

ACTUALIZACIÓN PLAN DIRECTOR DE INFRAESTRUCTURA MOP

Informe Final Región de Arica y Parinacota



Chile, Diciembre de 2009



INECON, Ingenieros y Economistas Consultores S.A.

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| 1. CARACTERÍSTICAS DE LA REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA | 1 |
| 1.1. Características generales..... | 1 |
| 1.2. Características económicas..... | 1 |
| 1.3. Características de la población..... | 1 |
| 1.4. Gasto histórico en infraestructura por parte del MOP..... | 2 |
| 2. IMAGEN OBJETIVO DE LA REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA | 3 |
| 2.1. Diagnósticos, objetivos estratégicos y visiones pertinentes..... | 3 |
| 2.1.1. <i>Estrategia de Desarrollo Regional (EDR) 2007-2012</i> | 3 |
| 2.1.2. <i>SEREMI – MOP</i> | 3 |
| 2.1.3. <i>Visión 2020 - Talleres MOP</i> | 3 |
| 2.1.4. <i>Reconocimiento Territorial</i> | 4 |
| 2.2. Oportunidades y restricciones de la región..... | 4 |
| 2.2.1. <i>Oportunidades</i> | 4 |
| 2.2.2. <i>Restricciones</i> | 4 |
| 2.3. Visión del desarrollo regional del PDI..... | 5 |
| 2.4. Identificación de grandes proyectos de inversión pública y privada previstos..... | 5 |
| 2.5. Lineamientos que se derivan para el PDI..... | 6 |
| 2.6. Programas y proyectos estratégicos propuestos..... | 7 |
| 2.6.1. <i>Vialidad</i> | 7 |
| 2.6.2. <i>Vialidad urbana</i> | 7 |
| 2.6.3. <i>Puentes</i> | 7 |
| 2.6.4. <i>Obras hidráulicas</i> | 8 |
| 2.6.5. <i>Aeropuertos</i> | 8 |
| 2.6.6. <i>Puertos</i> | 8 |
| 2.6.7. <i>Arquitectura</i> | 9 |
| 2.6.8. <i>Concesiones</i> | 9 |
| 3. ANÁLISIS DE LA MODELACIÓN CON SISTEMA TRANUS | 11 |
| 3.1. Definición de la red de modelación..... | 11 |
| 3.2. Definición de la situación base para la modelación de escenario tendencial y optimista..... | 12 |
| 3.3. Identificación de las brechas de infraestructura y definición del escenario objetivo normal..... | 14 |
| 3.4. Identificación de las brechas de infraestructura y modelación del escenario objetivo optimista..... | 18 |
| 3.5. Evaluación económica, social y ambiental de los proyectos identificados..... | 19 |
| 4. ANÁLISIS DE LOS TEMAS NO MODELADOS | 20 |
| 4.1. Conectividad a zonas aisladas..... | 20 |
| 4.2. Acceso al puerto de Arica..... | 25 |
| 4.3. Proyectos de by-pass en la región..... | 30 |
| 4.4. Circuitos turísticos..... | 33 |
| 4.5. Vialidad no incorporada en la modelación..... | 38 |
| 4.6. Infraestructura hídrica..... | 39 |
| 4.6.1. <i>Inversión en infraestructura de riego y embalses</i> | 39 |

| | |
|---|-----------|
| 4.6.2. <i>Infraestructura para Agua Potable Rural</i> | 39 |
| 4.6.3. <i>Saneamiento rural</i> | 40 |
| 4.7. Evaluación Ambiental Estratégica. | 41 |
| 5. RESUMEN DE INVERSIONES PROPUESTAS. | 43 |
| 5.1. Proyectos identificados en la situación base o tendencial | 43 |
| 5.2. Proyectos identificados en la situación objetivo. | 43 |
| 5.3. Proyectos identificados en la situación objetivo optimista. | 43 |
| 5.4. Proyectos e inversiones identificados en los temas no modelados | 43 |
| 5.5. Inversión regional propuesta. | 44 |

1. CARACTERÍSTICAS DE LA REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA

1.1. Características generales.

La Región de Arica y Parinacota comprende las provincias de Arica y Parinacota. Su territorio se extiende en 16.873 km² y según proyecciones efectuadas al año 2008 -a partir del último Censo de Población y Vivienda (2002)- se estima una población de 187.348 habitantes con una densidad de 11,1 habitantes por km².

Esta región posee tres climas. El desértico costero con alta nubosidad atmosférica traducida en niebla y camanchacas matinales y con escasa oscilación térmica diaria; el desértico normal con gran sequedad atmosférica, alta oscilación térmica diaria y ausencia de precipitaciones; y el desértico marginal de altura, que impera en las altas mesetas y cuencas andinas por sobre los 3.000 metros, registrándose una disminución de las temperaturas y ocurrencia de precipitaciones en el verano (Invierno Altiplánico).

1.2. Características económicas.

Su condición bifronteriza -limita al norte con Perú y al este con Bolivia- ha favorecido el desarrollo del comercio y el turismo, un sector que ha logrado consolidarse gracias a los atractivos turísticos y al clima privilegiado que se presenta durante todo el año.

En la economía regional, los sectores de Comercio, Industria Manufacturera y Turismo se sitúan como las principales actividades desarrolladas.

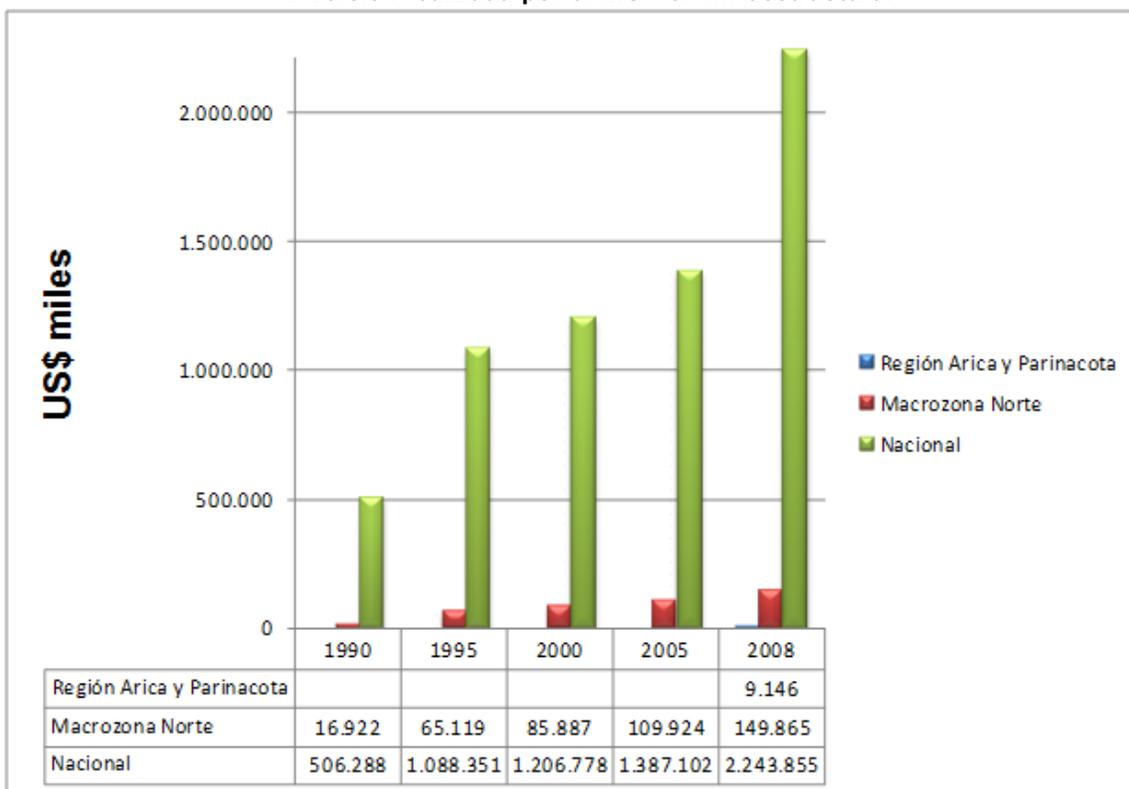
1.3. Características de la población.

Actualmente, en la región existe una predominancia de chilenos (mestizaje amerindio - español) y aymaras. En las últimas décadas, la región ha recibido un importante número de inmigrantes.

La población urbana alcanza un 93,2% del total y la rural se distribuye principalmente en pueblos que se dedican principalmente a la agricultura y al pastoreo. La pobreza alcanza un 18,6% de la población regional (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 1: DIRPLAN no presenta inversión para los años 2005 o anteriores dado que la región no existía independientemente de la Región de Tarapacá.

Nota 2: 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 DE ARICA Y PARINACOTA

2.1. Diagnósticos, objetivos estratégicos y visiones pertinentes.

2.1.1. Estrategia de Desarrollo Regional (EDR) 2007-2012

- Corresponde a la Estrategia Regional de Desarrollo, 2007- 2012, la cual estuvo a cargo de la Universidad de Tarapacá.¹
- Los principales desafíos que esta Estrategia de Desarrollo pretende abordar corresponden a mejorar la calidad de vida de las personas, el incremento de la producción local, mayores y nuevas fuentes de generación de empleo.

Diagnóstico EDR

- Ventajas geográficas para convertirse en centro logístico de cargas y plataforma de servicios para América del Sur.
- Numerosos y singulares recursos turísticos y culturales, incluyendo "intereses especiales".
- Leyes de excepción como zona extrema.
- Fortalecimiento del proceso de regionalización, con transferencia de mayores recursos y competencias desde el nivel central.

Visión EDR

- Región centro internacional de negocios y plataforma de servicios.
- Base productiva regional sustentable y diversificada (con preeminencia de sectores agropecuario y turístico).
- Eficiencia y uso racional del recurso hídrico con técnicas innovadoras.

2.1.2. SEREMI – MOP

3 Ejes:

- Plataforma de servicios logísticos.
- Agricultura tecnológica.
- Turismo de intereses especiales.

2.1.3. Visión 2020 - Talleres MOP

- Centro integrador de mercados internacionales.
- Puesta en valor de destinos turísticos enfocado a intereses especiales (arqueológico, cultural, de naturaleza y de aventura).

¹ <http://www.subdere.gov.cl/1510/article-71603.html>

- Producción agrícola tecnologicada y diversificada, de alto valor agregado.

2.1.4.Reconocimiento Territorial

- Lograr óptima conectividad por razones geopolíticas.
- Retener, poblar, desarrollar e integrar población del altiplano.
- Potenciar aeropuerto de Chacalluta para la transferencia de cargas (extensión “operación semilla” y cargas de Bolivia).
- Desarrollar oportunidades para el turismo de tercera edad.

2.2. Oportunidades y restricciones de la región.

De las visitas a regiones y talleres el Consultor ha 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

- Posición estratégica internacional orientada al comercio exterior.
- Clima privilegiado para turismo de sol y playa, turismo y residencia de tercera edad y agricultura de primores son las fuentes de desarrollo.
- Complementación/competencia con Iquique.
- Paisaje y culturas precolombinas como ejes temáticos de desarrollo turístico.
- Franquicias permanentes por considerarse “zona extrema”.
- Eje turístico-arqueológico Qapac Ñan (antiguo Camino del Inca).
- SNASPE² como recurso natural para el desarrollo del turismo regional.

2.2.2.Restricciones

- Agua para la agricultura.
- Falta de servicios y equipamientos urbanos (educación, salud), especialmente en el altiplano.
- Topografía desafiante (farellón costero, altura del altiplano, quebradas profundas).
- Escasez de centros urbanos, dispersión de la población y pobreza que impiden generar desarrollo.
- Emigración de elites profesionales.

² 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.

- Ambiente de incertidumbre para las inversiones por posibilidad de conflictos fronterizos.
- Altos cobros del Estado de Chile por navegación en costas chilenas y baja capacidad de puertos-ciudades para ofrecer servicios adecuados impide el crecimiento del mercado de cruceros.³
- 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 del centro urbano de Arica, integrado comercial y productivamente con países vecinos (Perú y Bolivia). Se asume un nuevo Plan Arica, que combine apoyo y liberalización de las actividades económicas con mejoramientos en los servicios e inversiones públicas.
- Clúster de turismo intereses especiales, actuando como bisagra entre Perú y Bolivia.
- Plataforma turística y residencial para la tercera edad (nacional e internacional).
- Agricultura tecnificada de exportación, incorporando nuevos suelos mediante desalamiento de agua con uso de energías alternativas.
- Auge de la minería metálica al abrirse zonas bajo control militar.
- Desarrollo integral del altiplano sobre la base del turismo y la agricultura de exportación.
- Conexión e integración de localidades aisladas.

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).

- No se anticipan grandes proyectos de inversión privada.

³ Fuente: Informe del Panel de Expertos Portuarios, Sistema de Empresas (SEP), enero de 2008. <http://www.subtrans.cl/subtrans/doc/InformeFinalPanelPortuario.pdf>

- **MOP**
- Ruta Altiplánica.
- Corredor Bioceánico Ruta 11-CH.
- Balnearios de Arica.
- Terminal pesquero de Arica.
- Embalse Livilcar.

2.5. Lineamientos que se derivan para el PDI.

- Contar con óptima infraestructura caminera y portuaria, potenciando el “corredor de integración del desarrollo del cono sur” y los destinos turísticos.
- Más recursos hídricos, desalando agua e incorporando nuevos suelos (Ej.: Quebrada de Acha).
- Mejorar conectividad entre Arica e Iquique.
- Mejorar conectividad del altiplano con infraestructura que responda a estándares de equidad.
- Ruta 11-CH adquiere mayor relevancia aún para la región al convertirse en eje de la plataforma logística de la región.
- Gestionar y construir equipamiento de salud, educación y turismo, tanto en Arica como en el altiplano.
- Construcción de equipamiento turístico (playas, espacios públicos, estadios).
- Gestión de planes de desarrollo inmobiliario en borde costero.
- Red aeroportuaria y heliportuaria sobre eje Arica (Chacalluta) – Zapahuira.
- Mantención del patrimonio cultural y arquitectónico del altiplano.
- Poner en valor productos turísticos:
 - ✓ Ruta Altiplánica.
 - ✓ Circuito Arica – Codpa – Surire – P.N. Lauca.
- Dar 100% de conectividad a localidades más apartadas (categorías altas y críticas).
- Construir infraestructura que desarrolle la pesca artesanal, como el nuevo terminal pesquero.
- Dar conectividad vial, con estándar al menos de pavimento básico, a los destinos y atractivos turísticos regionales definidos como tal por este estudio.
- Construir solución vial para flujos de paso en los casos que este estudio haya definido (by-pass, circunvalación, variante, etc.).

2.6. Programas y proyectos estratégicos propuestos.

2.6.1. Vialidad

- Estándar internacional (aspectos físicos y tecnológicos) para Ruta 11-CH (incluyendo variante cuesta del Águila).
- Nuevo sistema de caminos para constituir Centro Logístico de Cargas en Cerro Chuño. Acceso a Arica por Ruta 11-CH, Pampa Dos Cruces (salida cuesta El Águila).
- Pavimentación Ruta Altiplánica y tratamiento de ésta como ruta escénica, en un programa regional de desarrollo turístico.
- Pavimentación de rutas:
 - ✓ Visviri – Putre (A-23).
 - ✓ Zapahuira – Codpa (A-35).
 - ✓ Codpa – Surire (A-31).⁴
- Construcción de camino por quebrada de Acha.
- Camino sobre farellón costero, sur Arica (turístico).
- Construcción de by-pass a lago Chungará para Ruta 11-CH.
- Mejoramiento de ruta ribera sur quebrada de Azapa.
- Mejoramiento integral de la Ruta A-27.
- Mejoramiento integral de Ruta A-319 y acceso a Taruguire.
- Dependiendo del nivel de los flujos, desnivelación vehicular y peatonal (mediante pasarelas), o la instalación de guardavías electrónicos, en el acceso al puerto.
- Señalización de tránsito orientada al turismo.
- Incorporación de ITS⁵ a rutas principales (5 y 11-CH). (Referente en Chile: Nuevo acceso sur a Puerto Valparaíso).

2.6.2. Vialidad urbana

- Nuevo acceso urbano para cargas en puerto de Arica.
- Habilitación de la ruta costera Arica - Aeropuerto (A-210).
- Nuevo by-pass sur de Arica.

2.6.3. Puentes

- Construcción de tres puentes en quebrada de San José.

⁴ Según el Director Regional de Vialidad habría ruta alternativa y mejor localizada más al sur de la Ruta A-31.

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.

- Construcción de puentes sobre quebradas de Chaca y Camarones (límite con Región de Tarapacá).
- Puentes para sistema bitrén en Ruta 11-CH.⁶
- Puente sobre Río San José en nuevo by-pass a Arica.

2.6.4. Obras hidráulicas

- Entubamiento de canales de riego en quebradas de Lluta, Azapa y eventualmente de Acha.⁷ Incorporación de tecnología para medición de consumo.
- Embalses Livilcar, Chironta y Umirpa.

2.6.5. Aeropuertos

- Construcción de alargue de la pista, asociado a terminal de cargas internacionales en aeropuerto de Chacalluta destinado a exportaciones bolivianas.
- Mejoramiento de aeródromo de Zapahuira (pista, terminal, cerco, iluminación).
- Construcción de tres nuevos aeródromos en sectores de Nashuento, Paquisa y Codpa.

2.6.6. Puertos

- Ampliación de zonas de acopio en sitio portuario y construcción de un sitio extraportuario (ZEAP).
- Facilidades para el desembarco de turistas en puerto de Arica.
- Mejoramiento del puerto pesquero artesanal de Arica incluyendo un nuevo terminal pesquero.
- Remozamiento integral de la caleta de Camarones⁸ incluyendo un nuevo terminal pesquero.
- Continuar con programa de construcción y mejoramiento de paseos en costaneras de playas.
- Construcción de marinas públicas.⁹

6 A modo de resumen preliminar, el consultor estima que este tipo de camiones debieran circular por carreteras exclusivas, construidas y mantenidas con estos propósitos, cuyas ventajas permiten su financiamiento. No obstante, en el catastro de proyectos de algunas regiones se ha tenido presente la posibilidad de que en algunas rutas, de alta y focalizada demanda de uso de estos vehículos, sería factible adaptar los caminos solo si un estudio especial determina su conveniencia financiera-económica y social. En este caso procedería modificar puentes, obras de arte y algunos cambios geométricos de los caminos. Se sugiere, como solución para implementar estas obras, la licitación a un concesionario que esté dispuesto a invertir en ellas y recuperar su inversión con el cobro de un peaje electrónico a cobrar solo a los usuarios de este sistema.

7 Si este proyecto se concesiona, incluyendo un subsidio del estado, se asignaría ejecución a empresa concesionaria.

8 El fin es mejorar la caleta de Arica e integrarla a la ciudad mediante un paseo público de carácter turístico.

2.6.7. Arquitectura

- Construcción de edificación pública (o centro cívico) en Arica para alojar instituciones del nuevo gobierno regional.¹⁰
- Construcción de hospital público en Putre.
- Construcción de centros cívicos en Putre, Visviri y Codpa.
- Recuperación y mantención de arquitectura patrimonial, específicamente iglesias del altiplano (Parinacota, Socoroma, Guallatire, Belén).
- Construcción de nuevo complejo fronterizo integrado en Chungará.¹¹
- Construcción de complejo fronterizo integrado en Visviri.

2.6.8. Concesiones¹²

- Desarrollo de una plataforma logística de nivel Internacional, con servicios asociados a la macro región andina, manejo y desarrollo de valor agregado de cargas en proximidades de Arica.
- Servicio de catamarán (hovercraft) para traslado de pasajeros entre Arica e Iquique.
- Generación de negocio concesionable para la producción y distribución de agua para riego, incluyendo planta(s) desaladora(s) sistema de distribución mecanizada.
- Acceso urbano a puerto de Arica.
- Centros de servicios y reabastecimiento de combustible para la Ruta Altiplánica.
- Estudiar concesión de puentes para su uso por sistema bitrén.¹³

En la siguiente figura 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 por el Consultor en este capítulo.

9 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).

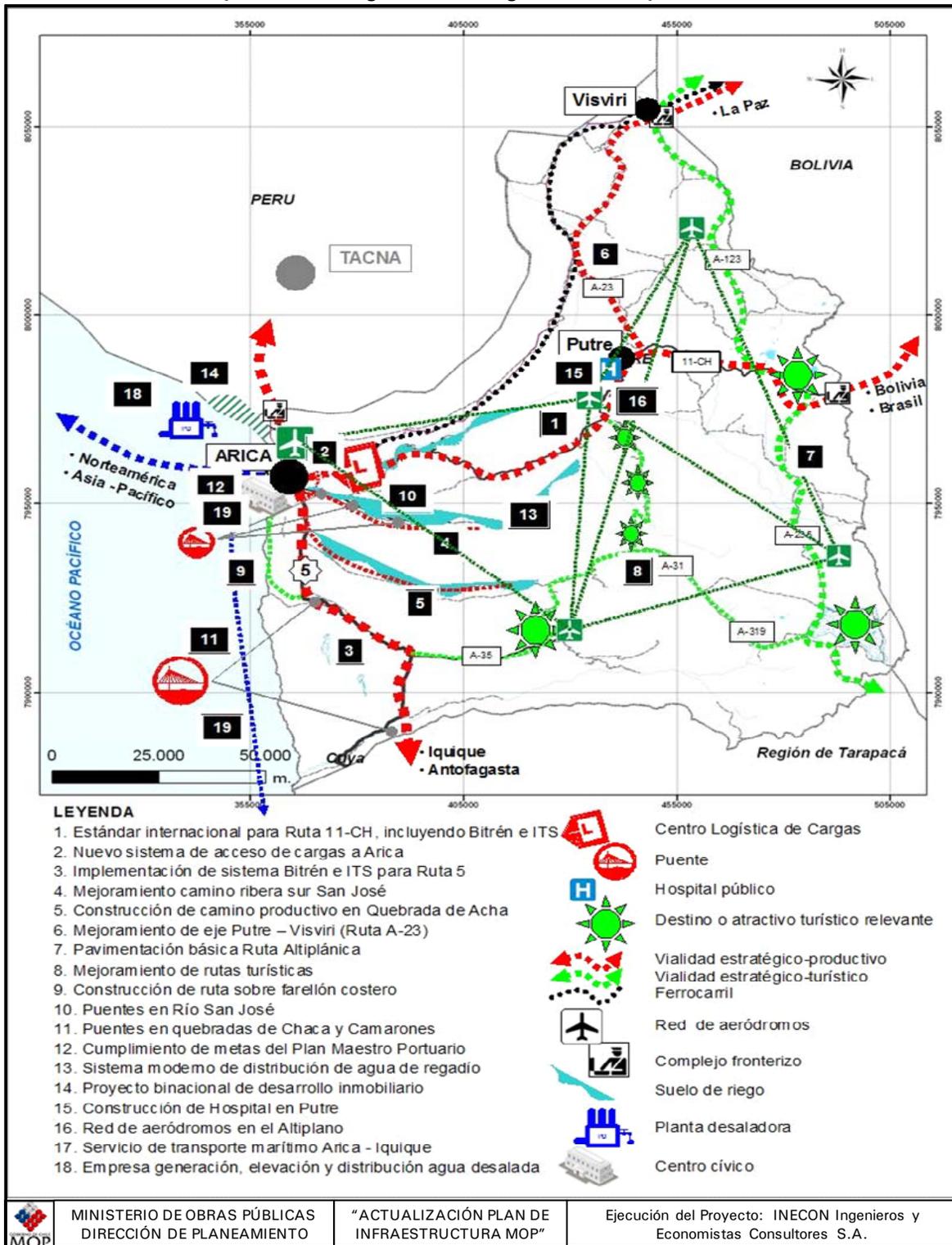
10 Edificios y entornos deben tener la dignidad y atractivo correspondiente a una capital regional y generar orgullo en los habitantes e impacto en el turismo. En lo posible buscar inspiración en valores arquitectónicos propios de la región.

11 Ello, de construirse un by-pass al lago.

12 Estudio posibilidades de concesionar.

13 Ver Nota 6.

Figura 2-1
Proyectos estratégicos de la Región de Arica y Parinacota.



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 de Arica y Parinacota 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 son presentados en el anexo magnético.

Figura 3-1
Red de modelación.



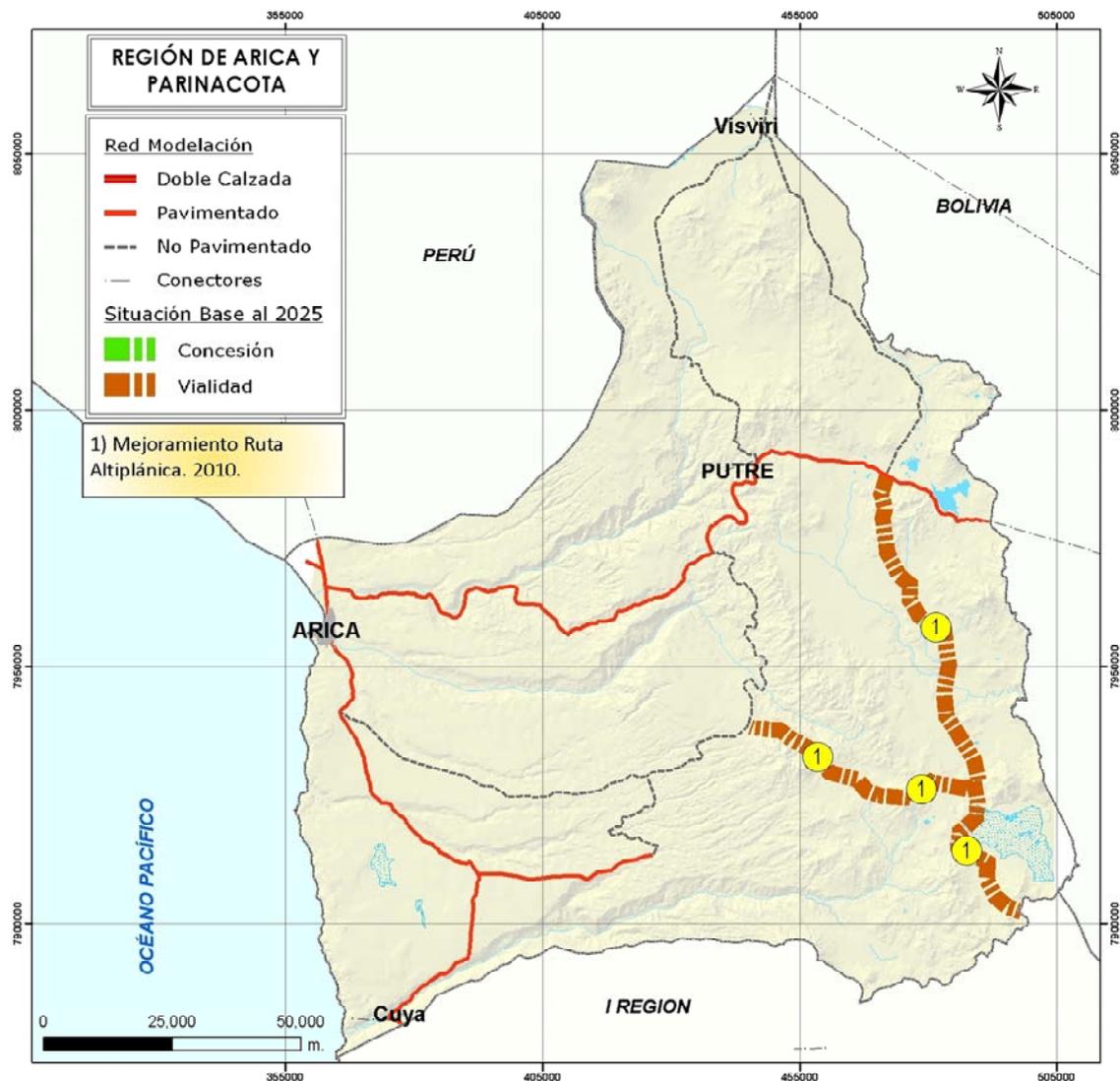
Fuente: Elaboración propia.

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

Figura 3-2
Red de modelación con situación base.



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 de Arica y Parinacota, se muestran a continuación.

Cuadro 3-1

Proyección de TMDA para proyectos incorporados en situación base (escenario normal).

| Proyecto | Calzada año base | Distancia (km) | TMDA 2010 | TMDA 2015 | TMDA 2020 | TMDA 2025 | Proyecto | Costo (US\$ mill) |
|-------------------------------|------------------|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-------------------|
| Mejoramiento Ruta Altiplánica | Ripio | 136,1 | 62 | 65 | 72 | 85 | Mejoram. | 11,5 |

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 3-2

Proyección de TMDA para proyectos incorporados en situación base (escenario optimista).

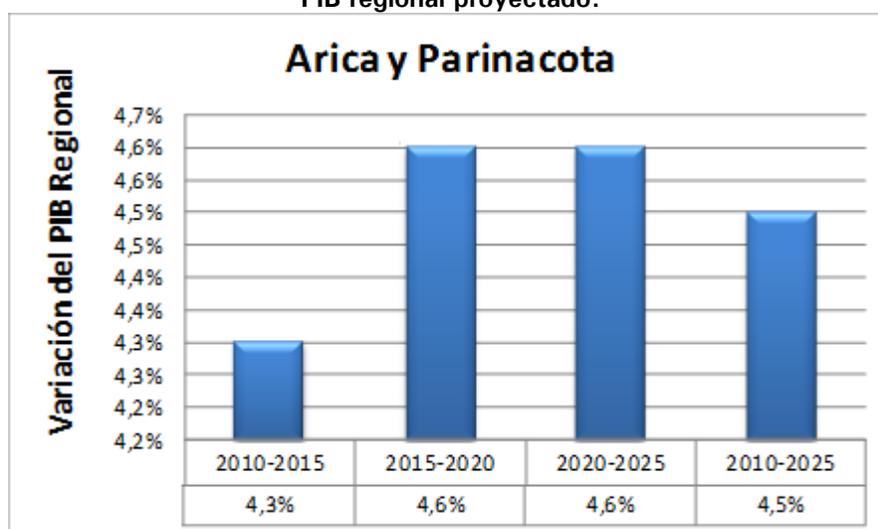
| Proyecto | Calzada año base | Distancia (km) | TMDA 2010 | TMDA 2015 | TMDA 2020 | TMDA 2025 | Proyecto | Costo (US\$ mill) |
|-------------------------------|------------------|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-------------------|
| Mejoramiento Ruta Altiplánica | Ripio | 136,1 | 62 | 75 | 101 | 138 | Mejoram. | 11,5 |

Fuente: Elaboración propia.

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.¹⁴
- ✓ 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 y modelada para esta región, es la siguiente.

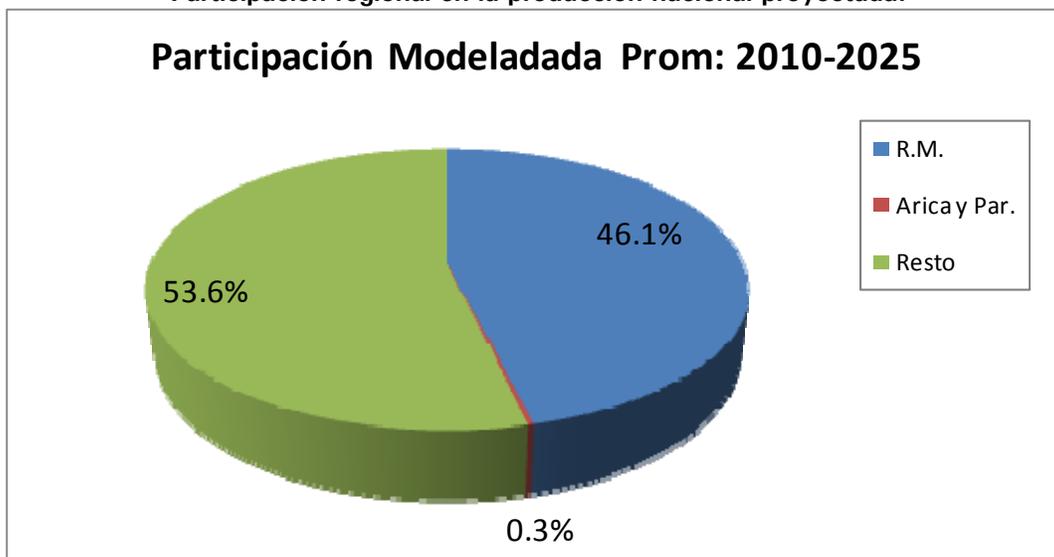
Cuadro 3-3
Participación regional en la producción nacional modelada.

| Región | 2007 | 2010 | 2015 | 2020 | 2025 |
|--------------------|------|------|------|------|------|
| Arica y Parinacota | 0,4% | 0,3% | 0,3% | 0,3% | 0,3% |

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

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

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 siguientes:

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

| Proyecto | Calzada año base | Distancia (km) | TMDA 2010 | TMDA 2015 | TMDA 2020 | TMDA 2025 | Propuesto | Costo (US\$ mill) |
|-----------------------------------|------------------|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------------|
| Mejoramiento Ruta 5: Arica - Cuya | Calzada simple | 99,7 | 1.599 | 1.656 | 1.755 | 1.815 | Mejoram. | 79,8 |

Fuente: Elaboración propia.

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

Teniendo presente su importancia y la sugerencia regional, se incorporó el proyecto de *ampliación de la Ruta 5 a doble calzada entre la bifurcación al aeropuerto Chacalluta* y el Paso Fronterizo hacia Perú. Esta ruta presenta un TMDA de 2.142 vehículos en el PNC 2008 y se incorporó en la modelación, estimándose su materialización en el corte 2025.

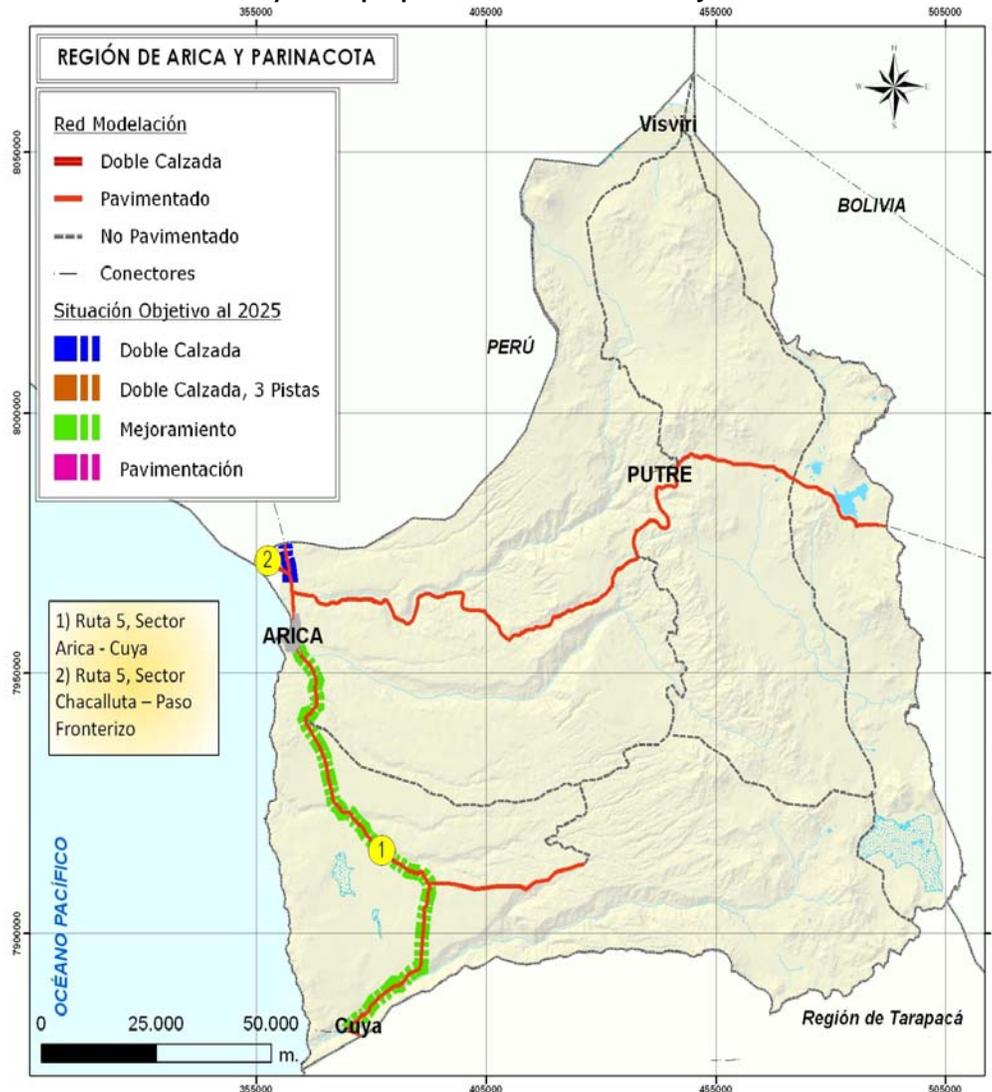
Cuadro 3-6
Proyectos regionales incorporados para modelación tendencial y optimista.

| Proyecto | Calzada año base | Distancia (km) | PNC 2008 | Año intervención | Propuesto | Costo (US\$ mill) |
|---|------------------|----------------|----------|------------------|---------------|-------------------|
| Ampliación Ruta 5: Chacalluta - Paso Fronterizo | Calzada simple | 5,4 | 2.142 | 2025 | Doble calzada | 4,3 |

Fuente: Elaboración propia.

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

Figura 3-5
Proyectos propuestos 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:¹⁵

Cuadro 3-7
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 no se presentaron nuevas brechas de infraestructura con la modelación de este nuevo escenario macroeconómico.**

A continuación se presentan los proyectos incorporados del escenario objetivo optimista y sus resultados.

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

Cuadro 3-8
Detección de brechas de infraestructura en escenario optimista.

| Proyecto | Calzada año base | Dist. (km) | TMDA 2010 | TMDA 2015 | TMDA 2020 | TMDA 2025 | Propuesto | Costo (US\$ mill) |
|-----------------------------------|------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------|-------------------|
| Mejoramiento Ruta 5: Arica - Cuya | Calzada simple | 99,7 | 1.599 | 1.710 | 1.850 | 1.936 | Mejoramiento | 79,8 |

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 tomo correspondiente a metodología general del PDI, se presenta la evaluación general de los proyectos y planes de inversión modelados.

4. ANÁLISIS DE LOS TEMAS NO MODELADOS

4.1. Conectividad a zonas aisladas.

En la Región de Arica y Parinacota, de acuerdo al estudio SUBDERE/USACH del año 2004, se registra una localidad con aislamiento crítico y 22 localidades con aislamiento alto las cuales son mostradas en el cuadro a continuación.

Cuadro 4-1
Localidades aisladas en la Región de Arica y Parinacota.

| Comuna | Localidad | Población 2002 | Índice |
|----------------|-------------------|----------------|---------|
| General Lagos | Visviri | 308 | Alto |
| | Coronel Alcérreca | 304 | Alto |
| | Retamo | 169 | Alto |
| | Guacollo (P) | 105 | Alto |
| | Chujlluta | 95 | Alto |
| | Tacora | 79 | Alto |
| | Cosapilla | 71 | Alto |
| | Colpitas | 47 | Alto |
| | Humapalca (P) | 34 | Alto |
| | General Lagos | 27 | Alto |
| | Nasahuento | 25 | Alto |
| | Putani | 18 | Alto |
| | Humapalca | 4 | Alto |
| | Villa Industrial | 4 | Alto |
| Fondo Guayllas | 3 | Alto | |
| Putre | Paquiza | 5 | Crítico |
| | Caquena | 64 | Alto |
| | Guallatire | 59 | Alto |
| | Chungará | 58 | Alto |
| | Parinacota | 50 | Alto |
| Camarones | Chucuyo | 25 | Alto |
| | Sucuna | 9 | Alto |
| | Saguara | 8 | Alto |
| | | 1.571 | |

Fuente: Elaboración propia en base a datos del INE, 2002.

A continuación se muestran los proyectos necesarios para dar solución a la falta de conectividad de las localidades con aislamiento crítico y alto, presentándose la leyenda utilizada en las respectivas figuras.

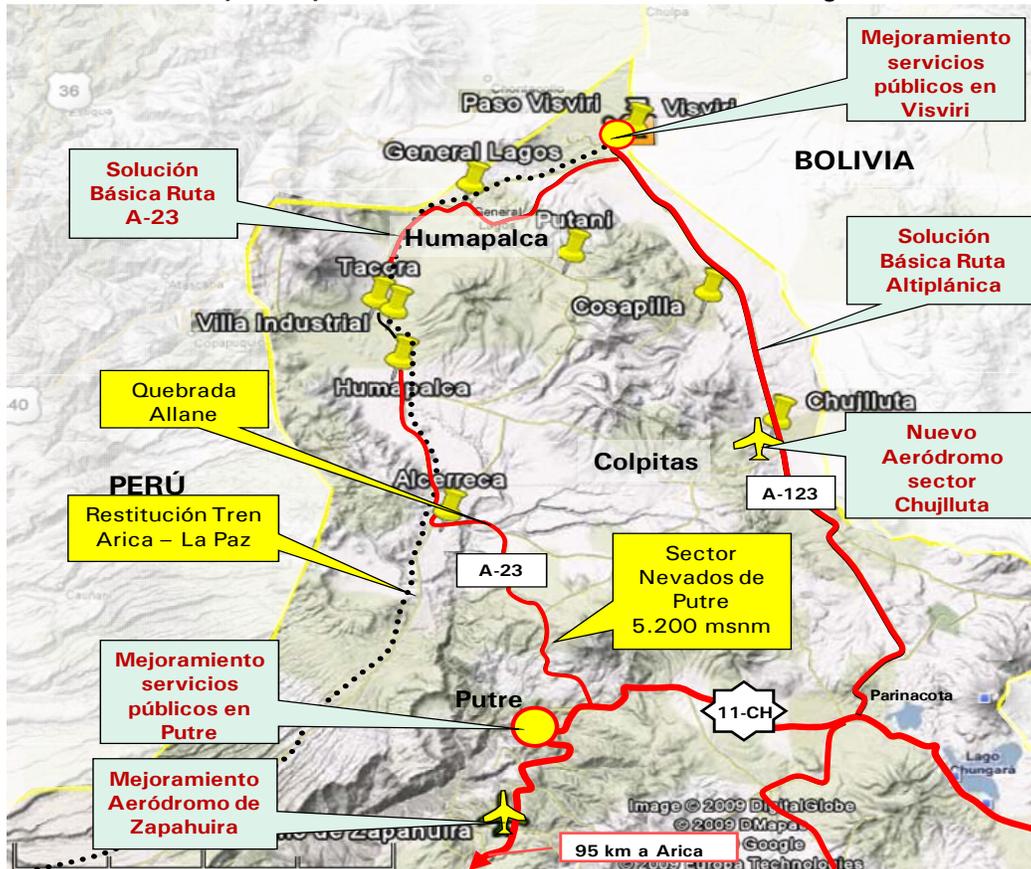
Figura 4-1
Leyenda imágenes de localidades aisladas.

| LEYENDA | |
|---------|-----------------------|
| | Camino no pavimentado |
| | Camino pavimentado |
| | Camino estructurante |
| | Camino mejorado |
| | Camino en estudio |
| | Refugio propuesto |
| | Aeródromo a mejorar |
| | Aeródromo a mejorar |
| | Rampas |
| | Muelle o atracadero |
| | Servicios Públicos |

Fuente: Elaboración propia.

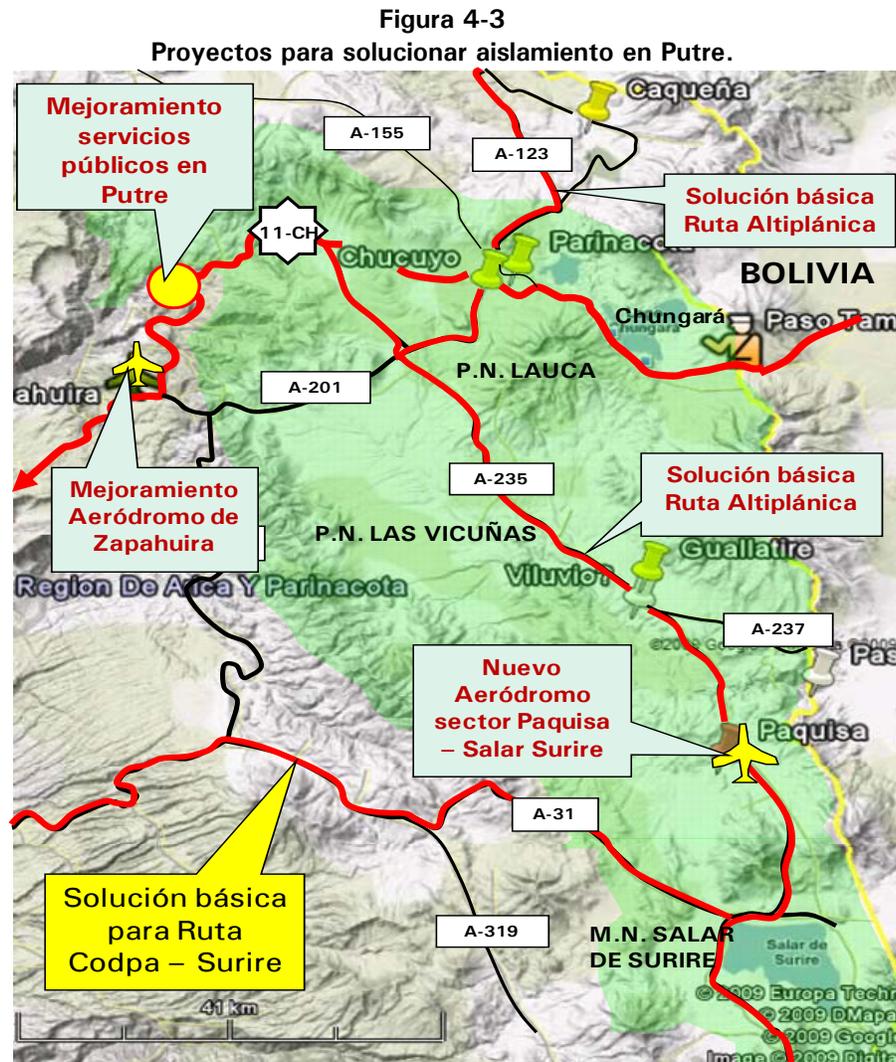
- **Comuna General Lagos (1.293 hab. en aislamiento)**

Figura 4-2
Proyectos para solucionar aislamiento en General Lagos.



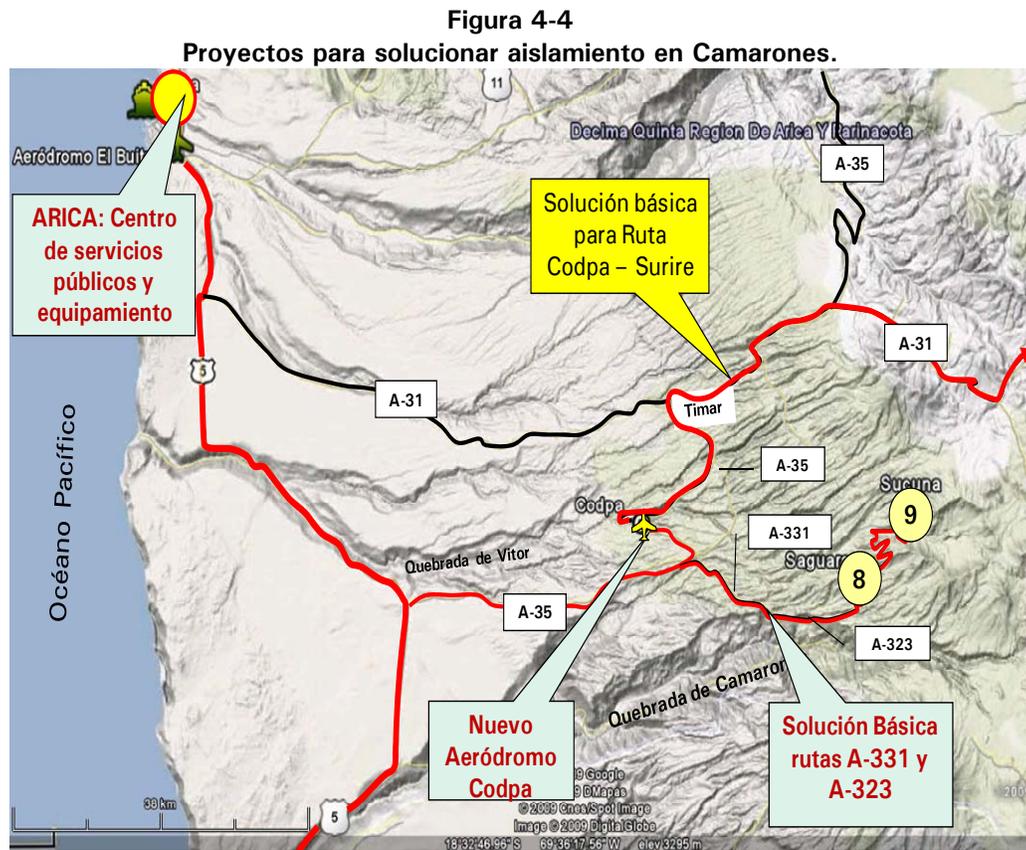
Fuente: Elaboración propia con base en Cartas Camineras Dirección de Vialidad MOP y Google Earth.

- Comuna de Putre (261 hab. en aislamiento)



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

- Comuna de Camarones (17 hab. en aislamiento)



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

El resumen de proyectos para la región y su costo se presenta en el cuadro de la página siguiente.

Cuadro 4-2
Resumen de proyectos por concepto de conectividad.

| Comuna | Proyecto | Tipo | Distancia (Km) | Costo (mill US\$) |
|----------------------|--|-----------|----------------|-------------------|
| General Lagos, Putre | Mejoramiento Ruta Altiplánica: Parinacota – Visviri (*turismo) | Vialidad | 79 | 1,2 |
| Putre | Mejoramiento Ruta Putre - Guallatire: Ruta 11 – Guallatire (*turismo) | Vialidad | 57 | 1,7 |
| Camarones | Pavimentación Ruta A-323: Codpa – Sucuna | Vialidad | 31 | 0,9 |
| General Lagos, Putre | Mejoramiento Ruta A-23: Visviri – Putre | Vialidad | 95 | 2,9 |
| Putre | Mejoramiento Ruta A-35: Zapahuira – Cruce Ruta A-31 (*turismo) | Vialidad | 51 | 1,5 |
| Putre | Mejoramiento de aeródromo de Zapahuira (pista, terminal, cerco, iluminación) | Aeródromo | | 1,0 |
| General Lagos | Construcción de aeródromo y helipuerto en sector de Nashuento | Aeródromo | | 25,0 |
| Putre | Construcción de aeródromo y helipuerto en sector de Paquisa | Aeródromo | | 25,0 |
| Camarones | Construcción de aeródromo y helipuerto en sector de Codpa | Aeródromo | | 25,0 |
| | Total | | 313 | 84,2 |

Fuente: Elaboración propia.

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

4.2. Acceso al puerto de Arica.

El puerto de Arica es un puerto público administrado por la Empresa Portuaria de Arica (EPA), empresa autónoma del Estado, que inició sus actividades el 30 de abril de 1998, de conformidad a la Ley N° 19.542 de modernización del sector portuario nacional. El frente de atraque N°1 está concesionado desde 2004, en un esquema de mono operador, por un período de 20 años, a Empresas Navieras S.A., empresa matriz del Holding al que pertenece AGUNSA, la que participa en una sociedad junto a los principales operadores portuarios de Chile y de Perú, adjudicándose la concesión del Terminal Puerto Arica (TPA).

El puerto, ajustándose a los términos del Tratado de Paz y Amistad con el Perú (1929), también tiene un muelle de tipo espigón de uso exclusivo para dicho país. Corresponde al muelle 7 del sector 3, (muelle norte). Este es operado por ENAPU Perú y cuenta con autonomía migratoria, administrativa y operativa, aduanera, laboral, sanitaria, pudiendo transitar cualquier tipo de mercadería incluidos armamentos. No constituye dominio territorial peruano. Su uso actual es muy insignificante.

En 2008 el puerto de Arica transfirió 1.771.635 ton de carga (incluyendo importaciones, exportaciones, cabotaje y otros), de las cuales prácticamente 1.300.000 correspondieron a carga en tránsito, en su mayoría de origen boliviano, 300.000 ton a comercio exterior, 100.000 ton a cabotaje y el resto a otros movimientos. En cuanto al tipo de carga, estas correspondieron a 1.256.674 de carga contenerizada (70%), 98.275 (6%) fraccionada y 416.686 de granel (24%).¹⁶ Entre los años 2004 y 2008 el flujo de cargas creció en un 100%, con la mayoría de las cargas provenientes de Bolivia (70%). Para Bolivia, Arica constituye su "puerto natural", exportando ese país por Arica el 80% del total de sus cargas transportadas por los puertos del Pacífico.

El acceso de sus cargas se hace actualmente a través del modo camión, por la Ruta 11-CH. Hasta 2003 ello se complementaba con el modo ferroviario, que correspondía al de Arica-La Paz (FCALP), principalmente en lo que a cargas minerales de refiere. Este servicio quebró ese año y está en proceso de relicitación (Dic. 2009). Ello ha significado que sobre 250.000 ton de carga se desviaron hacia Antofagasta (minerales) y Matarani, Perú (soya). Es importante destacar que el tren no produce mayores alteraciones a la ciudad por cuanto sus cruces se encuentran todos desnivelados.

¹⁶ Datos de la Empresa Portuaria de Arica, 2009. <http://www.puertoarica.cl/www/>

En 2009 se concluyó la construcción del muelle asísmico, cuyo costo fue del orden de los US\$40 millones, en la idea de que el puerto pueda operar "a todo evento". El calado se aumentará de 10,5 m a 12,5 m. Se está estudiando la posibilidad de adquirir grúas de tipo gantry.

La principal restricción actual del puerto es la insuficiencia de áreas de respaldo, en parte debido a las exigencias del tratado de amistad con Bolivia, que le permite a ese país acopiar por largos períodos su carga en el puerto. Según manifiestan los actores locales, los niveles de carga del período 2007-2008 produjeron un serio impacto en el sector de acceso al puerto, especialmente en las horas de la mañana cuando la entrada de camiones coincide con la hora punta mañana de la ciudad. La solución que se ha ideado es la habilitación de un antepuerto, el que se proyecta en el norte de la ciudad, en la intersección de rutas 5 y 11-CH. Se sostiene que la carga contenerizada podría operar muy bien con ese antepuerto.

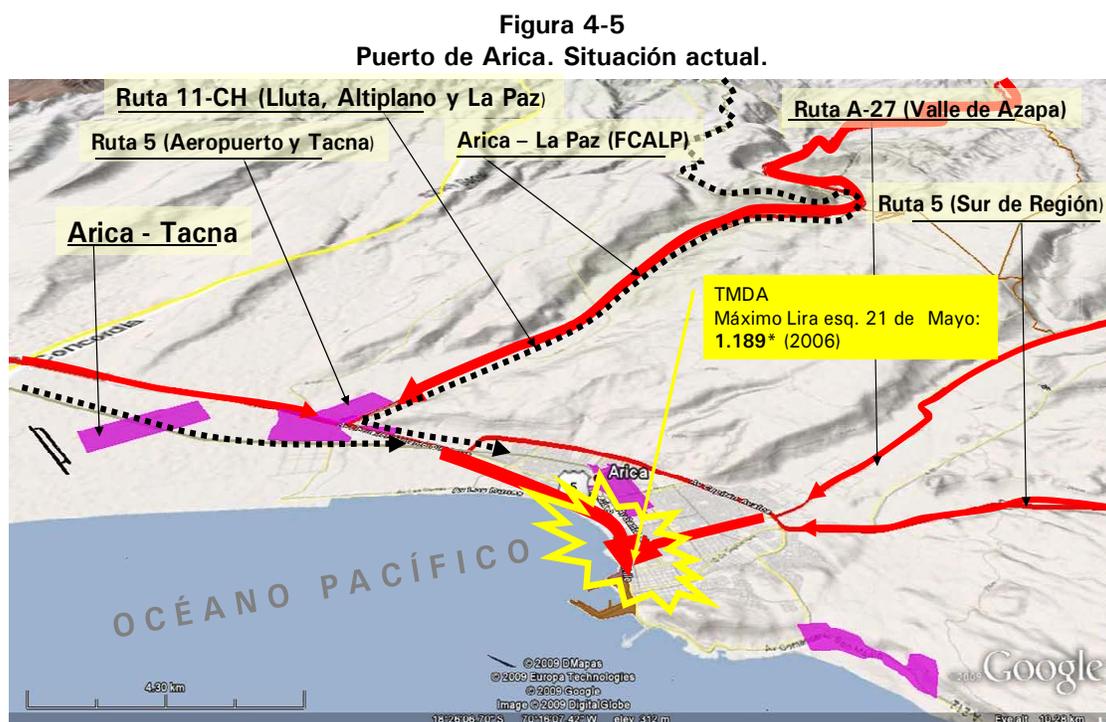
En relación al tráfico de cruceros turísticos, el puerto está atendiendo actualmente entre 15 y 16 cruceros por temporada (diez años atrás eran cinco o seis). Se considera que si bien resulta un negocio interesante, no es muy relevante para el puerto. Tampoco parece urgir la construcción de un terminal de pasajeros porque Arica no es un puerto de transferencia de pasajeros.

En la figura siguiente se aprecia la leyenda de cada figura.

| Símbolo | Significado |
|---|---|
|  | Área de ocupación urbana |
|  | Posibles zonas de expansión urbana |
|  | Áreas industriales (existentes o proyectadas) |
|  | Vía principal existente |
|  | Vía propuesta |
|  | Vía férrea existente |

| Símbolo | Significado |
|---|---|
|  | Área de conflictos y congestión de tránsito |

En la siguiente figura se muestra la situación actual de los accesos al puerto.



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

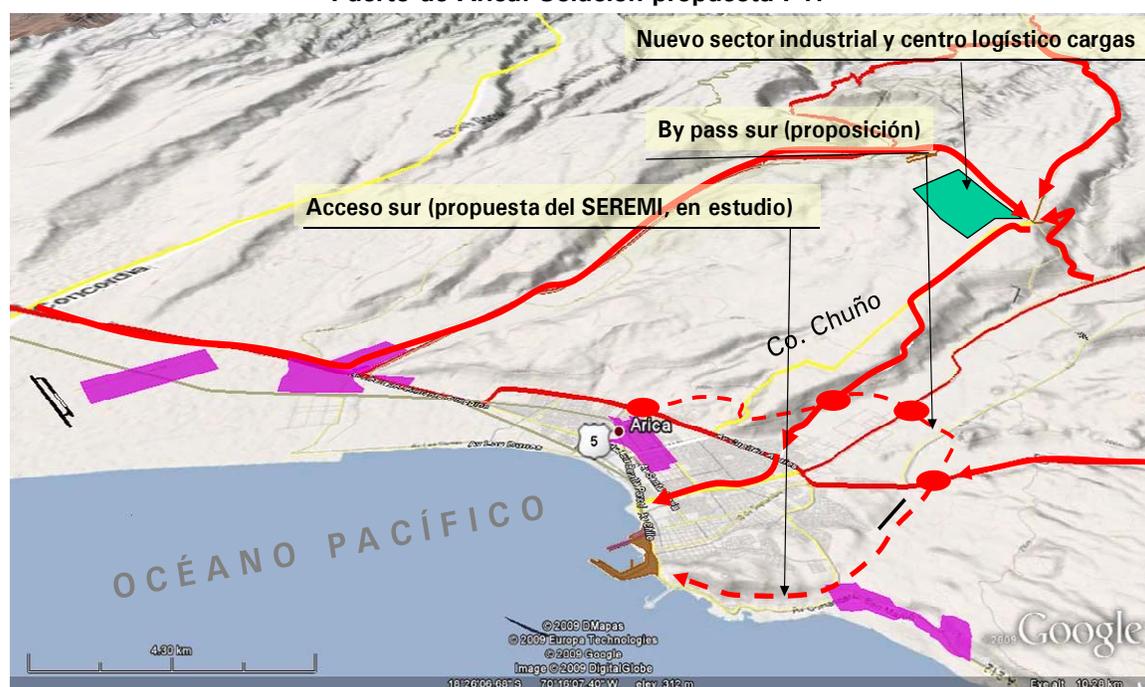
Como solución estratégica – ver figuras siguientes - se propone para un mejor acceso vial al puerto y armonización con la operación de la ciudad la confluencia de las vías principales de donde provienen las cargas en el Cerro Chuño y la construcción de una vía común que acceda a la ciudad por la ladera sur de este cerro, continuando hacia el puerto por avenida Las Torres y Diego Portales, cruzando a desnivel Máximo Lira y continuando en forma soterrada hasta el puerto y de uso exclusivo del mismo. Esto conllevaría la necesidad de mejorar y pavimentar la Ruta A-19, desde su intersección con la Ruta 11-CH, en la Cuesta del Águila, hasta su encuentro con la Ruta A-27 en el Valle de Azapa. También la Ruta A-143 desde la Ruta 11-CH hasta su intersección con la Ruta A-19. En el punto de confluencia de estas rutas se propone la construcción y licitación de un Puerto Seco y Centro de Gestión de Cargas, al

que acudirían los camiones provenientes de Bolivia, Perú y Sur de Chile, y que serviría para administrar los flujos hacia el puerto, los que se despacharían a través del acceso común antes mencionado. Se sugiere coordinar con la autoridad municipal la incorporación de una nueva zona industrial en esta área, formando un subcentro de servicios para la ciudad.

Esta solución estratégica de vialidad se complementarían con una by-pass-circunvalación, el que también se ha propuesto en este estudio, otorgando un segundo acceso al puerto por el sur de la ciudad.

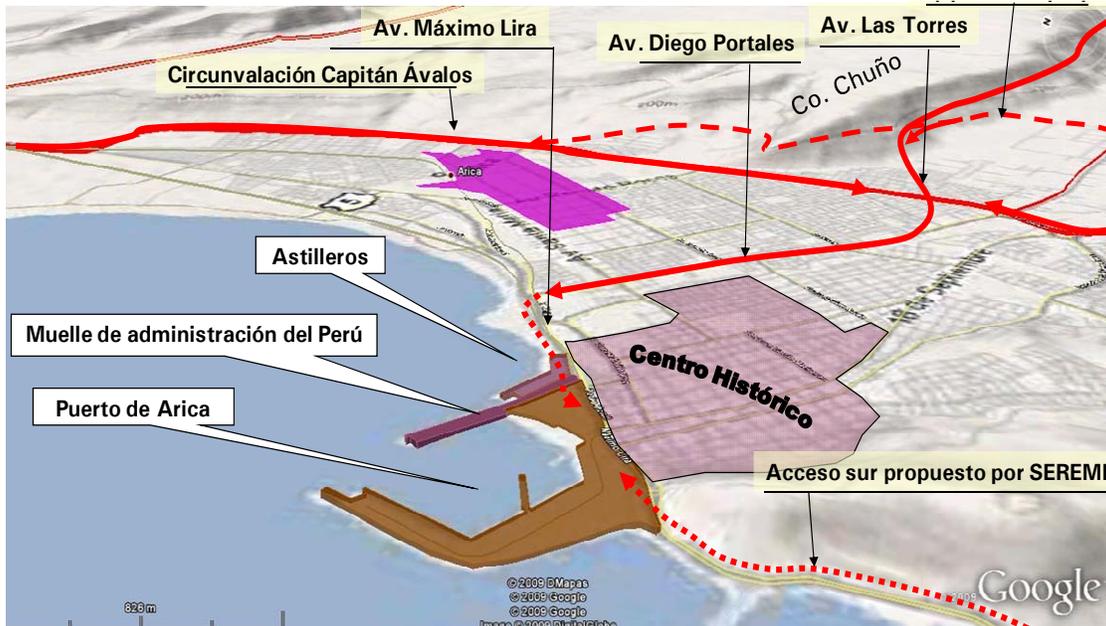
A continuación, se presentan los esquemas y figuras de la proposición para mejorar el acceso al puerto de Arica.

Figura 4-6
Puerto de Arica. Solución propuesta P1.



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

Figura 4-7
Puerto de Arica. Solución propuesta P2.



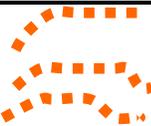
Fuente: Elaboración propia con base en Cartas Camineras Dirección de Vialidad MOP y Google Earth.

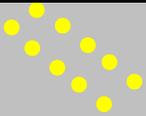
Las obras consideradas para el acceso al puerto de Arica ascienden a una cifra preliminar de US\$ 89,3 mill considerando 40 km de pavimentación y mejoramiento de la Ruta A-19, 17 km de una nueva ruta y construcción de 1,2 km de túnel urbano.

4.3. Proyectos de by-pass en la región.

La revisión de la situación de tráfico de los accesos a las distintas ciudades regionales ha llevado a proponer un by-pass para esta región el cual es presentado a continuación.

A continuación se presenta 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. |
|  | Vía principal existente |

| Símbolo | Significado |
|---|--|
|  | 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 más de 100.000 habitantes

- Arica

Figura 4-8
By-pass de Arica.



* 2004.

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

La información resumen del by-pass se muestra a continuación.

Cuadro 4-3
Resumen regional de by-pass.

| Ciudad | TMDA Camiones | Ind.1 (Há/cam) | Ind.2 (Hab/cam) | Ind. promedio relativo | Ranking* | Longitud (km) | Inversión (US\$ mill) |
|--------|---------------|----------------|-----------------|------------------------|----------|---------------|-----------------------|
| Arica | 1.162 | 1,58 | 150,97 | 0,2 | 88 | 12 | 21,6 |

*De un total de 92 soluciones viales a nivel nacional.

Fuente: Elaboración propia.

4.4. Circuitos turísticos.

En la Región de Arica y Parinacota, 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 de Arica y Parinacota

Cuadro 4-4
Destinos turísticos de la región.

| |
|---|
| Casino de Arica |
| Balnearios El Chinchorro, Lisera, El Laucho |
| Cuevas de Anzota |
| Valle de Azapa y Geoglifos |
| Ruta de Pintatani y Codpa |
| Putre |
| Parinacota |
| Parque Nacional Lauca |
| Lago Chungará |
| Volcán Parinacota (montañismo) |
| Volcán Guallatire en Reserva Natural Las Vicuñas (montañismo) |
| Salar de Surire |
| Termas de Polloquere |
| Hito de la Concordia |
| Tiwanaku (Bolivia) |
| Machu Picchu (Perú) |

Fuente: Elaboración propia.

Consecuentemente con lo expuesto antes, en la región se consideraron 16 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.¹⁷

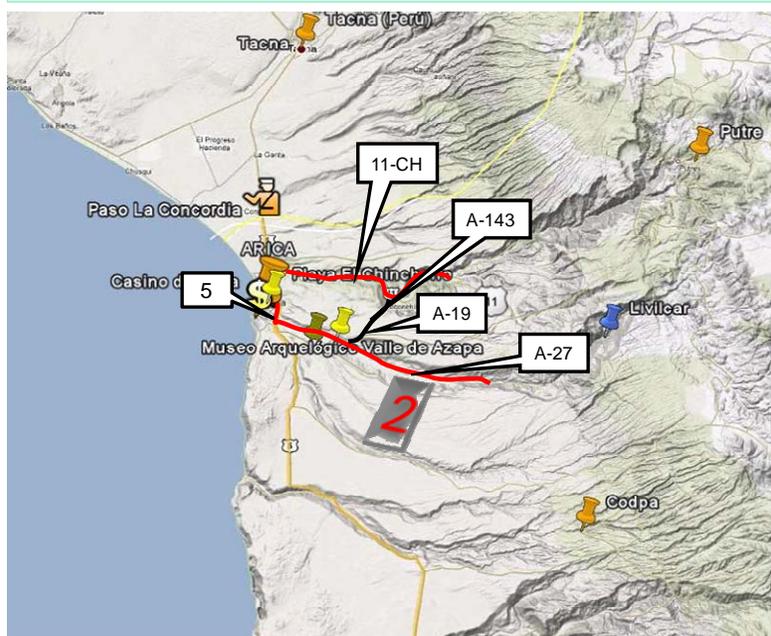
¹⁷ Esta “lógica” considera que a los turistas les interesa un itinerario no repetitivo, con horarios definidos, con lugares para pernoctar, con sitios de alimentación, variados atractivos en la ruta, lugares seguros, servicios para el automóvil, entre otros aspectos.

- Circuitos turísticos de la Región de Arica y Parinacota

Figura 4-9
Circuitos turísticos para la Región de Arica y Parinacota.



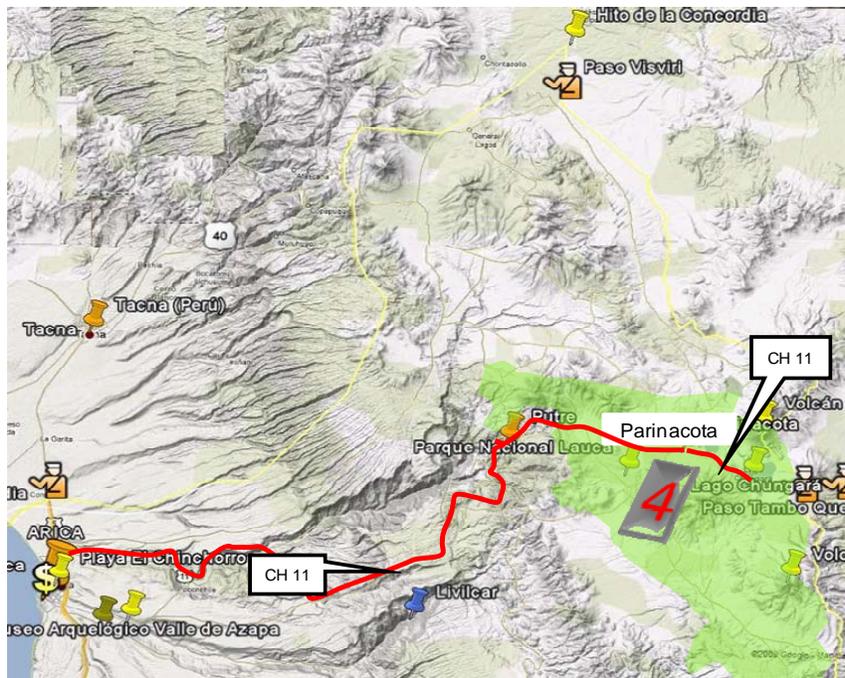
Circuito
Arica (base de operaciones)



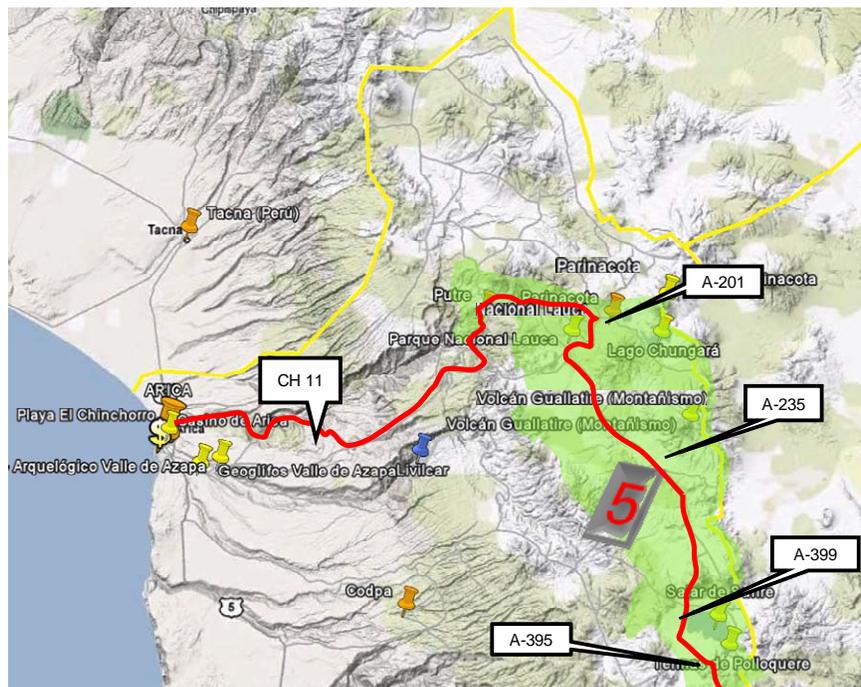
Circuito
Valles de Azapa y Lluta



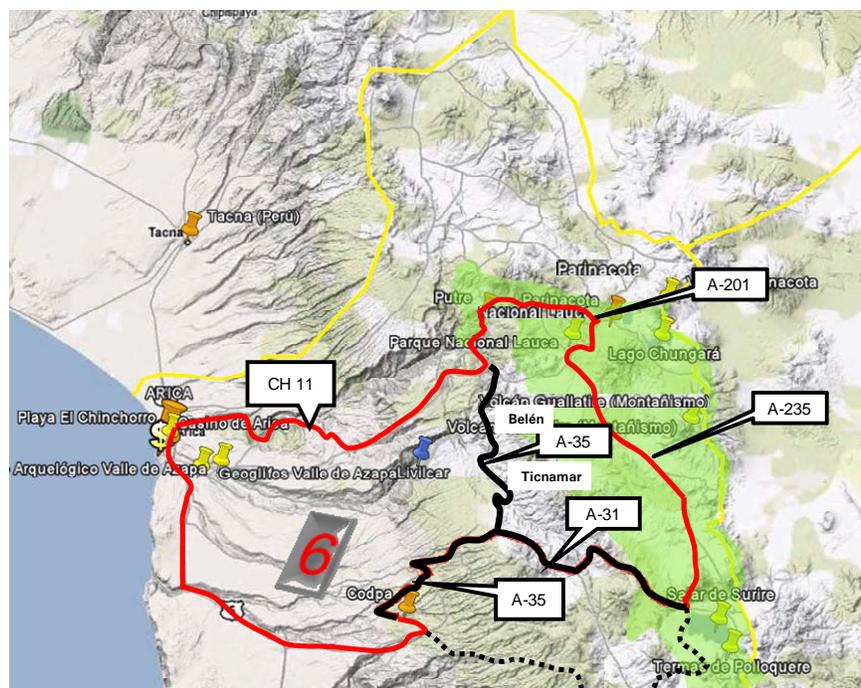
**Circuito
Arica - Putre - Tiwanaku (Bolivia)**



**Circuito
Parque Nacional Lauca**



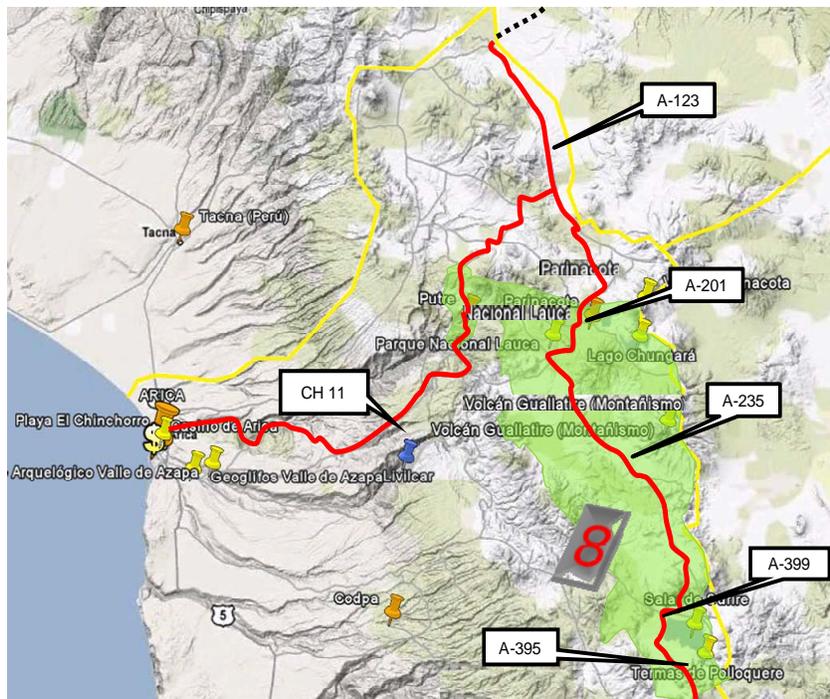
**Circuito
Ruta Altiplánica (Base en Arica)**



**Circuito
Ruta del Vino de Pintatani-Codpa - Surire - PN. Lauca**



**Circuito
Arica-Tacna**



**Circuito
Ruta Transaltiplánica (Machu Picchu – San Pedro de Atacama)**

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 4-5
Proyectos regionales resultantes del análisis de turismo.

| Proyecto | Circuito | Solución | Longitud (km) | Inversión (US\$ mill) |
|--|----------|-----------------|---------------|-----------------------|
| Ruta A-143: Valles de Azapa y Lluta | 2 | Solución básica | 15,1 | 0,5 |
| Ruta A-19: Valles de Azapa y Lluta | 2 | Solución básica | 30,0 | 0,9 |
| Ruta A-123: Arica - Putre - Tiwanaku (Bolivia) (*conectividad) | 3, 8 | Solución básica | 78,6 | 1,2 |
| Ruta A-201: Cruce 11-Ch - Cruce A-235 | 5, 6, 8 | Solución básica | 25,0 | 0,8 |
| Ruta A-235: Cruce Ruta A-201 - Cruce Ruta A-399 (*conectividad) | 5, 6, 8 | Solución básica | 76,0 | 0,6 |
| Ruta A-31: Cruce Ruta A-35 - Surire | 6 | Solución básica | 90,0 | 2,7 |
| Ruta A-35: Codpa - Cruce Ruta A-31 | 6 | Solución básica | 26,0 | 0,8 |
| Ruta A-35: Cruce Ruta A-31: Zapahuira (*conectividad) | 6 | Solución básica | 60,5 | 0,3 |
| Ruta A-353: Alternativa | 6 | Solución básica | 50,0 | 1,5 |
| Ruta A-395: Ruta Altiplánica (*inversión completa incluida en proyecto modelado) | 5, 8 | Solución básica | 12,0 | 0,0 |
| Ruta A-399: Ruta Altiplánica (*inversión completa incluida en proyecto modelado) | 5, 8 | Solución básica | 22,0 | 0,0 |
| Total | | | 485,2 | 9,3 |

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 éstos 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 4-6
Kilómetros no modelados a intervenir en la región.

| Macrozona | Región | Km a intervenir | Inversión (US \$ mill) |
|-----------------------|--------------------|-----------------|------------------------|
| Norte | Arica y Parinacota | 119 | 3,6 |
| Total nacional | | 2.525 | 156,6 |

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 4-7
Proyectos en la región.

| | N° de Proyectos | | Vol. | Inversión (US\$ mill) | | Total Inversión |
|-----------------------|-----------------|-----------|----------------------------------|-----------------------|--------------|-----------------|
| | Embalses | Otros | embalsado (mill m ³) | Embalses | Otros | (US\$ mill) |
| Chironta | | | 17 | 38,4 | | 38,4 |
| Umirpa | | | 4 | 24 | | 24,0 |
| Livilcar | | | 8 | 35,5 | | 35,5 |
| Total región | 3 | 0 | 29 | 97,9 | 0 | 97,9 |
| Total nacional | 40 | 13 | 1.913 | 1.729,6 | 201,0 | 1.930,6 |

Fuente: DOH 2009.

4.6.2. Infraestructura para Agua Potable Rural

En la Región de Arica y Parinacota, según cifras de la Dirección de Obras Hidráulicas a diciembre de 2008, se registran 18 servicios y 10.591 habitantes beneficiados con APR. En el siguiente cuadro se resumen las intervenciones previstas en el área.

Cuadro 4-8
Intervenciones en Agua Potable Rural.

| | N° proyectos | Monto (\$ mill) | Monto (US\$ mill) |
|---------------------------------------|---------------------|----------------------------|------------------------------|
| APR para localidades semiconcentradas | 6 | 1.900 | 3,9 |
| Mejoramiento APR existentes | 4 | 1.700 | 3,1 |
| Ampliación APR existentes | 3 | 1.500 | 2,9 |
| Programa de conservación APR | 15 | 700 | 1,1 |
| | | 5.800 | 11,0 |

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\$ 5,6 mill en el período 2010-2025, considerándose la construcción de 538 uniones domiciliarias de alcantarillado y 18 fosas sépticas.¹⁸

¹⁸ Fuente: Elaboración propia sobre la base de cifras de la DOH; 2009.

4.7. Evaluación Ambiental Estratégica.

En esta región se distinguen tres sectores en los que se desarrollarán los proyectos. En la zona costera una ampliación a doble calzada de la actual carretera, proyecto que se desarrolla en su mayor parte en un área de moderada vulnerabilidad. En esta zona es importante la existencia de restos arqueológicos, los que pueden ser encontrados al ejecutar el proyecto. Los proyectos viales en esta zona están todos insertos en un ambiente ya intervenido, y representan un mejoramiento de la situación actual.

En la parte central se presentan dos embalses de riego, los que se encuentran en un área de alta vulnerabilidad ambiental y que llevan asociados los impactos de pérdida de los suelos en la superficie del vaso del embalse y el cambio del régimen hidrológico del cauce en que se ubican. Estos proyectos son nuevos y representarían una modificación importante para el ambiente en relación a la situación actual. Sin embargo, también es importante señalar que la perspectiva de desarrollo del riego es limitada en la zona, y si bien estos embalses representan una posibilidad de aumento de esta actividad, es muy probable que se mantenga en niveles restringidos en la región. Ello se debe a que los recursos hídricos son escasos en la zona.

Finalmente, en la parte alta, existe un proyecto vial que se desarrolla en su mayor parte en el interior de la Reserva Nacional Las Vicuñas. Esta es una intervención de gran impacto en un área de valor ambiental y deberá significar cambios importantes en el entorno de esta obra para el Parque.

De acuerdo a lo indicado, la principal restricción de los proyectos es que se insertan en un territorio ambientalmente delicado y por lo tanto deberán ser cuidadosos en el tratamiento de variables ambientales tales como los aspectos arqueológicos y la intervención en una reserva natural. Las obras de mejoramiento de la vialidad deberán traer aumento de la contaminación acústica y emisiones.

Por otra parte, las oportunidades que abren las obras viales significarán el mejoramiento de las condiciones de acceso y tránsito. En el caso de la reserva nacional Las Vicuñas, si bien el camino abre la posibilidad a diversas formas de contaminación, se debe considerar que también abre la oportunidad al mantenimiento del valor ambiental del lugar, al hacerse más conocido y de más fácil acceso.

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

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 | N° de proyectos | Km | Inversión (\$ mill) | Inversión (US\$ mill) |
|--------------------|---------------|-----------------|-----|---------------------|-----------------------|
| Arica y Parinacota | Mejoramiento | 1 | 136 | 5.865 | 11,5 |
| Totales | | 1 | 136 | 5.865 | 11,5 |

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 | N° de proyectos | Km | Inversión (\$ mill) | Inversión (US\$ mill) |
|--------------------|---------------|-----------------|-----|---------------------|-----------------------|
| Arica y Parinacota | Doble calzada | 1 | 5 | 2.193 | 4,3 |
| | Mejoramiento | 1 | 100 | 40.698 | 79,8 |
| Totales | | 2 | 105 | 42.891 | 84,1 |

Fuente: Elaboración propia.

5.3. Proyectos identificados en la situación objetivo optimista.

Los resultados del modelo indican que no existen brechas de infraestructura en la situación objetivo optimista para esta región, por lo que no se agregan nuevos proyectos a los antes mencionados.

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 5-3
Inversiones en la región para los temas no modelados.

| Temas no modelados | Total país | Arica y Parinacota |
|---------------------------------|----------------|--------------------|
| | (US\$ mill) | |
| 1. Conectividad, zonas aisladas | | |
| Vialidad | 156,9 | 8,2 |
| Aeródromos | 471,5 | 76,0 |
| Infraestructura portuaria | 20,8 | - |
| 2. Accesos a puertos | 1.304,7 | 89,3 |
| 3. By-pass | 1.201,8 | 21,6 |
| 4. Rutas turísticas | 469,7 | 9,3 |
| 5. Caminos no modelados | 156,6 | 3,6 |
| 6. Infraestructura hídrica | | |
| Embalses y obras de riego | 1.930,6 | 97,9 |
| Agua Potable Rural | 815,6 | 11,0 |
| Saneamiento Rural | 799,2 | 5,6 |
| Total | 7.327,1 | 322,5 |

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.

Cuadro 5-4
Inversión total propuesta para la región.

| 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 | | |
| Arica y Parinacota | 12 | 84 | 323 | 419 |

Fuente: Elaboración propia.



INECON, Ingenieros y Economistas Consultores S.A.