedrado		3	9,1		9,1
Junquillar		21	23		23,0
Lavadero		70	68,2		68,2
Longaví		s/i	s/i		s/i
Sn Pablo		s/i	63		63,0
Las Guardias		100	91,9		91,9
Limávida		s/i	s/i		s/i
Los Pequeños		s/i	s/i		s/i
Cunaco		s/i	s/i		s/i
Peumol		s/i	s/i		s/i
Uraco		s/i	s/i		s/i
Carretones		s/i	s/i		s/i
Curepto		s/i	s/i		s/i
	Canal Maule Norte			2,1	2,1
	Unificación bocatoma Perquilauquén			s/i	
<b>Total región</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>274</b>	<b>2,1</b>	<b>321,7</b>
<b>Total nacional</b>	<b>40</b>	<b>13</b>	<b>1.913</b>	<b>201,0</b>	<b>1.930,6</b>

Fuente: DOH 2009.

#### 4.6.2 Infraestructura para Agua Potable Rural

En la Región del Maule, según cifras de la Dirección de Obras Hidráulicas a diciembre de 2008, se registran 262 servicios y 233.222 habitantes beneficiados con APR. En el siguiente cuadro se resumen las intervenciones previstas en el área.

**Cuadro 4-6**  
**Intervenciones en Agua Potable Rural.**

	<b>Nº proyectos</b>	<b>Monto (mill \$)</b>	<b>Monto (mill US\$)</b>
APR para localidades semiconcentradas	79	25.200	49
Mejoramiento APR existentes	36	15.500	30
Ampliación APR existentes	39	19.400	38
Programa de conservación APR	216	10.200	20
		<b>70.300</b>	<b>137</b>

Fuente: Dirección de Obras Hidráulicas; 2009.

#### 4.6.3 Saneamiento rural

Para la región, en saneamiento y tratamiento rural se estima una inversión de US\$ 124 mill. en el período 2010-2025, considerándose la construcción de 11.850 uniones domiciliarias de alcantarillado y 395 fosas sépticas.<sup>13</sup>

<sup>13</sup> Fuente: Elaboración propia sobre la base de cifras de la DOH; 2009.

#### **4.7. Evaluación Ambiental Estratégica.**

En la Región del Maule los proyectos viales se desarrollan desde la zona media hacia la costa, pasando por ciudades como Cauquenes y Constitución. Varios proyectos se desarrollan en la cuenca del Mataquito, con un tramo de pavimentación entre San Rafael y el Mataquito. En general, estos proyectos se ubican en sectores de vulnerabilidad ambiental alta y media. Por otra parte, en la zona cordillerana se desarrolla un proyecto vial en un tramo del paso Pehuenche.

Todos los proyectos viales mencionados muestran una tendencia a mejorar la vialidad regional, facilitando el desarrollo de las actividades productivas.

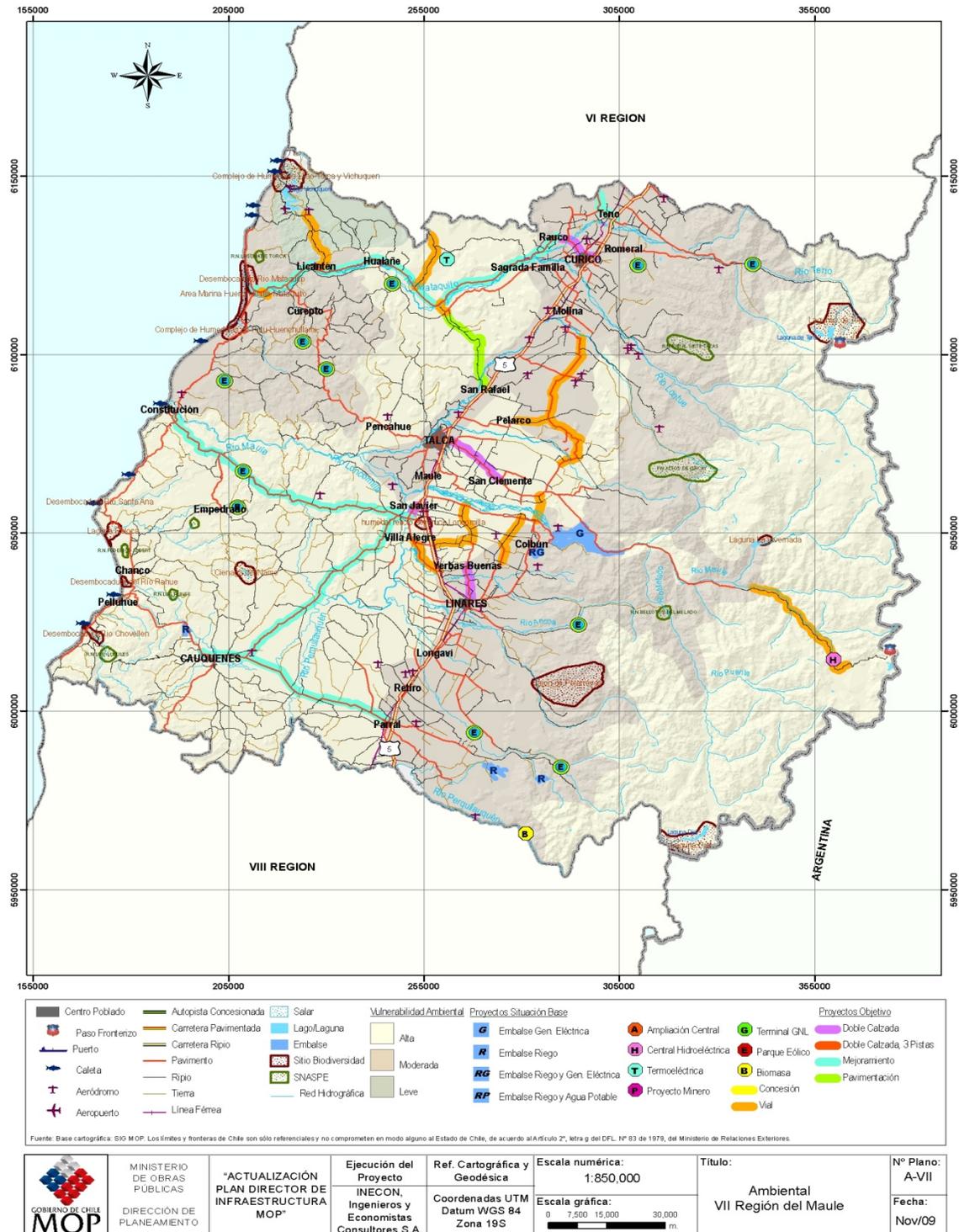
En la región se plantea además la ejecución de 11 embalses de riego, ocho de ellos ubicados en áreas de vulnerabilidad ambiental media y tres en áreas con vulnerabilidad ambiental alta. Seis de estos embalses se ubican en la zona costera y cinco en la parte intermedia de la región. Estos embalses deberán producir, por una parte, un mejoramiento de la seguridad de riego, y por otra el incremento de la superficie regada. Junto a lo anterior, se espera un impacto positivo sobre la actividad socioeconómica asociada al riego.

Las principales restricciones se derivan del potencial aumento de la contaminación por emisiones acústicas y de gases en las vías mejoradas; y el impacto de la construcción de los nuevos embalses.

Por su parte, las oportunidades provienen de la potenciación de la actividad agrícola, acorde a los objetivos país de constituirse en potencia agroalimentaria, y la facilitación de las actividades económicas que proporciona la disponibilidad de mejores vías y conectividad con Argentina.

A continuación se presenta el mapa regional ambiental, donde es posible identificar los proyectos y la vulnerabilidad ambiental del territorio.

Figura 4-19  
Mapa ambiental del Maule.



## 5. RESUMEN DE INVERSIONES PROPUESTAS.

### 5.1. Proyectos identificados en la situación base o tendencial.

El resumen de inversiones en proyectos de infraestructura identificados para la situación base son los siguientes:

**Cuadro 5-1**  
Proyectos y montos identificados para la situación base.

Región	Tipo proyecto	Nº de proyectos	Km	Inversión (\$ mill)	Inversión (US\$ mill)
Maule	Pavimento	9	160,0	60.690	119,0
	Puente	2	0,9	11.730	23,0
	<b>Totales</b>	<b>11</b>	<b>160,9</b>	<b>72.420</b>	<b>142,0</b>

Fuente: Elaboración propia.

### 5.2. Proyectos identificados en la situación objetivo.

Los proyectos de inversión para esta región, –agregados en cantidades y montos- en la situación objetivo, se presentan en el resumen siguiente:

**Cuadro 5-2**  
Proyectos y montos identificados para la situación objetivo.

Región	Tipo proyecto	Nº de proyectos	Km	Inversión (\$ mill)	Inversión (US\$ mill)
Maule	Doble calzada	3	28,7	17.544	34,4
	Mejoramiento	4	281,5	114.801	225,1
	Pavimento	1	27,4	7.701	15,1
	<b>Totales</b>	<b>8</b>	<b>337,6</b>	<b>140.046</b>	<b>274,6</b>

Fuente: Elaboración propia.

### 5.3. Proyectos identificados en la situación objetivo optimista.

Los proyectos de inversión para esta región, –agregados en cantidades y montos- en la situación objetivo optimista, se presentan en el resumen siguiente:

**Cuadro 5-3**  
**Proyectos y montos identificados para la situación objetivo optimista.**

Región	Tipo proyecto	Nº de proyectos	Km	Inversión (\$ mill)	Inversión (US\$ mill)
Maule	Doble calzada	4	89	54.468	106,8
	<b>Totales</b>	<b>4</b>	<b>89</b>	<b>54.468</b>	<b>106,8</b>

Fuente: Elaboración propia.

### 5.4. Proyectos e inversiones identificados en los temas no modelados.

El resumen de inversiones en infraestructura, para el período 2010-2025, correspondiente a proyectos no modelados es el siguiente:

**Cuadro 5-4**  
**Inversiones en la región para los temas no modelados.**

	Total país	Maule
<b>Temas no modelados</b>	<b>(US\$ mill)</b>	
1. Conectividad, zonas aisladas		
Vialidad	156,9	-
Aeródromos	471,5	-
Infraestructura portuaria	20,8	-
2. Accesos a puertos	1.304,7	
3. By-pass	1.201,8	171,7
4. Rutas turísticas	469,7	12,1
5. Caminos no modelados	156,6	7,4
6. Infraestructura hídrica		
Embalses y obras de riego	1.930,6	321,7
Agua Potable Rural	815,3	137,0
Saneamiento Rural	799,2	124,0
<b>Total</b>	<b>7.327,1</b>	<b>773,9</b>

Fuente: Elaboración propia.

### 5.5. Inversión regional propuesta.

Como resultado del estudio realizado, a continuación se presenta el resumen general de inversiones en infraestructura de la región para el período 2010-2025, para los escenarios normal y optimista.

**Cuadro 5-5**  
**Inversión total propuesta para la región en un escenario normal.**

Región	Inversión en proyectos modelados (US\$ mill)			Inversión en proyectos no modelados (US\$ mill)	Inversión total en la región (US\$ mill)
	Situación tendencial	Situación objetivo	Situación objetivo optimista		
Maule	142	275	0	774	1.191

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 5-6**  
**Inversión total propuesta para la región en un escenario optimista.**

Región	Inversión en proyectos modelados (US\$ mill)			Inversión en proyectos no modelados (US\$ mill)	Inversión total en la región (US\$ mill)
	Situación tendencial	Situación objetivo	Situación objetivo optimista		
Maule	142	275	107	774	1.298

Fuente: Elaboración propia.



**INECON, Ingenieros y Economistas Consultores S.A.**