



**INFORME**  
**“INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA EN CHILE”**  
Comisión de Infraestructura  
Cámara Chilena de la Construcción

**Santiago, octubre de 1999**

**Documento preparado por la Comisión de  
Infraestructura de la Cámara Chilena de la  
Construcción.**

**Integrantes:**

Sergio Icaza P. (Presidente)  
Roberto Acevedo A.  
Roberto Aigner R.  
Pablo Araya P.  
Vicente Domínguez V.  
Juan Eduardo Errázuriz O.  
Victor Manuel Jarpa R.  
Enrique Méndez V.  
Loreto Silva R.  
Héctor José Zañartu V.

## ÍNDICE

I.- <u>RESUMEN EJECUTIVO</u> .....	4
II.- <u>ANÁLISIS SECTORIAL</u> .....	8
AEROPUERTOS .....	8
PUERTOS.....	13
VIALIDAD URBANA.....	20
VIALIDAD INTERURBANA.....	29
AGUAS LLUVIAS.....	35
FERROCARRILES.....	39
SERVICIOS SANITARIOS .....	48
III.- <u>PÉRDIDAS DE COMPETITIVIDAD POR CARENCIA DE     INFRAESTRUCTURA</u> .....	57
IV.- <u>RESUMEN DE INVERSIONES</u> .....	66
V.- <u>CONCLUSIONES</u> .....	73

## **I.- RESUMEN EJECUTIVO.**

En 1995 la Cámara Chilena de la Construcción realizó un diagnóstico de la infraestructura pública a nivel nacional, detectando un déficit importante que se traducía en pérdidas de competitividad y costos sociales de considerable magnitud.

Este Informe actualiza y profundiza dicho análisis, cuantificando las divergencias entre las inversiones proyectadas y las efectivamente realizadas durante el período 1995-1999, además de establecer los nuevos requerimientos de inversión para el quinquenio 2000-2004 y el costo económico que representa para el país la carencia de una infraestructura pública adecuada.

Los análisis se consignan en términos agregados y por sector, determinando necesidades de inversión para puertos, vialidad urbana, vialidad interurbana, aguas lluvias, ferrocarriles y obras sanitarias. No han sido abordados en esta ocasión los sectores de energía, riego, telecomunicación, ni el Metro.

Mientras en 1995 se proyectó una inversión necesaria en infraestructura para el período 1995-1999 de US\$12.519 millones, la inversión efectivamente materializada durante ese período fue un 31.5% menor, ascendiendo sólo a la suma de US\$8.588 millones. En consecuencia, a la inversión en infraestructura necesaria para permitir mantener ritmos de crecimiento económico aceptables a partir del año 2000, hay que sumarle un déficit inicial de aproximadamente US\$4.000 millones.

Las carencias detectadas en cada sector analizado se traducen en mayor o menor grado de ineficiencias, obstáculos al desarrollo de nuevas actividades, problemas de salud de la población, u otras barreras al crecimiento económico rápido y sostenido que demanda nuestro país. A menor calidad de infraestructura pública, menor es el nivel de competitividad de nuestro país, situación que para los sectores aquí analizados representa un costo anual de US\$ 2.300 millones.

Para abordar el desafío del período 2000-2004, que demanda una inversión agregada de US\$14.910 millones, es importante tomar en consideración una enseñanza del quinquenio recién pasado, donde se observa una alta correlación entre la satisfacción del nivel de inversión

requerida en infraestructura y la proporción de participación del sector privado en la respectiva área.

Es así como en el sector aeroportuario, entre los años 95 y 99 se invirtieron US\$270 millones, superándose las expectativas de inversión previstas por la Cámara el año 1995, que ascendían a la suma de US\$238 millones. El 58% de la inversión efectivamente ejecutada fue materializada por empresas privadas, a través del sistema de concesiones.<sup>1</sup>

Similar es la situación de la infraestructura vial interurbana en la que el sector privado ha comprometido, a través del sistema de concesiones, una inversión cercana a los US\$3.500 millones. Como consecuencia de ello, están en operación cuatro rutas transversales y un Túnel, entre las que cabe destacar la Autopista del Sol, que corre entre Santiago y San Antonio. Además, la participación de sectores privados en esta área permitirá al país contar con una autopista de alto estándar en la Ruta 5 antes del año 2.003, en el tramo comprendido entre La Serena y Puerto Montt. No obstante, dada la magnitud de los déficits preexistentes, todavía son cuantiosas las inversiones que es preciso realizar.

A diferencia de lo ocurrido en los sectores aeroportuarios y de vialidad interurbana, los que, como ya señaláramos, exhiben un significativo avance de las demandas de inversión, hay otras de la infraestructura que se encuentran en compás de espera, como es el caso de los puertos y de las empresas sanitarias y otras que son francamente deficitarias, como las de vialidad urbana y de ferrocarriles.

Se estima que en el área sanitaria, al finalizar este año, sólo se habrá invertido un 60% de los requerimientos determinados en el año 1995 por la Cámara, proyectándose que tales requerimientos deducidos únicamente de los planes de inversión de los programas de desarrollo de las empresas de servicios sanitarios, ascenderían en el próximo quinquenio a US\$1.753 millones.

Para el sector Portuario se estimó en el año 1995 una inversión de US\$514 millones, de la cual se materializó una inversión de US\$342 millones, lo que representa un 67% del total de la inversión requerida:

---

<sup>1</sup> Supone la inversión en el año 1999 de US\$118 millones por parte por parte de la Concesionaria del Aeropuerto Comodoro Arturo Merino Benítez.

Tales requerimientos para el quinquenio 2000-2004 han sido valorados en la suma de US\$535 millones.

En las áreas de Vialidad Urbana, Ferrocarriles y Aguas Lluvias, la situación es definitivamente deficitaria, puesto que tales sectores en los últimos años lejos de mejorar, se han deteriorado.

La Cámara planteó en el año 1995 la necesidad de invertir en el sector vialidad urbana US\$ 2.587 millones, de los cuales tan sólo se materializó una inversión cercana al 70%. Tales requerimientos para el período 2000-2004 se elevarían a la suma de US\$ 3.567 millones.

La situación de Ferrocarriles no es más alentadora que la de vialidad urbana, puesto que de acuerdo a estimaciones de la Cámara en el periodo 1995 - 1999 se ha invertido menos de la mitad de lo requerido. Lo anterior nos ha impulsado a realizar una revaluación menos ambiciosa para el desarrollo del sector, la que apunta a que los requerimientos de inversión para el período 2000-2004 ascenderían a la suma de US\$435 millones.

Finalmente las necesidades de inversión en aguas lluvias para el período 2000-2004 en sistemas de Evacuación de Aguas Lluvia, se estiman cercanas a los US\$ 700 millones.

**CUADROS RESUMEN:**

PÉRDIDAS ANUALES DE COMPETITIVIDAD POR CARENCIAS DE INFRAESTRUCTURA		
Carencia	Efecto	MM US\$
Insuficiencia de la Red Vial Urbana	Congestión en el Gran Santiago	912
Mal estado de los caminos comunales	Daños a la Fruta	50
Mal estado en las carreteras	Tiempo de viaje y desgaste prematuro de los vehículos	510
Déficit Vial	Daños Físicos por Accidentes	160
Déficit Vial	Gastos por Salud por Accidentes	220
Falta de Tratamiento de Aguas Servidas	Enfermedades Gastrointestinales y costos de contaminación	290
Congestión en los Puertos	Costo por mantener Naves a la Gira	105
Falta de eficiencia en Programas de Control de Pérdida de Agua	Pérdida de agua potable	53
		<b>2.300</b>

**INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA**

Sector	Inversión (MM US \$ de 1998)		
	Necesaria	Efectiva	Necesaria
	1995-1999		2000-2004
S.Sanitarios	2.410	1.450	1.753
Aguas Lluvia	86	37	700
<b>SERVICIOS</b>	<b>2.496</b>	<b>1.487</b>	<b>2.453</b>
Puertos	514	342	535
Aeropuertos	238	270	320
Ferrocarriles	471	217	435
V. Urbana	2.587	1.905	3.567
V. Interurbana	6.213	4.367	7.600
<b>TRANSPORTE</b>	<b>10.023</b>	<b>7.101</b>	<b>12.357</b>
<b>TOTAL</b>	<b>12.519</b>	<b>8.588</b>	<b>14.910</b>
<i>(*) Corresponde a Catastro de Proyectos de Inversión</i>			

## **II.- ANÁLISIS SECTORIAL.**

### **AEROPUERTOS**

#### **Criterios Utilizados:**

- El crecimiento anual de pasajeros en tránsito nacionales e internacionales será del orden del 9,7% y 7,9%, respectivamente.
- El crecimiento de transporte de carga internacional se proyecta en un 18,1% anual, y el de carga nacional en un 10,1% anual.
- El transporte aéreo en general sufrirá un incremento promedio anual de un 13% en su demanda.
- Las inversiones realizadas en el último quinquenio han permitido resolver buena parte de las deficiencias en las instalaciones aeroportuarias, pero, desgraciadamente, todavía persisten serios problemas en la infraestructura de pistas, plataformas y obras conexas.

#### **1.- Políticas:**

Actualmente, la Dirección General de Aeronáutica Civil, dependiente de la Fuerza Aérea de Chile, es el organismo que administra 36 aeródromos y aeropuertos nacionales, situados entre Arica y el Territorio Antártico Chileno. A partir de la dictación de la Ley de Concesiones, se dio inicio a un proceso de licitación de los terminales aeroportuarios, a través del cual se pretende ampliar los existentes y construir nuevos terminales. Los demás requerimientos de inversión del sector serán abordados a través del Presupuesto ordinario del MOP y de la Dirección de Aeronáutica Civil.

#### **2.- Cumplimiento de Metas:**

##### **2.1. Diagnóstico.**

De acuerdo a estudios de CITRA, al año 1995 el valor del stock de capital físico de la red aeroportuaria nacional ascendía a la suma de US\$ 344,8 millones.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Análisis y revisión, Estudios de Factibilidad de la Red Aeroportuaria Nacional. Informe principal preparado por Citra 1998.



Ese mismo año se destinaban cifras que bordeaban el 8% anual del stock del capital físico por concepto de gasto en mantención y reposición de los activos. En tanto, la inversión para mejoramiento, con excepción del nuevo terminal internacional del Aeropuerto Comodoro Arturo Merino Benítez, era bastante inferior e incapaz de satisfacer el aumento de la demanda.

Por otra parte, la acelerada integración de Chile al mundo y el fuerte crecimiento de su actividad económica permitía prever, ya el año 1995, un crecimiento del orden del 11% anual en el tráfico de pasajeros y un 17,4% en el transporte aéreo de carga, para el período 1995-1999.

Lo anterior evidenciaba la necesidad de aumentar la oferta de infraestructura aeroportuaria, construyendo nuevos terminales aéreos, ampliando los existentes y modernizando las tecnologías utilizadas en éstos.

## 2.2. Requerimientos de Inversión 1995 -1999.

Según estimaciones efectuadas por la Cámara Chilena de la Construcción en 1995, la inversión requerida para dejar en buen pie operativo a la red en el período 1995-1999 ascendía a más de US\$ 238,2 millones. Las prioridades tenían relación con dotar a los aeropuertos de sistemas de aterrizajes nocturnos y con neblina, el establecimiento de nuevos aeropuertos en la zona centro sur y en la Isla de Chiloé, la habilitación del Aeropuerto de Copiapó, construcción de terminales de pasajeros en Iquique, La Serena y Puerto Montt, la ampliación del nuevo Terminal Internacional del Aeropuerto Comodoro Arturo Merino Benítez, el que, a poco tiempo de su inauguración, vio copada su capacidad.

Concepto	MM US \$
Ampliación Terminales Aeropuerto C.A.M.B.	53,6
Resto Red Aeropuertos	67
- Pistas	14,8
Ampliaciones	9,4
Mejoramientos	5,4
- Terminales de Pasajeros	52,2
Construcción	44,4
Remodelaciones y/o Ampliaciones	7,8
Construcción, Ampliación y/o Mejoramiento Aeródromos	17,2
Sistemas de Navegación	100,5
<b>AEROPUERTOS</b>	<b>238,2</b>

Para abordar parte de esta inversión, se plantearon algunos proyectos a ejecutarse a través del mecanismo de las Concesiones de Obras Públicas, mediante el cual los privados podían participar en la construcción de nuevas instalaciones, ampliación de las existentes, habilitación de establecimientos comerciales y estacionamientos, es decir, en todos los servicios anexos a la llegada y salida de las naves desde las losas, manteniéndose el control de las operaciones aeronáuticas y de seguridad bajo responsabilidad de la DGAC.

### 2.3. Inversión Efectivamente Realizada 1995 – 1999.

Entre 1995 y 1999 se estima que se habrán invertido un total de US\$ 270,2 millones, de éstos, US\$ 66,1 millones corresponderían a fondos del MOP, US\$ 47,2 millones a la Dirección General de Aeronáutica Civil y US\$ 156,9 millones al sistema de concesiones de obras públicas. El detalle de la inversión materializada a través de este último sistema se presenta a continuación:

CONCESIONES DE AEROPUERTOS REALIZADAS A 1998		
AEROPUERTO	INVERSIÓN (MM US\$)	CARACTERÍSTICAS
Diego Aracena de Iquique	6	Desarrollo de infraestructura
El Loa de Calama	5	Nuevo Edificio Terminal
La Florida de la Serena	3	Nuevo Edificio Terminal
Carriel Sur de Concepción	20	Nuevo Edificio Terminal
El Tepual de Puerto Montt	6	Nuevo Edificio Terminal
Arturo Merino Benítez	116,9 (*)	Ampliación del Terminal
<b>Total</b>	<b>156,9</b>	

(\*) Monto correspondiente al flujo de inversión a realizarse hasta finales de 1999

De cumplirse este programa, se satisfecerá una parte importante de los requerimientos de inversión previstos, cual es aquella asociada a los terminales e instalaciones anexas, quedando de manifiesto, al mismo tiempo, la importancia del sistema de concesiones, puesto que el 60% de la inversión del quinquenio habrá sido financiada a través de este medio.

**3.- Las Necesidades de Infraestructura para el Próximo Quinquenio 2000 -2004:**

Para satisfacer las demandas asociadas al crecimiento del tráfico aéreo es necesario aumentar la oferta de la infraestructura existente. Esta exigencia cobra mayor validez respecto de los aeropuertos de Temuco, Antofagasta, Punta Arenas, Copiapó, Chillán y Valdivia, que ya enfrentan un tráfico aéreo que supera su capacidad actual.

Asimismo, es necesaria la segunda ampliación del Aeropuerto Comodoro Arturo Merino Benítez – que supone la incorporación de 65.000 m<sup>2</sup> al terminal de pasajeros, la construcción de una nueva torre de control, la adición de mayor superficie a la plataforma de aeronaves, más calles de rodaje, vías de enlace y el equipamiento adicional necesario – la que se encuentra en plena fase de construcción, y deberá ser puesta en servicio en julio del 2001.

Considerando los niveles de tráfico alcanzados y previstos para este aeropuerto internacional, está en estudio el desarrollo de una segunda pista, que demandaría la construcción de unos 200.000 m<sup>2</sup>, más otros 100.000 m<sup>2</sup> por concepto de la infraestructura vial anexa, cuyo emplazamiento requiere incorporar al aeropuerto unas 350 hás. de terreno. Considerando la topografía del terreno y la calidad del suelo del sector, la construcción de esta pista implicará costos unitarios superiores a los normales, estimándose que la obra, incluido el equipamiento necesario, representará una inversión del orden de los US\$60 millones. Se ha señalado que esta obra también se ejecutaría por Concesión.

En suma, considerando las necesidades de conservación del patrimonio aeroportuario conforme a parámetros internacionales, la inversión requerida en esta área para el período 2000-2004 ascendería a unos US\$ 320 millones, de acuerdo al siguiente detalle.

**AEROPUERTOS  
REQUERIMIENTOS DE INVERSIÓN 2000-2004**

Concepto	Superficie	MM US\$
<b>Ampliación CAMB (*)</b>		<b>108.7</b>
Terminal (*)	150.000 m <sup>2</sup>	45.0
Infraestructura	29.000 m <sup>2</sup>	2.9
Pista 2	297.600 m <sup>2</sup>	60.9
<b>Resto Red Aeropuertos</b>		<b>134.6</b>
<b>Nuevos Aeropuertos</b>		<b>86.0</b>
Copiapó		36.0
Temuco		50.0
<b>Pistas</b>		<b>37.6</b>
Ampliaciones	252.000 m <sup>2</sup>	25.2
Mejoramientos	124.200 m <sup>2</sup>	12.4
<b>Terminales</b>		<b>11.0</b>
Construcción	4.000 m <sup>2</sup>	4.0
Remodelaciones	7.500 m <sup>2</sup>	7.0
<b>Construcción, Ampliación y Mejoramiento Pequeños Aeródromos</b>		<b>20.0</b>
<b>Sistemas de Navegación</b>		<b>6.5</b>
<b>Conservación</b>		<b>50.0</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>319.8</b>

El costo total de la Ampliación del Terminal asciende a US\$ 162,8 millones, de los cuales US\$ 117,8 millones se deberán haber ejecutado antes del año 2000.

## PUERTOS

### **Criterios utilizados:**

Los principales criterios utilizados para determinar las inversiones necesarias en el sector portuario para el período 2000-2004 son:

- Se consideraron sólo los requerimientos de inversión de los puertos que actualmente se encuentran bajo la administración de empresas autónomas del Estado.
- Para la valoración de dichas inversiones se analizaron los Calendarios Referenciales de Inversiones de las Empresas Portuarias de Valparaíso, San Antonio, Talcahuano, Iquique y Arica, instrumentos que establecen las inversiones mínimas necesarias para la operación eficiente de tales terminales durante el desarrollo de los contratos de concesión.
- Además fueron analizados los presupuestos de capital destinados por el MOP en los últimos cinco años a los terminales portuarios antes mencionados, con el objeto de determinar los montos de inversión históricos por concepto de conservación, los que deberán ser en lo sucesivo abordados por los futuros concesionarios
- Los proyectos a ejecutarse en el próximo quinquenio debieran estar focalizados a aumentar la capacidad física y operativa de los puertos estatales y desarrollar las otras actividades que se alojan en los recintos portuarios.

### **La inversión se desglosa en:**

- Construcción del Giro
- Obras de Infraestructura
- Equipos de Transporte
- Maquinaria, equipamiento e instalaciones

### **1.- Políticas:**

En 1995 los puertos bajo la administración pública se encontraban en el límite de su capacidad. Es así como el índice de Ocupación Promedio de los puertos de Valparaíso y San Antonio era superior al 60%. En

temporadas peak de exportaciones de frutas, dicho porcentaje superaba el 85%.

Por otro lado, en ese entonces se estimaba que hacia fines de la década el volumen de carga internacional se expandiría en un 57,7% respecto a 1995, sin considerar el potencial desarrollo de un corredor de comercio, a través de puertos chilenos, entre el MERCOSUR y los países de la Cuenca del Pacífico, de modo que la demanda proyectada consideraba un crecimiento del 12 %, quedando en evidencia un fuerte déficit de infraestructura, ya que la inversión no crecía a este ritmo.

Un aspecto importante de las falencias de EMPORCHI decía relación con la falta de equipamiento de maquinaria moderna de carga y transporte intraportuario, lo que generaba bajos niveles de productividad respecto de los estándares internacionales. Tal era el caso, por ejemplo, de la estiba, desestiba y almacenamiento de cargas contenerizadas, sistema de uso fuertemente creciente en el transporte tanto terrestre como marítimo.

Sin embargo, tan importante como el desarrollo de nueva infraestructura e incorporación de equipamiento, resultaba la necesidad de introducir en la operación portuaria mecanismos más eficientes y modernos de gestión.

A raíz de lo anterior, se llegó al convencimiento de la importancia de incorporar a este sector tanto capitales como gestión privada, producto de lo cual el Gobierno preparó un proyecto de ley para la modernización del sector portuario estatal, el cual fue promulgado en diciembre de 1997.

Sobre la base del sistema de concesiones, que regula dicho cuerpo legal, se ha elaborado un calendario de licitaciones que tiene por objeto mejorar la gestión y la infraestructura del sector.

## **2.- Cumplimientos de Metas:**

### **2.1. Diagnóstico.**

En 1995 el sistema portuario chileno movilizaba 48.5 millones de toneladas métricas, con valores que superaban los 13.500 millones de dólares FOB en exportaciones y 9.700 millones de dólares CIF en importaciones, siendo el 49% de esta carga movilizado por puertos estatales, en los que se embarcaba el 85% de la carga general constituida por los principales productos de exportación del país, lo que explica la

gran relevancia de EMPORCHI y su implicancia en la competitividad de nuestra producción exportable.

Cabe destacar que el 60% de la carga movilizada en los puertos estatales se operaba a través de los puertos de Valparaíso, San Antonio y San Vicente, marcando un importante antecedente para el establecimiento de prioridades en la asignación de los recursos para la inversión en la infraestructura portuaria estatal.

El sistema portuario de nuestro país estaba constituido por más de 36 puertos o terminales, de los cuales 10 eran administrados por el Estado, a través de Empresa portuaria de Chile, Emporchi. El valor de la infraestructura portuaria en aquel entonces ascendía a US\$ 2.713 millones<sup>3</sup>.

## 2.2. Inversión Requerida entre 1995 y 1999.

De acuerdo con las estimaciones de crecimiento del comercio internacional, la capacidad de movilización existente y el valor del stock, en 1995 la Cámara Chilena de la Construcción determinó que los requerimientos de inversión en los puertos estatales, para el quinquenio, ascendían a US\$ 375 millones. A tales requerimientos se sumaron los proyectos de inversión previstos para los puertos privados existentes y en el desarrollo de nuevos proyectos, totalizándose una inversión portuaria nacional de US\$ 514 millones.

Concepto	Nuevas Inversiones MM US\$	Conservación Anual MM US\$	Total 1995-1999 MM US\$
- Construc. Del Giro	32		32
- Obras Infraestructura	184	14	254
- Equipos de Transporte	20		20
- Maq.,Eq.e Instalaciones	51	3,6	69
EMPORCHI	287	17,6	375
PRIVADOS <sup>4</sup>	139		139
PUERTOS	426	17,6	514

<sup>3</sup> De acuerdo con una estimación realizada por investigadores de la Universidad Católica de Chile.

<sup>4</sup> La inversión señalada corresponde al flujo estimado para el período correspondiente a la carpeta de proyectos de inversión en puertos privados catastrados.

### **2.3. Inversión Efectivamente Realizada entre 1995 y 1999.**

De concretarse los presupuestos de capital dispuestos para el presente año, se estima que en el transcurso del quinquenio 1995-1999 se habrá invertido efectivamente un total de US\$ 262,2 millones en los puertos estatales, de los cuales US\$192,1 corresponderán a fondos del MOP y US\$ 70,1 millones a recursos de EMPORCHI, más otros US\$ 80,1 millones invertidos en infraestructura portuaria privada.

Si bien este ritmo de inversión está por debajo de las necesidades estimadas, tampoco se cumplieron las proyecciones de crecimiento de la demanda, afectadas éstas por una menor expansión de las exportaciones nacionales, primero, y luego por una disminución de éstas a raíz de la crisis internacional originada en los países asiáticos, la que se estima perdurará hasta más allá del presente año.

### **3.- Necesidades de Inversión en Infraestructura para el Próximo Quinquenio 2000 – 2004:**

Los proyectos a ejecutarse en el próximo quinquenio debieran estar focalizados a aumentar la capacidad física y operativa de los puertos estatales y a desarrollar las otras actividades que se alojan en los recintos portuarios, considerando las restricciones de espacio, el alto costo asociado al desarrollo de nueva infraestructura portuaria y la escasez de bahías protegidas para el desarrollo de nuevos puertos. En otras palabras, la modernización de frentes, a través de inversiones en tecnologías y gestión de procesos, que posibiliten una disminución de tarifas, ahorro de costos operacionales y de flete, debiera ser un elemento de vital importancia. Todo lo anterior se traducirá en la entrega de un servicio de adecuada calidad, en términos de tiempos de espera y de atención a naves.

Para obtener una adecuada estimación de los requerimientos de inversión portuaria fue necesario estudiar las carteras de proyectos con las cuales contaban los principales terminales de nuestro país. De éstas se eligieron aquéllas que tendrían una fuerte incidencia en los costos, en el servicio entregado a los clientes y un fuerte potencial de cambio.

Es el caso del Puerto Valparaíso, por ejemplo, donde la productividad se ha visto incrementada notoriamente, al movilizar el año 1997 un total de 6.600 toneladas por trabajador y alcanzando actualmente un total de



23.000 ton, tan sólo con proyectos de pequeña magnitud, pero con alto impacto, que permitieron reducir drásticamente la dotación de trabajadores del puerto, sin afectar la calidad del servicio. Este es el resultado de inversiones que no tienen por objeto incrementar la capacidad estructural del puerto, sino mejorar su eficiencia.

De acuerdo al Calendario Referencial de Inversiones aprobado por el directorio de la empresa portuaria de Valparaíso, durante los próximos 5 años deberán realizarse, al menos, 4 proyectos de inversión por un monto superior a los US\$ 90 millones, en los frentes de atraque y áreas conexas al puerto.

El primer proyecto dice relación con la modernización del Terminal 1, que incluye los actuales Sitios del 1 al 5 del puerto, y considera las inversiones referenciales mínimas que permitirán aumentar su capacidad de transferencia. Entre éstas se consulta la incorporación de tecnología y sistemas de gestión para transferencia y manejo de carga general, y la reparación de los Sitios 4 y 5, por un monto total de US\$ 71,3 millones. La propuesta considera, además, la instalación de 4 grúas pórtico, 13 grúas tipo RTG, 23 tractores y 23 chasis, entre otras innovaciones.

El segundo proyecto se refiere al desarrollo de un antepuerto terrestre en el sector de Placilla, aledaño a la Ruta 68, permitiendo que los camiones tengan la opción de entrar al puerto por el actual acceso Barón, o por el nuevo acceso por el lado sur de la ciudad. El objetivo de este proyecto, entre otras cosas, es que allí se realicen operaciones tales como los controles de Aduana y SAG, el parqueo y selectividad de camiones en forma previa al embarque, el almacenamiento de contenedores cargados y vacíos. El antepuerto ocupará una superficie de 26 hectáreas y representará una inversión de US\$ 15,5 millones. Los dos restantes proyectos, por un valor de US\$ 2 millones cada uno, estarán centrados en el tratamiento de desechos y del desarrollo del complejo conexión acceso sur.

Bajo la misma perspectiva, el Puerto San Antonio cuenta con un Calendario Referencial de Inversiones para este período, que consta de dos proyectos, el mejoramiento del terminal norte y del molo sur, los cuales contemplan inversiones estimadas en 18 y 20 millones de dólares, respectivamente.

La empresa Portuaria de Arica proyecta llevar a cabo la construcción de un terminal de graneles, que incluye muelles mecanizados, dragados y

rellenos, refuerzos antisísmicos en los terminales multipropósitos y de contenedores, y la instalación de grúas pórtico para transferencia de contenedores, todo lo cual totaliza una inversión estimada en US\$182 millones; en tanto que la empresa portuaria Iquique planifica inversiones en infraestructura portuaria, como pavimentación y habilitación de explanadas, patio de contenedores y modernización de sitios de atraque, por montos estimados en US\$25 millones.

No se dispone, por ahora, de información detallada sobre los programas de inversiones en el resto de los puertos estatales, los que estarían todavía en proceso de definición, aunque básicamente ellos debieran considerar rellenos y dragados, modernización de sitios de atraque, desarrollo de áreas de respaldo e instalación de grúas, además de otras obras básicas tales como accesos, explanadas, iluminación, antepuertos, etc.

Por otra parte, se estima que sólo por concepto de conservación de las obras de infraestructura y las instalaciones del sector, y el dragado periódico de algunas bahías, se precisan del orden de US\$20 millones anuales para atender las necesidades de conservación de los 10 puertos autónomos, lo que totaliza una inversión de US\$ 100 millones.

Dentro de los proyectos portuarios con financiamiento privado, pero de uso público, se destacan el Complejo Portuario Mejillones, por un valor total de US\$ 450 millones, el cual se realizará entre los años 2000 y 2002, por lo pronto se adjudicó dicha concesión que en su 1ª etapa implicará una inversión de US\$ 100 millones.

Por lo anterior se estima que los requerimientos de inversión para el quinquenio 2000-2004 alcanzarán el monto de US\$ 535 millones.

REQUERIMIENTO DE INVERSIÓN QUINQUENIO 2000 – 2004	
PUERTOS	Nuevas Inversiones MM US\$
VALPARAISO	90
SAN ANTONIO	38
ARICA	182
IQUIQUE	25
MANTENCIÓN	100
<b>SUB-TOTAL</b>	<b>435</b>
MEJILLONES	100
<b>TOTAL</b>	<b>535</b>

## VIALIDAD URBANA

### Criterios Utilizados:

- Para estimar las necesidades a nivel nacional, se realizó una proyección de los requerimientos de infraestructura vial urbana para los próximos 5 años, en el Gran Santiago, bajo el escenario de un desarrollo sostenido del país, extrapoliándose en forma proporcional a todo el territorio.
- Se asumió un crecimiento promedio del orden de 4,5 % anual, para los próximos 5 años; un ingreso per-cápita del orden de los US\$ 6.500 al finalizar el período, y un mejoramiento en la distribución territorial en zonas urbanas.

Para efectos del estudio, se han establecido las siguientes premisas:

- a) Toda calzada nueva que se habilita se pavimenta.
- b) El déficit de pavimentos debe quedar superado en 5 años plazos<sup>5</sup>.
- c) La vida útil de los pavimentos es, en promedio, de 32 años, lo que se adopta como criterio para definir la reposición.
- d) Se consideraron dos tasas de crecimientos en función del tipo de estructura: Un 4,56 % para la vialidad estructural y un 1,54% para calles y pasajes.

Una vez definidos estos antecedentes metodológicos, obtenemos las siguientes estimaciones:

---

<sup>5</sup> Esta meta se sostiene en los objetivos estipulados en el Plan de Descontaminación de Santiago, en el ámbito de la Regulación de Emisiones Difusas. La propuesta de acción de este plan tiene por objeto erradicar en un plazo no mayor a 5 años la contaminación generada por las calles sin pavimentar.

**DIAGNÓSTICO DE PAVIMENTACIÓN Y DE NECESIDAD DE INFRAESTRUCTURA VIAL  
REGIÓN METROPOLITANA**

Año	Vialidad Estructurales (1)		Calle		Pasajes		Total Calzadas	
	Pavimentado	Sin pavimentar	Pavimentado	Sin pavimentar	Pavimentado	Sin pavimentar	Pavimentado	Déficit Real
1997	692	140	2.600	390	2.306	285	5.598	816
2000	724	112	2.640	312	2.341	228	5.705	653
2001	757	84	2.681	234	2.377	171	5.815	490
2002	791	56	2.722	156	2.414	114	5.927	326
2003	827	28	2.764	78	2.451	57	6.042	163
2004	865	0	2.807	0	2.489	0	6.160	0

(Valores en KMS Lineales)

Tasa Crec. V. Estruct.	4,56%
Tasa Crec. Calles	1,54%
Tasa Crec. Pasajes	1,54%

Tasa Superación Déficit	20,0%
-------------------------	-------

**1.- Políticas:**

El problema de vialidad urbana en los últimos años se ha hecho cada vez más crítico, toda vez que la calidad de vida de la población empeora día a día debido, entre otras causas, al aumento de la congestión vehicular y a los problemas ambientales. El Gobierno ha anunciado, en más de una oportunidad, programas de inversión tendientes a dar solución al déficit de infraestructura que existe en el área sin que hasta la fecha se pueda detener la tendencia al deterioro. Muy por el contrario, la cifras señalan una importante disminución de la calidad de vida de la población.

Esto se puede evidenciar a través del análisis de las cifras de crecimiento del parque automotor, de la tasa de motorización, la disminución de las velocidades promedios de viaje en nuestras principales ciudades y de la generación de material particulado por falta de pavimentación

En efecto, se estima que el 79% del material particulado en el Gran Santiago se origina en la falta de pavimentación. En los últimos 10 años el parque automotor ha crecido a un ritmo del 9.2% anual y la construcción de nuevas vías de circulación, generadas por el crecimiento de nuevas áreas urbanas, a tan sólo un 6%. La tasa de motorización promedio de Chile es de 117 vehículos por cada 1.000 habitantes, tasa bastante menor a la que exhiben los países desarrollados.

Por otra parte, la velocidad media de circulación en la ciudad de Santiago indica que el año 1990 era de 34.5 km/hora, que en 1995 era de 24.6 km/hora y que actualmente se estima en 19 km/hr. De continuar este

ritmo de decrecimiento de un 11.3 % anual, el año 2004 la velocidad promedio descendería a 7 km/hora.

Estas cifras nos hacen pensar que en un futuro no lejano esta situación empeorará, de no tomar medidas drásticas y oportunas. Los costos causados por la congestión vehicular son un claro ejemplo de lo descrito anteriormente. En 1990 el tiempo promedio de viaje ida y vuelta era de 1 hora, incrementándose en 1994<sup>6</sup> a 1 hora y 40 minutos. Si en un quinquenio los tiempos de viajes crecieron a una razón de 30 minutos, se puede suponer que en 10 años podrán haber crecido a 1 hora. Un sencillo cálculo permite estimar en US\$ 912 millones el costo anual que representa la congestión, por el sólo concepto de los mayores tiempos de viaje de la masa laboral que se desplaza diariamente en la capital<sup>7</sup>

## **2.- Cumplimiento de Metas:**

### **2.1. Diagnóstico.**

En 1995 Chile contaba con un stock de capital en vialidad urbana de, aproximadamente, US\$ 5.157 millones<sup>8</sup>. Desde el punto de vista cualitativo, 5.598 kilómetros de calzadas del Gran Santiago se encontraban pavimentadas, en tanto que 815 kms. permanecían sin pavimentar. Las vías estructurales pavimentadas de la metrópolis totalizaban sólo 692 kms.

---

<sup>6</sup> Estimación efectuada por Sectra.

<sup>7</sup> Factores de Cálculo del Costo de Congestión:

- Días hábiles en el mes: 21,08 (descontando feriados y fines de semanas)
- Días hábiles año: 238 días (se descontaron los días feriados, fines de semanas y vacaciones)
- Masa Laboral: 2,2 millones
- Porcentaje Masa Laboral que usa transporte: 75%
- Salario Promedio: \$ 227.000
- Dólar: \$ 515

<sup>8</sup> Según el estudio "Stock de Recursos de la Economía Chilena" efectuado por investigadores de la Universidad Católica de Chile

GRAN SANTIAGO  
(Valores en kms. Lineales)

	V. Estructurales		Calles		Pasajes		Total Calzadas	
	Pav	S/Pav	Pav	S/Pav	Pav	S/Pav	Pav	S/Pav
1997	692	140	2.600	390	2.306	285	5.598	815

Entre 1977 y 1990 se invirtieron, en promedio, alrededor de US\$ 11 millones anuales en la red vial urbana del Gran Santiago, lo que equivale a tan sólo un 0,4% del valor de la vialidad existente en la metrópolis, en circunstancias que, de acuerdo con parámetros internacionales, debiera invertirse entre un 8 y un 10% del stock de capital por concepto de mantención y reposición. Esta brecha dejaba en evidencia el déficit de inversión que se acumulaba hacia el año 1995, que se expresaba en la falta de pavimentación de 815 kms. de calles y pasajes en Santiago, en tanto que en el resto del país el 74% de las vías urbanas permanecía sin pavimento.

Por otra parte, la vialidad estructural se presentaba saturada en Santiago y en las demás principales ciudades del país, estimándose un déficit de unos 340 kms. de este tipo de vías, básicamente concentrado en la capital.

## 2.2. Inversión Requerida para el Período 1995 -1999.

Según estimaciones efectuadas por la Cámara Chilena de la Construcción, la inversión requerida para el quinquenio ascendía a los **US\$ 2.587 millones**, buena parte de la cual se precisaba para desarrollar nuevas vías estructurantes del tráfico urbano, que se proyectaban construir bajo el esquema de las concesiones de obras públicas. Las necesidades detectadas incluían, además, la pavimentación, el mejoramiento y la reposición de calles y pasajes; un programa global de conservación de calzadas y el desarrollo de vías exclusivas para la locomoción colectiva. Formaban parte de este catastro una estimación de la vialidad urbana asociada a los desarrollos inmobiliarios de inversionistas privados y a los programas habitacionales sociales.

### 2.3. Inversión Efectivamente Realizada en el período 1995 -1999.

Se estima que el quinquenio 1995-1999 finalizará con una inversión total de **US\$ 1.786 millones**, lo que significa que se han cubierto sólo un **69% de las necesidades**, con un monto de inversión anual no superior a los US\$ 357,3 millones. Al desglosar esta inversión, se tiene que el MINVU habrá invertido un total de US\$ 645 millones, ISAR US\$ 72 millones, el MOP US\$ 290 millones, el FNDR US\$ 770 millones y, por último, el sistema de concesiones US\$ 10 millones, aproximadamente. Hay que agregar unos 118 millones de dólares correspondientes a la vialidad generada por los nuevos desarrollos urbanos.

Sin embargo, es posible señalar que durante este período no sólo no se materializó la inversión que la Cámara Chilena de la Construcción estimó como necesaria para dar solución al déficit de infraestructura que existe en esta área, sino que tampoco se dio cumplimiento al Programa de Inversión en Transporte Urbano, que anunciara el Gobierno en el año 1996, según el cual durante el período 1996- 2000 se invertirían adicionalmente US\$ 1.616 millones en 20 ciudades del país, lo que arroja un promedio anual de US\$ 323 millones.

Un porcentaje mayoritario de dicha inversión se llevaría a cabo en la Región Metropolitana, según se desprende del Plan Santiago 1998- 2000, el cual consideraba una inversión de US\$ 1.170 millones, esto es un 72% del total de la inversión. Además de la definición de un nuevo Marco Institucional para el sector, los principales elementos del referido Plan eran:

Proyecto	Inversión (MM US\$)	
	Programada	Realizada
Construcción de 7 vías segregadas	190	0
Ampliación Línea 5 del Metro	140	140
Concesión Tren Suburbano Santiago-Melipilla	60	0
Concesiones Viales Urbanas	540	0
Ampliación Red Vial	60	0
Mantención Red Vial	80	80
Semáforos y Señalizaciones	30	30
Otros	70	0
<b>TOTAL PLAN</b>	<b>1.170</b>	<b>210</b>



Tales recursos serían aportados directamente por el sector público en un 47.5%, e indirectamente a través de las empresas públicas, en un 15.3%, y por el sector privado en un 35%, a través del sistema de concesiones, siendo el resto financiado con los recursos recaudados mediante el sistema de tarificación vial.

De la totalidad de dicho Programa, se materializó una inversión cercana a US\$181 millones, de los cuales US\$ 174 millones corresponden al aporte del sector público: US\$140 millones en la construcción de la Línea 5 del Metro y US\$34 millones por concepto de mantención de la red vial.

De los US\$ 600 millones que se esperaba invirtiera el sector Privado, a través de la Concesión del Tren Suburbano Santiago- Melipilla, y de la ejecución del Programa de Concesiones, tan sólo se materializó una inversión de US\$7 millones, correspondiente a la construcción del Acceso al Aeropuerto CAMB.

Proyecto de Concesión	Fecha Original	Inversión (MM US\$)	
	Licitación	Programada	Efectiva
Acceso Vial Aeropuerto CAMB	1995	7	7
Mejoramiento Integral Av. A.Vespucio	1996	120	
Sistema Norte-Sur Santiago	1996	80	
Sistema Oriente- Poniente	1996	154	
A. pie Andino, Las Condes- Ruta 5 Sur	1997	110	
Eje Las Industrias- La Serena	1997	44	
Isabel Riquelme-Rodrigo de Araya	1997	52	
Camino Inter G34	1997	17	
<b>Total Concesiones Urbanas</b>		<b>584</b>	<b>7</b>

Más dramática es la situación del financiamiento de inversión en vialidad mediante el sistema de tarificación vial, toda vez que el Proyecto de Ley que permite la aplicación de dicho sistema, se encuentra aún en los primeros trámites legislativos en el Congreso Nacional.

Finalmente, dentro de las medidas anunciadas se contemplaba la creación de un nuevo marco institucional para las principales ciudades del país: Santiago; Concepción; y Valparaíso, consistente en la creación del Comité de Transporte Urbano, iniciativa que en ningún caso ha dado solución al grave problema Institucional que exhibe este sector.

### **3.- Necesidades de Inversión en el Próximo Quinquenio 2000 - 2004:**

La Cámara Chilena de la Construcción ha estimado que, atendida la calidad de vida de la población, la solución al actual déficit de infraestructura vial urbana pasa por enfrentarlo simultáneamente desde 3 perspectivas: Por el lado de la oferta, o incremento de las obras de infraestructura vial; por el lado de la demanda, es decir, a través de la implantación de restricciones o impuestos que se apliquen a los usuarios de ella, y por la vía de una mejor gestión de transporte en las ciudades.

En materia de aumento de la ***oferta de infraestructura vial urbana***, la Cámara Chilena de la Construcción ha estimado que las necesidades de inversión en pavimentaciones y nuevas obras básicas de las grandes ciudades, que permitan detener la caída de la velocidad de circulación, para el próximo quinquenio son de US\$ 3.567 millones (sin incluir Metro).

Ello por cuanto podemos sostener que en el Gran Santiago se requerirá la pavimentación de, al menos, 653 kilómetros lineales, suponiendo que, entre el año 1998 y 1999, se habrán pavimentado 163 kms. lineales. Si esto se extrapola al resto del país, la carencia ascendería a 3.447 kms.\*

Para la superación del déficit de pavimentación de 653 kms. en el Gran Santiago, se requerirá una inversión de US\$ 294 millones para el periodo.

En términos del futuro desarrollo de vías estructurales para la capital, sólo se han considerado los proyectos viales urbanos en carpeta para su próxima licitación por el sistema de concesiones, que incluyen el Anillo Américo Vespucio, el Sistema Norte-Sur que contempla dos ejes estructurantes (Norte-Sur y General Velásquez), y el Sistema Oriente-Poniente, proyectos que demandarán una inversión global de US\$987 millones.

Además, se hace necesaria una inversión de US\$ 1.706 millones en el periodo, para pavimentar otros 3.447 kms. de vías urbanas en el resto del país.

Por otra parte, el crecimiento de las ciudades por expansión urbana generará necesidades adicionales de inversión vial, las que, considerando

---

\* Según antecedentes del MINVU en 1995 el país registraba un total de 9.403,7 kms. Lineales de vías urbanas sin pavimentar, de los cuales, aproximadamente el 15% correspondía al Gran Santiago. Si se considera que para el año 2000 se estima un déficit de pavimentación de 653 kms. Lineales para el Gran Santiago, se puede extrapolar que en el país existirá un total de 4.400 kms. Lineales sin pavimentar.

antecedentes históricos de crecimiento urbano, se estiman en el equivalente de 1.300 kms. de calles y pasajes en el quinquenio, con un costo estimado de US\$ 130 millones.

Finalmente, tomando en cuenta el patrimonio vial urbano, costos medios reales y tasas de depreciación de la red para los distintos tipos de vías, se postula un gasto medio anual de US\$ 90 millones por concepto de conservación, lo que totaliza una inversión para el período de US\$ 450 millones, siendo en definitiva, los requerimientos totales de inversión en infraestructura vial urbana en el próximo quinquenio de US\$ 3.567 millones, según el siguiente detalle:

	Millones US\$	
Pavimentación		2.000
Santiago	294	
Resto del País	1.706	
Concesiones		987
Construcción		130
Conservación		450
<b>Total Inversión 2000-2004</b>		<b>3.567</b>

Bajo la perspectiva de la **gestión vial urbana**, si bien es cierto que en los últimos años se han llevado a cabo importantes iniciativas, ellas han sido insuficientes como para marcar un mejoramiento de la situación actual. Entre estas iniciativas se cuenta la promoción de construcción de “estacionamientos subterráneos”, a través de sistemas de concesiones a empresas privadas, impulso a proyectos de Semaforización y mejoramiento del Transporte público (Licitación de recorridos, transportes segregados, paraderos diferidos, etc.)

Falta por desarrollar un conjunto de iniciativas debidamente coordinadas, que permitan dar soluciones efectivas a los problemas de las principales ciudades del país. Entre estas iniciativas se cuenta:

- ✓ “Plan aprovechamiento integral de las vías existentes”, a través de la eliminación de parquímetros y estacionamientos en calles principales, profundización del programa de estacionamientos subterráneos, mejoramiento de las señalizaciones que permitan aumentar los flujos de circulación.

- ✓ Plan nacional de Enseñanza de Conducción”.
- ✓ Plan de incentivo al mejoramiento de transporte público (no necesariamente el actual) a través de las ideas conjuntas entre Municipalidades, Colegios y Juntas de vecinos y la coordinación entre Metro Trenes y Locomoción Colectiva.

Asimismo, ante la **demanda de la infraestructura vial urbana**, es indispensable crear dos mecanismos: uno dirigido a desincentivar el uso de vehículos particulares en beneficio del transporte público, y el otro que permita financiar la infraestructura vial necesaria. Entre estas iniciativas debe tomarse en cuenta un efectivo impulso a la “tarificación vial” o algún mecanismo de financiamiento de nuevas obras, que sea política y socialmente aceptado. Sólo a modo de ejemplo, podemos señalar que un pago adicional de \$ 3 por litro de bencina, destinado a obras de infraestructura vial urbana en Santiago, permite financiar nuevas obras por US\$ 12 millones anuales, equivalentes a 18,4<sup>9</sup> kilómetros lineales de vías urbanas.

Las Intendencias Regionales y el Ministerio de Transportes deberían tener un papel dinámico y clave en la solución, siempre y cuando la autoridad política o el Poder ejecutivo tengan dentro de sus más altas prioridades resolver los problemas de calidad de vida de la población. Deberíamos proponernos como meta, tener ciudades que, desde el punto de vista vial, sean administradas eficientemente y en concordancia con una alta calidad de vida de la población.

---

<sup>9</sup> Estudio de AsfalChile, Oportunidades del Futuro, Programa de Pavimentación 1995-2015.

## VIALIDAD INTERURBANA

### **Criterios Utilizados:**

Para la determinación de los requerimientos de inversión definidas en este estudio, se utilizaron los siguientes criterios:

- Se han integrado los proyectos viales identificados dentro del Plan Sexenal del MOP, que incluye los detectados tanto a nivel central como por las regiones, los proyectos pendientes de ejecución del programa 1995-1999 y los proyectos contenidos en el Programa de Concesiones Viales Interurbanas,
- Se han considerado metas de inversión en programas razonables de conservación de la red, para lo cual se aplicaron las estimaciones del valor de la red y tasas internacionales de depreciación anual por tipo de carpeta.

### **1.- Políticas:**

La apertura de Chile al comercio internacional hacia fines de los 70 potenció el desarrollo de variados sectores de actividad económica donde el país presenta ventajas comparativas. Junto con las necesidades de movilización de un flujo creciente de mercancías, el crecimiento económico impulsado por esta apertura y por el aumento de las oportunidades de inversión, se ha producido una fuerte expansión del ingreso per capita, que, a su vez, se ha traducido en un significado incremento de la tasa de motorización. Sólo en los últimos 5 años el parque automotor ha aumentado en un 37%, en tanto que el tráfico vial interurbano lo ha hecho en más de un 41%.

Así pues, más que nunca antes, la red vial interurbana ha llegado a constituirse en uno de los elementos esenciales en el desarrollo nacional, y en el nervio central de la integración social y productiva regional.

En atención a lo expuesto, el Gobierno definió un ambicioso programa de concesiones para mejorar el estándar y la gestión de la Ruta 5, en el tramo comprendido entre La Serena y Puerto Montt, y la construcción y ampliación de importantes rutas transversales, como es el caso de las Rutas 68 y 78, que unen a Santiago con Valparaíso y San Antonio, respectivamente.

Sin embargo, es necesario tener en cuenta que dicha iniciativa no apunta a resolver el déficit de pavimentación de caminos secundarios a lo largo de nuestro país, ni los problemas de conservación que muchos de ellos exhiben, para lo cual deben destinarse fondos del presupuesto ordinario del Ministerio de Obras Públicas.

## 2.- Cumplimiento de Metas:

### 2.1. Diagnóstico.

La infraestructura vial interurbana a 1995 era de aproximadamente 79.000 km. de extensión. De este total sólo 13.000 se encontraban pavimentados, 32.000 km. estaban ripiados y 34.000 eran de tierra.

<b>Estado de la Red Vial Interurbana (Kilómetros Lineales)</b>				
	<b>Total</b>	<b>Bueno</b>	<b>Malo</b>	<b>Regular</b>
Asfalto	9.116	5.157	2.157	1.802
Mezcla	<b>5.470</b>	<b>3.094</b>	<b>1.294</b>	<b>1.081</b>
Tratamiento	<b>3.646</b>	<b>2.063</b>	<b>863</b>	<b>721</b>
Hormigón	3.835	1.611	1.726	498
Ripio	32.238	4.191	22.244	5.803
Tierra	34.234	1.027	15.405	17.802
<b>TOTAL</b>	<b>79.423</b>	<b>11.986</b>	<b>41.532</b>	<b>25.905</b>

Sólo un 15% de la red se clasificaba como en buen estado, en tanto que cerca del 52% estaba en mal estado de conservación, requiriéndose un importante esfuerzo de inversión para recuperar la red a estándares aceptables.

Buena parte del estado deficitario de la red se originaba en los bajos niveles de inversión en trabajos de conservación de ella, que en algunos casos significaba que los programas de mantención tenían que reemplazarse por otros de reposición para recuperar las vías.

Junto con la necesidad de normalizar los programas periódicos y rutinarios de conservación vial, para que los caminos llegaran a alcanzar la vida útil para la cual originalmente habían sido diseñados, se hacía

evidente la necesidad y conveniencia de adoptar modernos criterios de gestión y control del uso de las vías, por lo que se estableció un programa de plazas de pesaje fijas y el registro de los crecientes flujos de circulación vehicular.

Si se analizan las cifras de inversión en vialidad interurbana durante el quinquenio 1995 y 1999, es posible determinar que se han cumplido las metas de inversión en conservación vial en el período, al igual que las proyecciones de mejoramiento y reposición de la red. Sin embargo, sólo hubo avances más limitados en materia de pavimentación, al materializarse el equivalente de menos de la mitad de la extensión previamente proyectada, la que se concentró en caminos regionales y comunales primarios, con escaso desarrollo de pavimentaciones en la red básica.

Además del programa de rehabilitación y conservación de puentes, que se habría cumplido en casi un 80%, y el avance en el nuevo puente sobre el Bio-Bío, actualmente en construcción, no ha prosperado el proyecto de Puente en el Canal de Chacao, aunque se mantiene como idea de proyecto, estando actualmente todavía en la etapa de estudio.

Los programas ejecutados con fondos de inversión sectorial de asignación regional (ISAR) estuvieron esencialmente orientados a la conservación de caminos comunales.

En definitiva, poco se ha avanzado en términos de cambios de estándares de la red, con excepción de la construcción de segundas calzadas a lo largo de la Ruta 5, entre La Serena y Puerto Montt, y demás carreteras actualmente en construcción a través de las concesiones de obras viales adjudicadas, y algunos mejoramientos en materia de seguridad vial, tales como cruces en desnivel, caminos de servicio y barreras de protección.

## **2.2. Requerimientos de Inversión en Infraestructura 1995 – 1999.**

Estudios de la Cámara Chilena de la Construcción indicaban que para mejorar el estándar de la red vial en el quinquenio 1995-1999, se requería invertir US\$6.213 millones, valor que representaría US\$ 1.243 millones anuales, aproximadamente. Esta cifra consideraba elevar al 70% la pavimentación de la red básica, lo que significaba pavimentar 3.100 kms., mejorar el estado de servicio de las carreteras, de modo de concluir hacia fines de la década con un 60% de la red en buen estado de conservación y

desarrollar las obras anexas que permitirían disminuir las tasas de accidentabilidad.

### **2.3. Inversión Efectivamente Realizada.**

Se estima que la inversión total efectiva para el quinquenio ascenderá a los US\$ 4.367 millones, equivalentes apenas a un 70% de la inversión proyectada como requerida en ese período. Del total efectivamente materializado el MOP habrá invertido alrededor de US\$ 2.523 millones, el ISAR US\$ 216 millones, el FNDR US\$188 millones, y por último, el sistema de concesiones habrá aportado con una inversión privada en vialidad interurbana de US\$ 1.441 millones, aproximadamente.

### **3.- Requerimientos de Inversión para el Quinquenio 2000 – 2004:**

Básicamente, se reitera la necesidad de incrementar la fracción pavimentada de la red, así como las obras de reposición, tanto para mejorar el estándar como el nivel de servicio, especialmente en rutas o tramos que vienen registrando un fuerte crecimiento en el tránsito medio diario anual, que justifica las inversiones proyectadas.

Aparte de considerar la conveniencia de seguir avanzando en las rutas costeras del norte (por ahora, entre Antofagasta y Chañaral), central (Valparaíso a Concepción), y sur (Tirúa a Puerto Saavedra) no se contemplan mayores extensiones de la actual red.

La cartera de proyectos viales por Concesión incluidos para el próximo quinquenio, comprende tanto proyectos ya licitados y/o actualmente en construcción, como aquéllos todavía en estudio o fase de contratación.



PROGRAMA DE CONCESIONES INTERURBANAS

PROYECTO	ESTADO	Inversión (MM US\$)	
		2000-2004	Total
<b>Ruta 5</b>			
La Serena-Los Vilos	En construcción	55	255
Los Vilos-Santiago	En construcción	99	251
Santiago-Talca	En construcción	711	750
Talca Chillán	En construcción	0	130
Chillán Collipulli	En construcción	183	235
Collipulli-Temuco	En construcción	236	290
Temuco-Río Bueno	En construcción	204	238
Río Bueno-Puerto Montt	<b>En construcción</b>	183	240
<b>Total Ruta 5</b>		<b>1.671</b>	<b>2.449</b>
<b>Otras Vías Interurbanas</b>			
Ruta 68 : Santiago-Valparaíso	Adjudicada	310	401
Ruta 60 : Los Andes-Valparaíso	En Carpeta	200	200
Variante Copiapó	En Carpeta	70	70
Camino de la Fruta	<b>En Carpeta</b>	100	100
Red Cartagena-Quintay	En Carpeta	110	110
Camino Lota Cañete	En Carpeta	60	60
Interportuaria Talcahuano-Penco	En Carpeta	12	12
Variante Melipilla	En Carpeta	5	5
Camino a Corral	En Carpeta	90	90
Autopista Los Libertadores	En construcción	23	137
<b>Total Otras Vías</b>		<b>980</b>	<b>1.085</b>
<b>Total Concesiones Viales</b>		<b>2.651</b>	<b>3.582</b>

NECESIDADES DE INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA VIAL INTERURBANA EN EL PERÍODO 2000 – 2004

CONCEPTO	Longitud	MM US\$
<b>Inversión Pública</b>		
<b>Pavimentación</b>	2.200 Km.	1.404
Construcción		693
Reposición-Ampliación	27.300 Km.	1.030
Conservación	75.000 Km.	1.673
Puentes (Conservación y Rehabilitación)		170
<b>Total Inversión Pública</b>		<b>4.970</b>
<b>Concesiones</b>		
<b>Ruta 5</b>	1.491 Km.	1.671
Otras Vías Interurbanas	992 Km.	980
<b>Total Inversión Privada</b>		<b>2.651</b>
<b>Total General Inversión Vial Interurbana</b>		<b>7.621</b>

Los requerimientos planteados parecen bastante exigentes si se les compara con la inversión materializada en el último quinquenio, tanto desde el punto de vista fiscal como de la inversión privada en concesiones, puesto que significan incrementos medios anuales de casi un 70% en la inversión con financiamiento del Tesoro Público y de más de un 80% en la inversión privada. Esto se debe fundamentalmente al incumplimiento de las metas de inversión entre 1995 y 1999, lo que, en parte, se explica por un atraso del programa de concesiones por problemas de puesta en marcha del sistema. También influye la ralentización de las faenas de construcción por dificultades de financiamiento de los proyectos, y por el fuerte recorte presupuestario que está sufriendo la inversión en infraestructura vial durante el presente año, a raíz del ajuste fiscal decretado por Hacienda.

Sin embargo, si se comparan las necesidades definidas para el próximo quinquenio con aquellas establecidas en 1995, se constata un incremento de sólo un 22%.

Aparte de las exigencias del crecimiento económico, el aumento de los requerimientos se explica también por la necesidad de materializar los proyectos postergados y avanzar en materia de seguridad vial.

Por ahora no han pesado nuevas tensiones sobre la red vial, salvo las conocidas congestiones en lugares y fechas específicas. No obstante, está previsto un creciente flujo de tráfico carretero, tanto de carga como de pasajeros, que a nuestro juicio justifican plenamente las inversiones que postulamos se debieran materializar antes del 2005.

## AGUAS LLUVIAS

### **Criterios Utilizados:**

- Para la determinación de los requerimientos de inversión sólo se consideraron los programas de inversión que para el período ha definido el Ministerio de obras Públicas.
- No se han estimado los programas de inversión en redes secundarias por parte del MINVU.

### **1.- Políticas:**

El escurrimiento de las aguas lluvias constituye un problema para las ciudades de nuestro país, desde el momento en que su existencia y cantidad amenaza o afecta directamente la actividad de sus habitantes.

Lamentablemente, no existe una solución definitiva para el problema, sino sólo mecanismos tendientes a mitigar sus efectos, todos los cuales deben ser abordados desde una triple perspectiva: el aspecto institucional, gestión del sistema y provisión de una adecuada infraestructura.

Desde el punto de vista institucional, es posible señalar que a partir de la dictación de la ley N° 19.525 del año 1997, el manejo de este sector pertenece a los Ministerios de Obras Públicas y de Vivienda y Urbanismo, correspondiendo al primero la Red Primaria y al segundo la Secundaria.

La gestión del sistema también corresponde a múltiples organismos, toda vez que la mantención de los colectores unitarios de aguas lluvias debe ser asumida por las empresas de servicios sanitarios, en tanto la mantención de los demás colectores debiera ser asumida por los municipios.

En materia de provisión de infraestructura, existe un déficit de larga data, puesto que desde el año 1982 no existe una política de inversión coherente en el área, situación que se agravó en el año 1989 con la modificación del marco regulatorio aplicable al Sector de los Servicios Sanitarios, que restringió la actividad de las empresas del ramo en lo que dice relación a la construcción y mantención de colectores unitarios existentes a la época.

El Gobierno espera revertir esta situación, para cuyo efecto el Ministerio de Obras Públicas se ha abocado a la tarea de definir los Planes Maestros de Inversión, sobre cuya base se identificarán las obras a realizar y se diseñarán las redes secundarias de aguas lluvias.

En efecto, la citada Ley N°19.525, junto con radicar las responsabilidades ministeriales en materia de aguas lluvias, obligó al MOP a desarrollar los Planes Maestros que definan las redes primarias de evacuación y drenaje para las ciudades de más de 50.000 habitantes, para lo cual fijó un plazo de 5 años, que vence el año 2002, por lo que en la presente etapa la red denominada Dirección de Obras Hidráulicas se encuentra contratando los estudios respectivos.

## **2.- Cumplimiento de Metas:**

### **2.1. Diagnóstico.**

De acuerdo al estudio Chile Urbano 1993 -1996,<sup>10</sup> 10 ciudades de nuestro país, de una muestra total de 13, son afectadas por riesgos fluviales, esto significa que son susceptibles de inundaciones como consecuencia del desborde de ríos, aguas lluvias y crecidas extraordinarias por deshielo, en tanto la infraestructura existente no es suficiente para enfrentar tales riesgos en, al menos, 7 ciudades del país.

En el caso de Santiago la situación no difiere a lo que ocurre en otras ciudades del país, aunque es evidente que su nivel de complejidad física, inversiones y vidas expuestas, superan con creces a las del resto del país. Basta señalar que el entorno de la ciudad exhibe 41 quebradas y 6 esteros, activos todos y con urbanizaciones en sus áreas de influencia.

Por otra parte, según estudios del Departamento de Protección Civil de la Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI), durante 1997, como consecuencia de la lluvia, se vieron afectadas 2.197 personas y 646 viviendas sufrieron daños, llegando a representar las situaciones de emergencia producto de la lluvia un 12% del total de las situaciones de emergencia que afectaron a las personas durante 1997. Dicho porcentaje se ve incrementado sustancialmente si consideramos que durante ese mismo año un 67% del total de las personas afectadas por situaciones

---

<sup>10</sup> Publicación N° 7 de la Serie Gestión Urbana, editada por el MINVU.

de emergencia, lo fue por inundaciones<sup>11</sup>, y un 85.5% de las viviendas dañadas lo fue por la misma causa.

## 2.2. Inversión Requerida para el año 1995- 1999.

El Ministerio de Obras Públicas elaboró un Plan de Inversiones para la ejecución de 21 proyectos de aguas lluvias, a ejecutarse durante el período 1995 -2000, dándose prioridad a 7 de ellos, según se detalla en el siguiente cuadro.

Proyecto	Inversión en Millones de US\$
Sistema Gran Avenida	16.2
Mejoramiento Zanjón de la Aguada	32.5
Sist. Sector Stgo. Norte	15.2
Construcción Acueducto Quebrada Las Vizcachas	4.8
Colector Puente Alto	23.6
Colector Av. Colombia	6.5
<b>TOTAL US\$</b>	<b>86</b>

## 2.3. Inversión Efectivamente Realizada.

Durante el quinquenio 1995 - 1999 no se efectuó ninguna inversión significativa en infraestructura para la evacuación de las aguas lluvias, pese a que el programa mencionado anteriormente incorpora proyectos de vital importancia para la Región Metropolitana. Ello, por cuanto se materializó la inversión correspondiente a los proyectos Quebrada Las Vizcachas y al Mejoramiento del Zanjón de la Aguada, lo que representa una inversión de US\$37.3 millones, esto es, un 43% del total de la inversión prevista.

## 3.- Inversión Requerida entre los años 2000- 2004:

Durante 1998 se iniciaron los estudios de 5 planes maestros, con un costo de US\$ 1,5 millones, y los estudios de diseño, por otros US\$ 500 mil, de 2 grandes proyectos en el Gran Santiago, la Segunda Etapa del Sistema de Recolección de Aguas Lluvia de Puente Alto, con una inversión estimada

<sup>11</sup> El concepto de inundación incorpora el de anegamiento, esto es, las inundaciones que se producen en áreas urbanas.

en 23.6 millones de dólares, y el Colector de Aguas Lluvia Rotonda Grecia Quilín, a un costo estimado de otros US\$ 13,2 millones.

Durante el presente año se contratarán 6 nuevos Planes Maestros a un costo de 2 millones de dólares.

Como se observa, no se dispone todavía de los antecedentes de base para estructurar un plan de inversiones correspondientes a una cartera definida de proyectos, no obstante lo cual el MOP formuló, hace algún tiempo, un programa a diez años plazo que tentativamente estimó en US\$500 millones, en tanto que el Ministerio de la Vivienda, responsable de la red secundaria de evacuación de Aguas Lluvia, según la legislación vigente, ha señalado también en términos tentativos, que las necesidades de inversión en dicha red ascenderían sólo en Santiago, a unos US\$ 2.000 millones.

En los Programas de Inversión del MOP se han identificado proyectos que demandan una inversión del orden de los US\$ 120 millones en la red primaria Metropolitana, y otros US\$ 27 millones en el resto del país.<sup>12</sup> Si a esta cartera se agrega la inversión proyectada y no ejecutada durante el quinquenio 1995-1999, ascendente a 49 millones de dólares, existen proyectos conocidos por US\$ 196 millones asociados a la red primaria que deberían realizarse en el próximo quinquenio. Si además se considera un plan a 20 años para satisfacer las necesidades estimadas respecto de la red secundaria, en el quinquenio 2000-2004 deberíamos invertir, a lo menos, 700 millones de dólares, es decir, un promedio de US\$ 140 millones por año.

---

<sup>12</sup> Temática de las Aguas Lluvias: Aspectos Legales y Técnicos. Plan de Acción Futuro; Dirección de Riego del Ministerio de Obras Públicas; Agosto de 1997.

## FERROCARRILES

### **Criterios utilizados:**

- Para la determinación de los requerimientos de inversión para el período 2000- 2004, se establecieron objetivos diferentes para los distintos tramos y servicios que presta la Empresa de Ferrocarriles del Estado.
- Asimismo, se asignaron prioridades de inversión y se distinguió entre inversión en infraestructura propiamente tal e inversión en material rodante.
- También fue valorizado el costo de ejecución y supervisión de los proyectos que se propone desarrollar.
- En cuanto a la Red Ferroviaria del Norte, se considera que debe mantenerse o efectuar eventuales inversiones en el sector de tráfico minero de acuerdo al criterio del controlador que la administra.
- Se considera en una situación similar el Ferrocarril de Antofagasta – Bolivia que es operado por una administración privada.
- En relación al ferrocarril de Arica – La Paz recientemente licitado, cuyo tráfico está prácticamente en su totalidad ligado al comercio boliviano, su mantención o inversiones serán determinadas de acuerdo al tráfico existente.

### **1.- Políticas:**

El año 1992 se dictó la Ley N° 19.170 que introdujo modificaciones a la Ley de Administración de las Empresas de Ferrocarriles del Estado, con el propósito de mejorar la eficiencia y rentabilidad de la Empresa de Ferrocarriles del Estado y de asegurar a la comunidad, por ende, un servicio de pasajeros de larga distancia de buena calidad, que actúe como un factor competitivo respecto a los servicios que prestan los buses. En cuanto al servicio de carga, se esperaba que el ferrocarril pudiera afrontar el crecimiento explosivo de ciertas demandas, especialmente en el sector forestal.

Sobre esa base se fijó una política de recuperación del sistema ferroviario cuyos fundamentos fueron:

- Entregar en concesión a inversionistas privados la provisión y mantención de la infraestructura ferroviaria.
- Sería de cargo de privados la operación de los servicios de pasajeros.
- La exigencia de estándares mínimos de servicio en que el concesionario ejecutará y financiará los proyectos de inversión y recuperación de vía, así como su mantención por un período determinado.
- Si los ingresos del concesionario por el uso de las vías resultasen inferiores a los mínimos exigidos por el capital privado, podría existir una compensación del Estado.
- El Estado asumiría un papel normativo, regulador y fiscalizador.
- Se daría prioridad al desarrollo de los trenes suburbanos o de cercanías.

Sin embargo, hasta la fecha la privatización de la operación de los Servicios de Pasajeros no se ha llevado a cabo.

A este respecto, es fundamental destacar que el interés de los eventuales operadores guarda estrecha relación con el costo del peaje que deban retribuir por el uso de la vía.

Además, es preciso recalcar que las inversiones deben estar dirigidas a mejorar el estándar de la infraestructura y a disminuir el costo de mantención de las vías, toda vez que es indiscutible que una vía adecuada es indispensable para contar con un servicio de pasajeros competitivo.

No dar un tratamiento adecuado a este tema, hará fracasar a los operadores del servicio de pasajero ferroviario, sean estos privados o la misma Empresa de Ferrocarriles.



## **2.- Cumplimiento de Metas:**

### **2.1. Diagnóstico.**

Ya en el año 1991 se reconocía que Ferrocarriles enfrentaba un deterioro considerable, según se desprende del mensaje del Ejecutivo que acompañó el Proyecto de Ley tendiente a modificar el estatuto orgánico de dicha Empresa.

Es así como los volúmenes de pasajeros transportados en los últimos años equivalen a la cuarta o quinta parte de los volúmenes transportados en los años de mayor actividad de la década del setenta, constatándose que la circulación de buses y taxibuses por la Carretera Panamericana, entre los años 1978 y 1997, se multiplicó por algo más de tres veces.

Las políticas de rehabilitación adoptadas por el Gobierno a partir del año 1991, han permitido la inversión de, aproximadamente, US\$80 millones, lo que equivale a tan sólo la recuperación, en forma diferida, del déficit de inversión por concepto de infraestructura.

Como consecuencia de lo anterior, actualmente la sola adquisición de modernos equipos de pasajeros no permitiría ofrecer un servicio competitivo y obtener resultados económicos aceptables. Para ello, es fundamental mejorar la infraestructura existente y, por ende, alcanzar tiempos competitivos de viaje.

### **2.2. Requerimientos de Inversión para el período 1995 -1999.**

De acuerdo a estimaciones de la Cámara Chilena de la Construcción, para satisfacer el déficit de inversión existente a la época, era preciso invertir en el período 1995 - 1999, al menos, US\$471 millones.

### **2.3. Inversiones efectivamente Realizadas.**

Se han identificado inversiones en el período por US\$217 millones, lo cual significa que se dejaron de invertir US\$254 millones.

### **3.- Inversiones Para Quinquenio 2000 – 2004:**

#### **3.1. Objetivos.**

#### **SECTOR ALAMEDA – PUERTO MONTT Y RAMALES.**

##### Sector Alameda – Chillán:

Sector con servicios de Pasajeros y Carga preferentemente de responsabilidad de privados, con una vía para velocidad comercial para pasajero de 120 Km/h, con durmientes de hormigón.

##### Sector Chillán – Temuco:

Sector con servicios de Pasajeros y Carga preferentemente de responsabilidad de privados, con una vía para velocidad comercial para pasajero de 100 Km/h, con durmientes de hormigón.

##### Ramal San Rosendo – Concepción:

Sector con servicios de Pasajeros y Carga preferentemente de responsabilidad de privados, con una vía para velocidad comercial para pasajero de 60 Km./h, con durmientes impregnados de madera.

##### Ramal a Curanilahue y Concepción Lirquén:

Sector con servicio de Carga de responsabilidad de privados. Mantención normal, considerando aumento moderado de volumen de carga actual. Se entenderá por mantención normal aquella que es necesaria realizar para mantener la infraestructura de la vía sin bajar su calidad.

##### Ramal a Valdivia:

Mantención mínima para sustentar el ramal en estado de latencia sin carga ni pasajeros, en Quinquenio 2000 – 2004.

##### Ramal a San Antonio:

Se considera que por este ramal se movilizará el total del volumen de ácido sulfúrico que se originará en la mina El Teniente, lo que requerirá de inversiones para mejorar la vía.

##### Ramales Sector Sur en General:

Mantención normal, servicios de carga y pasajeros operados por privados. El Ramal de Talca–Constitución considera tráfico de pasajeros.

Sector Temuco – Puerto Montt:

Mantenición normal durante el quinquenio 2000 – 2004. Se considerarían inversiones si se prevén tráficos que así lo ameriten.

**SECTOR ALAMEDA – PUERTO VALPARAISO.**

Sector Limache – Valparaíso:

Trenes suburbanos de pasajeros. Vía adecuada para tráfico de automotores para pasajeros. Servicio de carga operado por particulares. Durmientes de hormigón.

Sector Río Blanco- Los Andes- Llayllay-San Pedro- Ventanas:

Se mantendrá, igual que actualmente, el tráfico de concentrado de cobre de la Minera Andina.

Sector Alameda – Limache:

Durante el quinquenio 2000 – 2004 se postula una mantención normal para el servicio de carga operado por privados.

**3.2. Prioridades e Inversiones.**

Sector Alameda – Chillán: (1ª Prioridad)

Se propone el reemplazo entre Alameda - Chillán, de durmientes de madera por de Hormigón, lo cual permitiría disminuir substancialmente los costos de mantención durante aproximadamente 30 años.

También se postula el mejoramiento de algunos puentes, el desmalezamiento manual y químico, y cambios muy parciales de rieles.

Para los efectos de la determinación de la inversión necesaria en infraestructura propiamente tal, se estimó que el costo por Kilómetro de vía es de, aproximadamente, de US\$ 220.000 de los cuales US\$ 52.000 corresponden a los durmientes de hormigón; US\$ 120.000 a la renovación de durmientes, rieles, accesorios y balasto y US\$ 48.000 al mejoramiento de puentes, alcantarillas, despaste y otros.

Además, se consideró que es necesaria la renovación de 370 kilómetros de vía, toda vez que se prevé que durante 1999 se renovarían 163 kilómetros, lo cual arroja una inversión total de **US\$ 81.400.000**.

Adicionalmente, se consideró como necesaria la adquisición de cinco automotores por un monto de, aproximadamente, **US\$ 20.000.000** y un costo de **US\$ 8.000.000 por proyectos y supervisión.**

En síntesis, la inversión total para el Sector Alameda - Chillán es de **US\$ 109,4 millones.**

Sector Chillán - Temuco: (1ª Prioridad)

La velocidad comercial promedio de pasajeros considerada para este sector, es de 100Km/hora. El costo por kilómetro de vía es de US\$ 220.000, lo que totaliza una inversión de **US\$ 64.460.000.** puesto que se prevé la renovación de 293 Kms.

La inversión necesaria en material rodante para la operación del servicio de pasajeros es de **US\$ 50.000.000**, y el costo por proyectos y de supervisión es de **US\$ 6.000.000.**

**En síntesis, la inversión total prevista para el sector Chillán - Temuco es de US\$ 120.4 millones.**

Sector San Rosendo - Concepción: (1ª Prioridad)

En este sector, complementario para el servicio de pasajeros de los sectores Alameda - Chillán y al tramo Chillán - San Rosendo del sector Chillán - Temuco, se consideró una velocidad para el servicio de pasajeros de 60Km/h.

También, se previó el cambio de un 20% de los durmientes actuales, el lastramiento, adicionando 0,3 m<sup>3</sup>/ml. el desmalezamiento, cambios parciales de rieles y el mejoramiento de alcantarillas y puentes.

El costo por Km. de vía es de US\$ 50.000/Km., representando la inversión en infraestructura un monto de US\$ 3.500.000, en tanto la inversión en material rodante representa un monto de US\$ 12.000.000.

Por último, se considera un costo de US\$ 3.000.000 por proyectos y supervisión.

**En síntesis, la inversión total para el sector San Rosendo - Concepción es de US\$ 18.5 millones.**

Ramal a Curanilahue y Concepción -Lirquén: (2ª Prioridad)

Para estos ramales se previó el cambio de, aproximadamente, un 10% de los durmientes actuales, el lastramiento, adicionando, aproximadamente, 0,2 m<sup>3</sup>/m, el desmalezamiento y cambios muy parcial de rieles.

La renovación de 36,4 Km a razón de US\$ 25.400/Km, representa una inversión de **US\$ 925.000 en infraestructura.**

**A dicha cifra se suma el costo de proyectos y supervisión de US\$ 90.000, todo lo cual totaliza una inversión para los Ramales Concepción - Curanilahue y Concepción - Lirquén de US\$1,02 millones.**

Ramal a Valdivia: (3ª Prioridad)

Este ramal, cuyo objetivo es mantenerlo en estado de latencia, es decir, en el corto plazo sin carga ni pasajeros, no requiere de inversiones de mantenerse en esta situación. Se deben efectuar desmalezamientos, reposiciones esporádicas de durmientes por incendios, pudrición etc. y un sistema efectivo de vigilancia.

Ramal a San Antonio: (1ª Prioridad)

Se ha planteado que por este ramal se transporte el ácido sulfúrico del mineral del Teniente, en este caso, por el gran volumen, la inversión por Km. de vía sería similar a la calculada para el sector Alameda - Chillán.

Para ello, se estima necesario el reemplazo entre Paine - San Antonio, de durmientes de madera por de Hormigón, cambios parciales de rieles, el mejoramiento de algunos puentes y alcantarillas y el desmalezamiento manual y químico.

La longitud de este ramal entre Paine - San Antonio es de, aproximadamente, 115 Km, alcanzando la inversión en infraestructura a US\$ 105.000.000

Se consideró, además, un costo de US\$ 10.000.000 por concepto de proyectos y supervisión.

**En síntesis, la inversión total para el Sector Paine - San Antonio es de US\$115 millones.**

Ramal Sector Sur en General: (3ª Prioridad)

Para estos ramales se considera una mantención normal excepto en el ramal a Constitución, en el que se hará una inversión similar a la del Ramal Concepción Curanilahue. La longitud es de 88,6 Kms.

**En síntesis, la inversión total para el Ramal Talca - Constitución es de US\$ 2.25 millones.**

Sector Temuco – Puerto Montt: (2ª Prioridad)

Para este sector se considera una mantención normal. En caso que cambien las condiciones actuales será necesario estudiar inversiones.

Sector Limache - Valparaíso: (1ª Prioridad)

En este sector se considera, además del servicio de carga operado por Merval, un servicio de pasajeros suburbanos y una inversión por Km. similar a la que se efectuará entre Alameda y Chillán.

Por ello, se estima necesario el reemplazo entre Alameda - Chillán, de durmientes de madera por de Hormigón, cambios muy parciales de rieles, mejoramiento de algunos puentes y el desmalezamiento manual y químico, alcanzando la inversión en infraestructura a US\$ 5.280.000.

Adicionalmente, se consideró un costo de US\$ 500.000 en proyectos y supervisión, **lo cual totaliza una inversión para el sector de US\$ 5.78 millones.**

Sector Río Bco-Los Andes- LlayLlay- San Pedro-Ventana: (1ª Prioridad)

Adicionalmente a una mantención normal, se considera una inversión similar a la que se ha determinado para el Ramal a Curanilahue, esto es un costo de US\$ 25.400/Km, lo que representa para 169Km, una inversión de **US\$ 4.293.000.**

También, se consideró un costo de **US\$ 500.000 por concepto de proyectos y supervisión, previéndose una inversión total para el Sector de US\$ 4.73 millones.**

Sector Alameda - Limache: (3ª Prioridad)

Para este sector se considera una mantención normal.

Equipo de Pasajeros para atención del sector aledaño a Valparaíso: (1ª Prioridad)

La inversión en equipo de pasajeros para cubrir las necesidades en este sector son de **US\$ 58 millones**.

**RESUMEN INVERSION DEL QUINQUENIO**  
(Expresado en millones de dólares)

SECTOR	VIA	EQUIPO	SUPERVIS.	TOTAL
Alameda-Chillán	81,40	20,00	8,00	109,40
Chillán-Temuco	64,46	50,00	6,00	120,46
San Ros.-Concepción	3,50	12,00	3,00	18,50
Ramal Curanilahue	0,93		0,09	1,02
Ramal San Antonio	105,00		10,00	115,00
Talca-Constitución	2,25			2,25
Limache-Puerto	5,28		0,5	5,78
Río BO.-San Pedro	4,23		0,5	4,73
Equipo Sector Puerto		58,00		58,00
<b>TOTALES</b>	<b>267,05</b>	<b>140,00</b>	<b>28,09</b>	<b>435,14</b>

## SERVICIOS SANITARIOS

### **Criterios Utilizados:**

Los principales criterios utilizados para determinar los requerimientos de inversión para el periodo 1999-2003 son:

- El análisis de la evolución de las inversiones en infraestructura sanitaria en el período 1994 –1999.
- Se recopiló la información disponible en SAE, la Superintendencia de Servicios Sanitarios y el Ministerio de Obras Públicas.
- Se incluyeron las inversiones previstas por las empresas sanitarias total o parcialmente estatales, y por las empresas privadas Aguas Cordillera y Aguas Quinta.

### **1.- Descripción del Sector:**

En 1993 la cobertura de agua potable se ubicaba entre 98,9% y 93,4%, correspondiente a la empresa EMOS S.A., en la Región Metropolitana, y a ESSAL S.A. en la Región de Los Lagos, respectivamente. En cuanto a alcantarillado, la cobertura era menor, ubicándose entre un 69 % y un 92,4 %, correspondiente a EMSSA S.A y a ESSAT S.A. respectivamente.

En lo que respecta a tratamiento de aguas servidas, las empresas mostraban ese año en general porcentajes negibles de cobertura; de hecho, el porcentaje global de tratamiento se estimaba en 1994 en 8 % del total de las aguas servidas domiciliarias<sup>13</sup>.

En todo el país el total de clientes conectados a sistemas urbanos de agua potable era de 2.428.171; las conexiones al alcantarillado alcanzaban 1.975.817.

En el año 1998, los porcentajes de cobertura ascendieron, según lo indican los cuadros N° 1A y 1B, a un 99,3 % promedio nacional en agua

---

<sup>13</sup> CORFO, 1994: "Estrategia para las Empresas Sanitarias"



potable, y a un 91,6% en alcantarillado; al mismo tiempo, se estima un 16,7 % <sup>14</sup>en tratamiento de aguas servidas.

Lo anteriormente expuesto significa que al año 1998: el déficit de cobertura de agua potable era de un 0,7%, existiendo aún 230.880 hogares urbanos sin agua potable; el déficit de cobertura de alcantarillado se estimaba en un 8,4% a nivel nacional, lo que representa 277.060 hogares urbanos sin alcantarillado.

Bajo los planes de inversión previstos se estima que se alcanzará el 100% de cobertura de agua potable en el año 2001 el 100% de alcantarillado en el año 2003. Cabe hacer notar que la reducción del déficit de alcantarillado se ve dificultada por la falta de financiamiento de los hogares de bajos ingresos para la conexión de sus viviendas a sistemas de alcantarillados ya existentes.

El tratamiento de aguas servidas muestra aún déficits de importancia. Según la información disponible, un 83% de las aguas servidas no recibe ningún tipo de tratamiento previo a su disposición. Se estima que en el año 2003, de cumplirse los programas de inversión que se presentan en este estudio, se alcanzaría un 65% de cobertura de tratamiento y entre el 2005 y el 2010 el 100%.<sup>15</sup>

Puede apreciarse también que en el período 1994 -1998 los hogares conectados al servicio de agua potable aumentaron a 3.242.264 y que el consumo llegó en 1998 a un promedio de 202 lt por habitante -día, y a 287 m<sup>3</sup>/cliente/año. La producción total de agua potable se estimaba en 1.312 millones de m<sup>3</sup>. Las pérdidas se redujeron desde un promedio global de 30,6% en 1995 a 29,7% en 1998.

---

<sup>14</sup> La cobertura de tratamiento se calcula en base a los m<sup>3</sup> tratados respecto al total de m<sup>3</sup> de aguas servidas recolectados.

<sup>15</sup> Las metas establecidas varían fuertemente entre empresas.

**CUADRO N°1A**  
**GESTIÓN DE EMPRESAS SANITARIAS 1998**

EMPRESA	POBLACIÓN URBANA ESTIMADA	N° CLIENTES	PRODUCCIÓN (MI M3)	FACTURACIÓN A.P. (Miles M\$)	CONSUMO MEDIO A.P. (m <sup>3</sup> /cliente-año)	DOTACIÓN (lt/hab-día)	% PÉRDIDAS	KM RED AGUA POTABLE
EMOS S.A.	4.969.207	1.197.105	530.115	394.044	329,2	217,3	25,7%	9.599
ESVAL S.A.	1.244.423	392.104	135.200	83.271	230,0	190,6	38,4%	2.917
ESSEBO S.A.	1.470.228	350.083	128.551	86.611	247,4	162,7	32,6%	3.626
MAIPU	515.995	145.474	61.635	45.830	315,1	243,4	25,6%	921
ESSAM S.A.	564.786	143.530	54.400	34.113	237,7	167,3	37,3%	1.458
ESSEL S.A.	527.843	134.505	50.686	32.428	241,1	171,9	36,0%	1.538
ESSAR S.A.	533.575	139.049	47.764	31.569	227,0	162,8	33,9%	1.380
ESSCO S.A.	429.235	129.105	36.497	27.705	214,6	178,2	24,1%	1.265
ESSAL S.A.	508.077	121.044	40.024	26.205	220,8	142,3	34,5%	1.270
ESSAN S.A.	418.701	103.657	37.077	25.573	246,7	168,2	31,0%	806
ESSAT S.A.	354.557	94.322	40.081	25.774	273,3	199,5	35,7%	820
A.COYUILLERA S.A.	317.693	88.402	63.842	56.833	642,9	490,1	11,0%	929
EMISAT S.A.	225.871	61.397	21.906	13.099	213,4	163,3	40,2%	624
AGUAS QUINTA	112.942	52.875	13.395	9.819	185,7	247,4	25,7%	649
ESSHAG S.A.	141.091	38.325	11.608	8.393	219,0	163,3	27,7%	503
AGUAS DECIMA	122.230	29.466	10.449	7.657	259,9	171,6	26,7%	295
EMISA S.A.	67.360	17.594	6.176	3.932	223,5	159,9	36,3%	235
SERVCOMUNAL S.A.	67.096	12.238	6.057	3.793	309,9	157,0	37,4%	140
V. LOS DOMINICOS	11.551	2.424	10.126	4.022	1.659,4	954,9	60,3%	62
AGUAS MANQUEHUE S.A.	14.880	2.543	4.999	3.901	1.534,0	718,3	22,0%	78
COOPAGUA	2.908	2.250	1.854	1.628	723,5	1.533,8	12,2%	61
COSEBO	-	-	-	-	-	-	-	-
OTRAS EMPRESAS	-	14.783	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>12.620.248</b>	<b>3.242.264</b>	<b>1.312.443</b>	<b>926.204</b>	<b>287,0</b>	<b>202,6</b>	<b>29,7%</b>	<b>29.176</b>

**CUADRO N°1B  
GESTION DE EMPRESAS SANITARIAS 1998**

EMPRESA	KM RED AGUA POTABLE	KM RED AGUA SERVIDA	COBERTURA AGUA POTABLE	COBERTURA AGUA SERVIDA	COBERTURA TRATAMIENTO AGUA SERVIDA	INVERSIONES TRATAMIENTO A.S. (MISdic 98)
EMOS S.A.	9.599	7.585	100.0%	97.4%	4.5%	2.964.334
ESVAL S.A.	2.917	2.043	96.2%	87.4%	43.0%	23.022.782
ESSBIO S.A.	3.626	2.381	99.2%	82.7%	8.4%	1.299.466
MAIPU	921	1.107	100.0%	99.9%	3.0%	0
ESSSAM S.A.	1.458	1.295	99.4%	92.0%	3.6%	256.040
ESSEL S.A.	1.538	967	98.1%	78.5%	29.0%	859.800
ESSAR S.A.	1.380	1.113	99.5%	86.4%	4.5%	569.999
ESSCO S.A.	1.265	1.033	99.3%	89.8%	89.8%	772.525
ESSAL S.A.	1.270	903	99.6%	80.4%	4.4%	579.779
ESSAN S.A.	806	674	99.5%	95.1%	0.0%	2.367.593
ESSAT S.A.	820	716	99.8%	97.5%	91.4%	572.025
A.CORDILLERA S.A.	929	787	100.0%	97.4%	0.0%	0
EMSSAT S.A.	624	466	97.3%	87.6%	66.3%	120.640
AGUAS QUINTA	649	629	96.3%	74.1%	8.1%	1.966.447
ESSMAG S.A.	503	405	99.8%	96.9%	0.0%	737.955
AGUAS DECIMA	295	255	100.0%	89.7%	0.0%	0
EMSSA S.A.	235	190	100.0%	85.4%	85.4%	455.996
SERVICOMUNAL S.A.	140	79	98.7%	79.7%	86.3%	63.147
V. LOS DOMINICOS	62	52	99.9%	94.0%	0.0%	0
AGUAS MANQUEHUE S.A.	78	58	100.0%	91.3%	35.6%	0
COOPAGUA	61	14	100.0%	15.9%	15.9%	147.808
COSSBO						0
OTRAS EMPRESAS						0
<b>TOTAL</b>	<b>29.176</b>		<b>99.3%</b>	<b>91.6%</b>	<b>16.7%</b>	<b>36.756.337</b>

FUENTE: SISS

El cuadro N°2 presenta indicadores correspondientes a las empresas de propiedad estatal y de Aguas Cordillera. Para éstas, puede advertirse que la tasa de crecimiento en el número de clientes de agua potable en el período 1994-1998 fluctuó entre 2,2 % para ESMAG, y 6.5% para ESSCO. La inversión media por cliente fue de \$ 41.305 por año, de lo cual \$3.088 correspondieron a inversión en tratamiento de aguas servidas.

CUADRO N° 2

EMPRESA	CLIENTES A.P. MEDIOS ANUALES	TASAS ANUALES CRECIMIENTO DE CLIENTES A.P.				TASA MEDIA ANUAL DE CREC. CLIENTES A.P.	PRODUCCIÓN MEDIA A.P. (mil m <sup>3</sup> /año)	PRODUCCIÓN MEDIA ANUAL POR CL.TE. MEDIO (m <sup>3</sup> /cliente-año)	INV. TOTALES MEDIAS ANUALES (mil \$dic'98)	INV. TOTAL ANUAL POR CLIENTE (\$dic'98/cite.año)
		95/94	96/95	97/96	98/97					
ESSAT	89.527	5,7%	4,6%	3,4%		4,6%	41.140	459,5	7.626.100	85.183
ESSAN	95.649	3,9%			3,5%	3,7%	35.900	375,3	6.209.665	64.921
EMSSAT	59.353	3,6%	2,7%	5,1%	3,3%	3,7%	22.657	381,7	4.658.995	78.483
ESSCO	110.970	5,0%	2,1%	12,4%		6,5%	34.053	306,9	6.084.941	54.834
ESVAL	338.697	3,9%	5,1%	6,8%		5,3%			19.201.824	56.693
LO CASTILLO-A.C.	74.199	4,6%	4,6%	6,7%		5,3%			6.033.263	81.312
EMOS	1.038.534	3,7%	3,4%	3,4%		3,5%	477.525	459,8	22.126.564	21.306
ESSEL	113.451	5,2%	6,1%			5,7%	46.711	411,7	5.441.291	47.952
ESSAM	125.338	5,0%	4,2%			4,6%	54.133	431,9	4.769.322	38.052
ESSBO	307.115	4,5%	5,2%	4,1%	4,1%	4,5%	125.830	409,7	8.074.462	26.291
ESSAR	120.349	5,7%	4,1%			4,9%			5.388.819	44.777
ESSAL	106.231	5,5%	6,7%	6,2%	5,4%	5,9%	41.075	386,7	4.722.601	44.456
EMSSA	15.833	6,7%	3,1%			4,9%	6.119	386,5	1.885.876	119.108
ESMAG	36.002	3,0%	2,7%	0,9%		2,2%	14.491	402,5	2.289.103	63.583
TOTAL EMPRESAS (*)	3.206.861				2,2%		1.254.055	411,6	125.836.800	41.305

NOTA (\*):

"TOTAL EMPRESAS" SE OBTIENE CON INFORMACIÓN GLOBAL DE LA INDUSTRIA, DE ACUERDO A SISS O SAE.

## 2.- Requerimientos de Inversión al año 1995:

De acuerdo a estimaciones de la Cámara Chilena de la Construcción los requerimientos de inversión para el período 1995 -1999 eran de US\$ 2411 millones

## 3.- Inversión efectivamente realizada en el período 1994-1998:

En el período 1994 - 1998 se invirtió un total estimado de \$ 629.184 millones<sup>16</sup>, en las empresas pertenecientes al Estado, más las empresas privadas Aguas Cordillera (ex Lo Castillo), Aguas Quinta, y Aguas Décima. De este total sólo \$45.362 millones se invirtieron en tratamiento de aguas servidas, correspondiendo \$ 218.066 millones a agua potable, y \$211.726 millones a alcantarillado.

## 4.- Inversiones Previstas 1999-2003:

Las inversiones totales se proyectan en US\$ 1.753,1 millones, de los cuales US\$805,3 millones corresponden a tratamiento de aguas servidas, US\$276,9 millones a alcantarillado, y US\$490,5 millones a agua potable.

<sup>16</sup> Todas las cifras en pesos de diciembre de 1998; cálculo en US\$ sobre la base de \$500=1 dólar

En el cuadro 4 puede apreciarse que la inversión prevista implica una inversión media anual de US\$397,2 y una inversión por cliente de 1998 de US\$134. Dentro de este total, la inversión media anual en tratamiento de aguas servidas se estima en US\$160,9 millones, equivalente a US\$54 por cliente conectado en 1998.

CUADRO N° 3  
ESTIMACION DE INVERSIONES EMPRESAS SANITARIAS  
PERIODO 1999 - 2003  
( En Millones de US\$ de Diciembre 98 )

EMPRESA	ITEM	TOTALES	1999	2000	2001	2002	2003
ESSAT S.A.	A.POTABLE	21,3	11,9	4,2	2,8	1,2	1,1
	ALCANTARILLADO	17,1	4,2	8,7	1,8	1,2	1,2
	TRATAMIENTO A.S.	3,8	0,6	3,2	0,0	0,0	0,0
	OTROS	13,0	3,0	2,5	2,5	2,5	2,5
	TOTAL	55,1	19,7	18,5	7,1	4,9	4,8
ESSAN S.A.	A.POTABLE	46,9	13,8	16,8	7,1	6,4	2,8
	ALCANTARILLADO	14,0	1,1	2,7	5,5	3,5	1,1
	TRATAMIENTO A.S.	14,7	1,7	13,0	0,0	0,0	0,0
	OTROS	13,3	2,6	3,8	2,4	2,3	2,2
	TOTAL	88,8	19,2	36,3	15,0	12,2	6,1
EMSSAT S.A.	A.POTABLE	15,8	6,3	5,1	1,1	0,3	3,0
	ALCANTARILLADO	8,1	2,1	1,9	1,4	1,0	1,7
	TRATAMIENTO A.S.	4,8	0,3	1,1	1,8	1,2	0,4
	OTROS	2,9	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	TOTAL	31,5	9,7	8,6	4,7	2,9	5,5
ESSCO S.A.	A.POTABLE	12,4	2,4	2,5	2,4	1,5	3,6
	ALCANTARILLADO	10,8	2,9	0,7	1,4	4,7	1,1
	TRATAMIENTO A.S.	10,8	3,0	0,0	0,6	4,9	2,3
	OTROS	31,4	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3
	TOTAL	65,3	14,6	9,5	10,6	17,4	13,2
ESVAL S.A.	A.POTABLE	82,2	13,6	17,4	24,7	17,2	9,3
	ALCANTARILLADO	92,6	27,5	8,3	15,9	15,4	25,5
	TRATAMIENTO A.S.	15,9	2,9	1,3	3,0	3,2	5,5
	OTROS	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	TOTAL	190,8	44,1	27,0	43,6	35,9	40,3
A.QUINTA	A.POTABLE	17,8	8,0	8,1	0,2	1,4	0,1
	ALCANTARILLADO	4,0	1,9	2,1	0,0	0,0	0,0
	TRATAMIENTO A.S.	0,7	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0
	OTROS	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	TOTAL	22,5	10,3	10,6	0,2	1,4	0,1
ESSEL S.A.	A.POTABLE	16,6	4,3	5,0	3,8	2,7	0,8
	ALCANTARILLADO	6,5	2,8	1,8	0,8	0,8	0,2
	TRATAMIENTO A.S.	34,2	3,9	14,6	14,0	0,9	0,8
	OTROS	10,1	1,6	2,0	2,1	2,2	2,3
	TOTAL	67,4	12,6	23,4	20,7	6,7	4,1
ESSAM S.A.	A.POTABLE	9,1	2,7	3,6	1,3	0,6	0,9
	ALCANTARILLADO	5,5	1,5	1,6	0,9	0,4	1,1
	TRATAMIENTO A.S.	48,2	2,3	12,2	12,5	12,4	8,7
	OTROS	24,0	5,6	5,1	4,4	4,4	4,4
	TOTAL	86,9	12,2	22,5	19,2	17,9	15,1
ESSBIO S.A.	A.POTABLE	25,4	5,4	7,3	4,6	3,2	4,8
	ALCANTARILLADO	17,7	1,7	12,3	2,4	1,2	0,2
	TRATAMIENTO A.S.	146,2	21,0	48,7	51,7	23,6	1,2
	OTROS	40,8	8,2	9,5	5,9	5,6	11,6
	TOTAL	230,0	36,3	77,8	64,5	33,6	17,8
ESSAR S.A.	A.POTABLE	20,2	4,4	5,6	5,6	2,3	2,2
	ALCANTARILLADO	15,5	2,4	4,6	4,7	1,8	1,9
	TRATAMIENTO A.S.	54,1	3,9	6,1	4,6	17,2	22,3
	OTROS	14,1	5,1	2,3	2,3	2,3	2,3
	TOTAL	103,9	15,8	18,6	17,2	23,6	28,7
ESSAL S.A.	A.POTABLE	7,6	3,2	2,2	1,0	1,0	0,3
	ALCANTARILLADO	23,6	4,3	7,1	3,2	5,0	4,0
	TRATAMIENTO A.S.	51,3	1,6	15,2	13,9	12,2	8,5
	OTROS	8,1	1,7	1,7	1,5	1,5	1,7
	TOTAL	90,7	10,7	26,2	19,6	19,6	14,5

continúa

CUADRO N° 3  
ESTIMACION DE INVERSIONES EMPRESAS SANITARIAS  
PERIODO 1999 - 2003  
( En Millones de US\$ de Diciembre 98 )

EMPRESA	ITEM	TOTALES	1999	2000	2001	2002	2003
EMSSA S.A.	A.POTABLE	1,4	0,5	0,4	0,2	0,2	0,1
	ALCANTARILLADO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	TRATAMIENTO A.S.	1,7	0,2	0,3	0,5	0,5	0,2
	OTROS	6,2	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4
	<b>TOTAL</b>	<b>9,2</b>	<b>1,8</b>	<b>1,9</b>	<b>1,9</b>	<b>2,0</b>	<b>1,7</b>
ESMAG S.A.	A.POTABLE	4,4	2,1	0,2	0,3	0,5	1,3
	ALCANTARILLADO	6,8	0,3	1,9	1,9	2,8	0,0
	TRATAMIENTO A.S.	14,4	4,2	0,1	2,0	6,1	2,0
	OTROS	7,1	1,8	1,3	1,3	1,3	1,4
	<b>TOTAL</b>	<b>32,8</b>	<b>8,4</b>	<b>3,5</b>	<b>5,5</b>	<b>10,7</b>	<b>4,7</b>
EMOS S.A.	A.POTABLE	209,5	40,7	43,3	46,7	41,2	37,5
	ALCANTARILLADO	54,9	11,5	16,9	8,9	11,7	5,9
	TRATAMIENTO A.S.	404,6	14,3	151,4	106,6	45,0	87,3
	OTROS	9,4	3,8	3,9	0,5	0,7	0,4
	<b>TOTAL</b>	<b>678,3</b>	<b>70,3</b>	<b>215,5</b>	<b>162,7</b>	<b>98,6</b>	<b>131,1</b>
AGUAS CORDILLERA S.A.	<b>TOTAL</b>	<b>55,9</b>	<b>13,3</b>	<b>27,5</b>	<b>12,2</b>	<b>2,6</b>	<b>0,3</b>
PAIS	A.POTABLE	490,5	119,3	121,9	101,7	79,8	67,8
	ALCANTARILLADO	276,9	64,2	70,7	48,6	49,4	44,0
	TRATAMIENTO A.S.	805,3	60,3	267,4	211,2	127,2	139,3
	OTROS	180,4	41,8	40,0	30,8	30,9	36,9
	<b>TOTAL MM US\$</b>	<b>1.753,1</b>	<b>285,6</b>	<b>499,9</b>	<b>392,3</b>	<b>287,4</b>	<b>287,9</b>

NOTA : ITEM OTROS CORRESPONDE A PROGRAMAS PERMANENTES, CONSTRUCCIÓN DE OFICINAS, ETC.

FUENTE SAE, SALVO ESVAL Y A.QUINTA, CUYOS DATOS SE OBTUVIERON DE ESTUDIO GTD, BASADOS EN CRONOGRAMAS DE LAS EMPRESAS, Y A.CORDILLERA, CUYA INFORMACIÓN SE OBTUVO DEL PLAN DE INVERSIONES DE LA EMPRESA

CUADRO N° 4  
ANÁLISIS DE LAS INVERSIONES DEL SECTOR SANITARIO 1999-2003

EMPRESA	CLIENTES AGUA POTABLE 1998	INV.TOTALES MEDIAS ANUALES (millones US\$)	INV. TOTAL ANUAL POR CLIENTE (US\$/clte.año)	INVERSION T.A.S. MEDIA ANUAL (millones US\$)	INV. T.A.S. ANUAL POR CLIENTE (US\$/clte.año)
ESSAT	94.322	11,0	117	0,8	8
ESSAN	102.942	17,8	173	2,9	29
EMSSAT	63.851	6,3	99	1,0	15
ESSCO	129.105	13,1	101	2,2	17
ESVAL	362.104	38,2	105	3,2	9
AGUAS CORDILLERA	88.402	51,1	578	ND	ND
EMOS	1.197.105	135,7	113	80,9	68
ESSEL	134.505	13,5	100	6,8	51
ESSAM	143.539	17,4	121	9,6	67
ESSBIO	333.861	46,0	138	29,2	88
ESSAR	139.049	20,8	149	10,8	78
ESSAL	118.694	18,1	153	10,3	86
EMSSAT	17.594	1,8	105	0,3	19
ESMAG	38.325	6,6	171	2,9	75
<b>TOTAL EMPRESAS</b>	<b>2.963.398</b>	<b>397,2</b>	<b>134</b>	<b>160,9</b>	<b>54</b>

NOTA CIFRAS EN DÓLARES DE DICIEMBRE DE 1998

INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA EN CHILE

CUADRO N° 5

PARAMETRO DE GESTION DE EMPRESA SANITARIA

ANÁLISIS DE LAS INVERSIONES DEL SECTOR SANITARIO 1999-2003

EMPRESA	POBLACION URBANA ESTIMADA	N° CUENTES	PRODUCCION (M <sup>3</sup> M <sup>3</sup> )	FACTURACION A.P. (Miles M <sup>3</sup> )	CONSUMO MEDIO A.P. (m <sup>3</sup> /cliente-día)	DOTACION (l./hab-día)	APERDIDAS	KM RED AGUA POTABLE	KM RED AGUA SERVIDA	COBERTURA AGUA POTABLE	COBERTURA AGUA SERVIDA	COBERTURA TRATAMIENTO AGUA SERVIDA	INVERSIONES TRATAMIENTO A.S. (M <sup>3</sup> US\$)
EMOS S.A.	4.969.207	1.197.105	530.115	394.044	329,2	217,3	25,7%	9.599	7.585	100,0%	97,4%	4,5%	6,3
ESVAL S.A.	1.244.423	362.104	135.200	83.271	230,0	190,6	38,4%	2.917	2.043	96,2%	87,4%	43,0%	48,7
ESSBO S.A.	1.470.228	350.083	128.551	86.611	247,4	162,7	32,6%	3.626	2.381	99,2%	82,7%	8,4%	2,8
MAPU	515.995	145.474	61.635	45.839	315,1	243,4	25,6%	921	1.107	100,0%	99,9%	3,0%	0,0
ESSAM S.A.	564.786	143.539	54.400	34.113	237,7	167,3	37,3%	1.458	1.295	99,4%	92,0%	3,6%	0,5
ESSEL S.A.	527.843	134.505	50.686	32.428	241,1	171,9	36,0%	1.538	967	98,1%	78,5%	29,0%	1,8
ESSAR S.A.	533.575	139.049	47.764	31.569	227,0	162,8	33,9%	1.380	1.113	99,5%	86,4%	4,5%	1,2
ESSOD S.A.	429.235	129.105	36.497	27.705	214,6	178,2	24,1%	1.265	1.033	99,3%	89,8%	89,8%	1,6
ESSAL S.A.	508.077	121.044	40.024	26.205	220,8	142,3	34,5%	1.270	903	99,6%	80,4%	4,4%	1,2
ESSAM S.A.	418.701	103.657	37.077	25.573	246,7	168,2	31,0%	806	674	99,5%	95,1%	0,0%	5,0
ESSAT S.A.	354.557	94.322	40.081	25.774	273,3	199,5	35,7%	820	716	99,8%	97,5%	91,4%	1,2
ACORDILLERA S.A.	317.693	88.402	63.842	56.833	642,9	490,1	11,0%	929	787	100,0%	97,4%	0,0%	0,0
EMSSAT S.A.	225.871	61.397	21.906	13.099	213,4	163,3	40,2%	624	466	97,3%	87,6%	66,3%	0,3
AGUAS QUINTA	112.942	52.875	13.395	9.819	185,7	247,4	26,7%	649	629	96,3%	74,1%	8,1%	4,2
ESSMAG S.A.	141.091	38.325	11.608	8.393	219,0	163,3	27,7%	503	405	99,8%	96,9%	0,0%	1,6
AGUAS DECIMA	122.239	29.466	10.449	7.657	259,9	171,6	26,7%	295	255	100,0%	89,7%	0,0%	0,0
EMSSA S.A.	67.360	17.594	6.176	3.932	223,5	159,9	36,3%	235	190	100,0%	85,4%	85,4%	1,0
SERVICOMUNAL S.A.	67.086	12.238	6.057	3.793	309,9	157,0	37,4%	140	79	98,7%	79,7%	86,3%	0,1
V. LOS DOMINICOS	11.551	2.424	10.126	4.022	1.659,4	954,9	60,3%	62	52	99,9%	94,0%	0,0%	0,0
AGUAS MANQUEHUE S.A.	14.880	2.543	4.999	3.901	1.534,0	718,3	22,0%	78	58	100,0%	91,3%	35,6%	0,0
COOPACUA	2.908	2.250	1.854	1.628	723,5	1.533,8	12,2%	61	14	100,0%	15,9%	15,9%	0,3
COSSBO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0
OTRAS EMPRESAS	-	14.763	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0
TOTAL	12.620.248	3.242.264	1.312.442	926.209	287,0	202,6	29,7%	29.176	-	99,3%	91,6%	16,7%	77,8

NOTA  
FUENTE: SCS  
CFRAS EN DÓLARES DE DICIEMBRE DE 1998



### **III.- PÉRDIDAS DE COMPETITIVIDAD POR CARENCIA DE INFRAESTRUCTURA.**

La inversión en infraestructura es un requisito esencial para alcanzar el crecimiento material, y una mejor distribución de la riqueza, promoviendo el desarrollo económico y progreso, tanto a nivel regional como nacional.

Así, dado que la existencia de déficits de infraestructura afecta gravemente el potencial de desarrollo del país, se hace imprescindible destinar, en forma adecuada y racional los recursos necesarios, no tan sólo para eliminar los déficits existentes, sino también, para prevenir futuras necesidades.

La actual falta de infraestructura y su deficitaria conservación han representado grandes pérdidas para el país, implicando altos costos sociales, pérdidas de competitividad y costos de oportunidad, tres clases de costos que están presentes en los distintos ámbitos de la economía.

Bajo este contexto es importante estimar, entonces, el impacto económico causado por los déficits de infraestructura actuales, de manera de valorar los beneficios que generaría la eliminación de estas carencias.

Las metodologías utilizadas en la estimación de los costos difieren según el área de la infraestructura a la cual se tiene por objeto evaluar. En lo que sigue, se presenta una breve descripción de los efectos que generan en la población y la actividad económica algunos de los sectores deficitarios de infraestructura.

#### **1.- Sector Vialidad Interurbana:**

Los costos asociados a este sector tienen relación, principalmente, con el incremento de los accidentes de tránsito debidos al mal estado de las carreteras, a la mala señalización o a la falta de elementos de seguridad vial, lo que se traduce en pérdidas por daños materiales (vehículos, infraestructura vial y propiedades), rescate, tratamiento de lesionados, y pérdidas de productividad (horas no trabajadas), costos sociales del accidente que se estiman, considerando el grado de las lesiones causadas: leves, menos graves, graves y muerte.

COSTO SOCIAL DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO AÑO 1996			
DAÑOS	NUMERO	COSTO UNITARIO (US\$ 1998)	COSTO TOTAL (US\$ 1998)
Muertos	1.811	39.851	72.169.701
Lesionados	50.176	5.675	284.736.069
Vehículo	84.265	1.785	150.439.436
TOTAL			507.345.207

Fuente: CONASET

Se debe tener presente que del costo total presentado en la tabla, sólo un porcentaje de éste puede ser asignado al mal estado de la infraestructura vial interurbana, dado que existen variadas causas de accidente.

A lo anterior se deben agregar las pérdidas por daño mecánico (contaminación por polvo y deterioro físico) de mercancías perecibles, como la fruta, durante su transporte desde su punto de producción a las plantas empacadoras, frigoríficas o de almacenaje.

Según estudios efectuados por la SNA, las pérdidas por daños mecánicos en el transporte del predio a la planta, que se traducen en costos adicionales de fletes, son los siguientes:

CAMINOS EN MAL ESTADO		
PRODUCTO	DISTANCIA PROMEDIO	COSTO CON RELACIÓN AL VALOR DEL PRODUCTO
Manzanas Verdes	7 Km.	Entre el 4% y 8%
Desgrane de Uva de Mesa	10 Km.	Entre el 3% y 5%
Durazno de Consumo Fresco	6 Km.	Entre el 10% y 14%
Ciruelas	1 Km.	Entre el 2% y 3%

Fuente: S.N.A

Otros costos generados por la falta de infraestructura adecuada son aquéllos que tienen relación con los aumentos de los costos de mantención de los vehículos por desgaste prematuro, debido al mal estado de los caminos, aparte del costo que representan los mayores tiempos de viaje por las menores velocidades a que se debe transitar.

COSTOS DE MANTENCIÓN DE VEHÍCULOS		
ITEM	Veh. Liviano	Buses
Repuestos	3,455	5,658
Lubricantes	0,285	1,466
Neumáticos	1,590	4,783
Mano de Obra	1,840	4,336
Depreciación	8,780	8,000

En síntesis, y utilizando los antecedentes previos, se concluyó que los costos relacionados con los daños físicos por accidentes causados por el mal estado de la infraestructura vial interurbana, ascienden a US\$ 160 millones; análogamente, los costos asociados a los gastos de salud por accidentes, US\$ 220 millones; aquéllos relacionados con los daños a la fruta en el transcurso de su transporte, alcanza a los US\$50 millones; y por último, los costos relacionados con las pérdidas en tiempo de viajes y desgaste prematuros de los vehículos son de, aproximadamente, US\$ 510 millones. Lo anterior totaliza US\$ 940 millones.

Estos últimos costos se verán disminuidos gracias a los proyectos desarrollados bajo el sistema de concesiones viales interurbanas. Así, los conductores chilenos al viajar por las carreteras concesionadas a privados podrán desarrollar hasta una velocidad de 120 kms./hora, una vez que éstas entren en operaciones. Según estimaciones del Ministerio de Obras Públicas, permitirán un considerable ahorro en los tiempos de viaje, según se muestra en la siguiente proyección.

	Longitud (KM)	Flujo Vehículos (al año 2000)	Tiempo de Viaje (min)		Ahorro de Tiempo
			Sin Concesiones	Con Concesiones	
Los Vilos-La Serena	228	1.150.000	195	152	43
Santiago-Los Vilos	218	2.600.000	187	145	42
Santiago-Talca	219	4.500.000	164	138	26
Talca-Chillán	192	3.200.000	165	128	37
Chillán-Cullipulli	160	1.700.000	148	107	41
Collipulli-Temuco	144	1.500.000	133	96	37
Temuco-Río Bueno	171	1.600.000	147	114	33
Río Bueno-Pto. Montt	130	2.000.000	120	87	33
Stgo. Colina-Los Andes	75	1.200.000	75	53	22
Autopista del Sol	104	4.100.000	78	24	24
Acceso Norte Concepción	87	1.100.000	117	58	59
Camino de La Madera	117	500.000	117	88	29
Túnel El Melón	5	1.400.000	30	6	24
Nogales-Ruchuncavi	27	660.000	41	27	14
Stgo-Valparaíso	130	4.000.000	98	78	20

Fuente: MOP

## 2.- Sector Vialidad Urbana:

En los sectores urbanos los costos de transporte son relevantes y deben ser medidos sobre la base del exceso de combustible utilizado, originado principalmente por la congestión de calles y vías principales. El mayor consumo de combustible se estima según el tipo de vehículo (liviano o pesado), con relación a los kilómetros de viajes y al estado de movimiento de los vehículos, sea en detención, ralenti o movimiento; todo ello con diferencias entre horarios peak y no peak. Según estimaciones efectuadas por MIDEPLAN en el año 1990, el consumo en combustible presentaba los siguientes costos:

CONSUMO DE COMBUSTIBLE POR DETENCIONES		
Vel. KM/Hr	Veh. Liviano (MI/det)	Buses
10	1,42	3,20
20	3,11	7,99
30	5,67	16,93
40	8,87	29,24
50	12,52	44,59
60	16,38	62,45
70	20,09	82,07
80	23,26	102,42
90	25,22	121,67
100	26,82	135,95
CONSUMO DE COMBUSTIBLE EN MOVIMIENTO		
Vel. KM/Hr	Veh. Liviano (MI/det)	Buses
10	160,0	443,7
20	105,3	326,8
30	83,7	268,1
40	74,9	242,6
50	72,8	231,9
60	72,8	229,8
70	76,0	233,8
80	81,3	242,2
90	88,2	255,3
100	97,9	274,4

CONSUMO DE COMBUSTIBLE AL RALENTI	
Veh. Liviano (MI/det)	Buses
1,08	2,22

Los costos de tiempos de viaje originados por la congestión se basan en la valoración de la producción que se deja de percibir por el tiempo perdido en el trayecto de viaje, ya sea por congestión, por falta de mantención, etc. Al igual que en la valoración de proyectos viales interurbanos, el valor del tiempo de las personas depende de la situación del afectado respecto de la fuerza laboral. Las metodologías oficiales distinguen las categorías de Trabajador Adulto, Otros Adultos, Jubilados y Escolares (menores de 18 años).

VALOR DEL TIEMPO (Como porcentaje del salario promedio de un adulto)	
CATEGORIA	PORCENTAJE
Empleado Adulto	50,0
Otros Adultos	48,5
Jubilados	33,5
Escolares (menores de 18 años)	12,5

La polución y su efecto sobre la población es otro efecto que muy bien conocen los santiaguinos y los residentes en otros centros urbanos congestionados del país. Al polvo en suspensión que produce el tráfico en las calles y pasajes no pavimentados (se estima que sólo en Santiago existen, aproximadamente, 700 Kms de vías sin pavimentar), se agrega el aumento de gases y residuos de la combustión de los vehículos motorizados que circulan en condiciones de congestión. Aunque existen otras fuentes fijas emisoras de contaminación, las carencias de infraestructura urbana (falta de pavimentación y de vías estructurantes de circulación) son responsables, en buena parte, de las enfermedades respiratorias que afectan principalmente a niños y ancianos, con sus debidos costos en salud y en productividad.

Un sencillo cálculo permite estimar en US\$ 912 millones el costo anual que representa la congestión por el sólo concepto de los mayores tiempos de viajes de la masa laboral, que debe desplazarse diariamente en la capital.

### **3.- Sector Puertos:**

Siendo Chile un país exportador, la incidencia del déficit en infraestructura portuaria tiene grandes implicancias para el desarrollo económico de nuestro país.

Altos costos se generan por tiempo que las naves deben permanecer a la gira antes de poder acceder a los servicios portuarios de estiba y desestiba, cuando éstos presentan congestión. Dependiendo del tamaño y tipo de nave y de su carga, el costo diario por barco se estima puede oscilar entre US\$ 6.000 y US\$ 12.000. Los costos de operación adicionales a los presupuestados, más los costos generados por dejar de atender otras demandas comerciales, son un ejemplo de las pérdidas que puede causar la falta de capacidad instalada, tanto por el tamaño de los sitios de atraque como por la tecnología que ello implica.

Junto con considerar estos costos, se deben introducir los costos originados por el deterioro de carga, estimándose sobre la base de la valoración de mercado (CIF) de los productos perecibles, perdidos en los días en que el barco estuvo a la gira, sin las posibilidades de atracar.

En conclusión, se ha estimado para este sector una pérdida de, aproximadamente, US\$ 105 millones, objeto del déficit existente en infraestructura portuaria.

### **4.- Sector Aeropuertos:**

Las inversiones realizadas en el último quinquenio han permitido resolver buena parte de las deficiencias en las instalaciones aeroportuarias, pero, desgraciadamente, todavía persisten serios problemas en la infraestructura de pistas, plataformas y obras conexas.

Dentro de la red aeroportuaria chilena, las principales dificultades dicen relación con la extensión y capacidad de soporte de las pistas y la falta de equipamiento de instrumental de ayuda terrestre a la aeronavegación, todo lo cual limita la operación de algunos aviones por su tamaño, impide operar en condiciones climáticas adversas o de visibilidad limitada, siendo frecuentes los desvíos de vuelos a otros terminales alternativos, con un alto costo de tiempo de las personas y de operación de las aerolíneas.

Por lo general, nuestros aeropuertos son de pistas cortas que, en algunos casos, prácticamente no dejan holguras, y donde la mayoría de las aeronaves comerciales en servicio nacional, los Boeing 737 – 200, deben operar en los límites de su potencial de impulso de despegue y de frenaje en aterrizajes, lo que se traduce en gastos de combustibles excesivos y desgastes de piezas del avión en un menor tiempo.

Otro problema común es que los aeropuertos no dispongan de pistas de taxeo o carreteo separadas, debiendo usarse para estas carreras o desplazamientos las mismas pistas de despegue. Por razones de seguridad, en estos aeropuertos los operadores naturalmente tienden a distanciar los vuelos, lo que representa costos tanto desde el punto de vista del tiempo que deben permanecer los pasajeros en tierra dentro de las naves, como del mayor gasto en combustibles en que éstas deben incurrir mientras les autorizan el uso de la pista para su posterior despegue.

Las limitaciones de infraestructura mencionadas, específicamente para el aterrizaje de aviones de mayor envergadura, generan costos de almacenaje no presupuestados, mayores costos de mantención debido a la necesidad de realizar un mayor número de viajes para movilizar la carga y los pasajeros, el concerniente riesgo que implica un mayor tráfico aéreo, el mayor uso de combustible al promedio normal, las pérdidas causadas por la falta de coordinación con vuelos anexos, etc.

## **5.- Sector Sanitario:**

Si bien es un hecho reconocido que la falta de tratamiento de aguas servidas implica pérdidas importantes en recursos naturales degradados y en salud, existen pocos estudios cuantitativos que estimen los costos efectivos de éste déficit. Los estudios disponibles más consistentes<sup>17</sup> estiman los costos relacionados con la contaminación de aguas en base a la mayor mortalidad y morbilidad por efectos de tifus en la Región Metropolitana, y en base a la disposición a pagar por descontaminación, estimados para la población de la ciudad de Valdivia. Los resultados de estos estudios indican que el costo de la contaminación en la Región Metropolitana estaría dentro de un rango de US\$ 182 millones (que representaría la disposición a pagar por ríos descontaminados), y de US\$

---

<sup>17</sup> Mónica Ríos, "Análisis Económico de la Contaminación de Aguas en América Latina: Chile"

108 millones, que representa el valor presente de los costos de mortalidad y morbilidad por tífus.<sup>18</sup>

En cuanto a las pérdidas de agua potable, es importante destacar que si se observan casos de alta eficiencia se constata que a través de programas de reducción de pérdidas es posible llegar a niveles entre 13% y 16 %. Si se toma como referencia un 16% de pérdidas “normales”, puede calcularse una pérdida global “excesiva” de 13,7% de la producción de las empresas seleccionadas, es decir, 179.804.000 m<sup>3</sup> por año. Valoradas a un costo promedio de producción de \$138 por m<sup>3</sup>, implican un costo global en recursos perdidos de US\$52.6 millones por año.

Lo anteriormente expuesto nos llevó a la conclusión de que los costos originados por el déficit de inversión en infraestructura sanitaria, representarían, al menos, la suma de US\$343 millones.

## **6.- Sector Aguas Lluvias:**

Los antecedentes de la Oficina Nacional de Emergencia muestran que después de los sismos, los temporales son los desastres naturales o situaciones de emergencia que más daño provocan, y más específicamente las inundaciones que se producen en las ciudades, por falta de infraestructura para la evacuación de las aguas lluvia, todo ello sin considerar que los eventos climáticos son de más común ocurrencia que los telúricos. Cada año, en promedio, más de 50.000 personas se ven afectadas por las inundaciones y cerca de 10.000 viviendas se ven dañadas por estas situaciones de emergencia.

Los costos generados por el déficit de infraestructura de aguas lluvias pueden ser valorados a través de los daños que provocan aluviones e inundaciones, los cuales se traducen en viviendas destruidas o dañadas, mantención de familias damnificadas en albergues, personas heridas, la paralización de servicios públicos, comunicaciones, costos de ejecución de un plan de emergencia, epidemias posteriores, destrucción de redes de agua potable, electricidad, telefónicas, etc.

---

<sup>18</sup> Esta cifra corresponde al escenario de costo máximo estimado en el estudio correspondiente.



## 7.- Conclusiones:

Así pues, nuestra competitividad internacional, y nuestra capacidad potencial de desarrollo, se están viendo seriamente limitadas por las carencias e insuficiencias que presenta nuestra actual infraestructura. Estas carencias nos están imponiendo altísimos costos y pérdidas de recursos, los que, considerando sólo los factores que fue posible cuantificar, asciende a \$ 2.300 millones por año.

PÉRDIDAS ANUALES DE COMPETITIVIDAD  
POR CARENCIAS DE INFRAESTRUCTURA

Carencia	Efecto	MM US\$
Insuficiencia de la Red Vial Urbana	Congestión en el Gran Santiago	912
Mal estado de los caminos comunales	Daños a la Fruta	50
Mal estado en las carreteras	Tiempo de viaje y desgaste prematuro de los vehículos	510
Déficit Vial	Daños Físicos por Accidentes	160
Déficit Vial	Gastos por Salud por Accidentes	220
Falta de Tratamiento de Aguas Servidas	Enfermedades Gastrointestinales y costos de contaminación	290
Congestión en los Puertos	Costo por mantener Naves a la Gira	105
Falta de eficiencia en Programas de Control de Pérdida de Agua	Pérdida de agua potable	53
		<b>2.300</b>

#### **IV.- RESUMEN DE INVERSIONES.**

##### **AEROPUERTOS**

###### **Criterios Utilizados:**

- El crecimiento anual de pasajeros en tránsito, nacionales e internacionales, será del orden del 9,7% y 7,9%, respectivamente.
- El crecimiento de transporte de carga internacional se proyecta en un 18,1% anual, y el de carga nacional en un 10,1% anual.
- El transporte aéreo, en general, sufrirá un incremento promedio anual de un 13% en su demanda.
- Las inversiones realizadas en el último quinquenio han permitido resolver buena parte de las deficiencias en las instalaciones aeroportuarias, pero, desgraciadamente, todavía persisten serios problemas en la infraestructura de pistas, plataformas y obras conexas.

###### **Inversión Requerida Período 2000-2004:**

Considerando las necesidades de conservación del patrimonio aeroportuario, conforme a los parámetros internacionales, la inversión requerida en esta área para el período, se estima ascendería a la suma de US\$320 millones.

## PUERTOS

### **Criterios utilizados:**

Los principales criterios utilizados para determinar las inversiones necesarias en el sector portuario para el período 2000-2004 son:

- Se consideraron sólo los requerimientos de inversión de los puertos que actualmente se encuentran bajo la administración de empresas autónomas del Estado.
- Para la valoración de dichas inversiones se analizaron los Calendarios Referenciales de Inversiones de las Empresas Portuarias de Valparaíso, San Antonio, Talcahuano, Iquique y Arica, instrumentos que establecen las inversiones mínimas necesarias para la operación eficiente de tales terminales, durante el desarrollo de los contratos de concesión que se licitarán.
- Además, fueron analizados los presupuestos de capital destinados por el MOP en los últimos cinco años a los terminales portuarios antes mencionados, con el objeto de determinar los montos de inversión históricos por concepto de conservación, los que deberán ser, en lo sucesivo, abordados por los futuros concesionarios
- Los proyectos a ejecutarse en el próximo quinquenio debieran estar focalizados a aumentar la capacidad física y operativa de los puertos estatales, y desarrollar las otras actividades que se alojan en los recintos portuarios.

### **Inversión requerida Período 2000-2004:**

Se estima que los requerimientos de inversión en este sector durante el período ascenderían a US\$535 millones. Esta cifra incorpora: las inversiones previstas en los Calendarios Referenciales de Inversión de los Puertos de Valparaíso, San Antonio, Arica, Iquique; un monto por concepto de conservación de las obras de infraestructura e instalaciones de todo el sector, y el desarrollo de la Primera Etapa del Complejo Portuario de Mejillones.

## VIALIDAD URBANA

### Criterios Utilizados:

- Para estimar las necesidades a nivel nacional, se realizó una proyección de los requerimientos de infraestructura vial urbana para los próximos 5 años, en el Gran Santiago, bajo el escenario de un desarrollo sostenido del país, extrapoliándose en forma proporcional a todo el territorio.
- Se asumió un crecimiento promedio del orden de 4,5 % anual, para los próximos 5 años; un ingreso per-cápita del orden de los US\$ 6.500 al finalizar el período, y un mejoramiento en la distribución territorial en zonas urbanas.
- Para efectos del estudio, se han establecido las siguientes premisas:
  - a) Toda calzada nueva que se habilita se pavimenta.
  - b) El déficit de pavimentos debe quedar superado en 5 años plazos<sup>19</sup>.
  - c) La vida útil de los pavimentos es, en promedio, de 32 años, lo que se adopta como criterio para definir la reposición.
  - d) Se consideraron dos tasas de crecimientos en función del tipo de estructura: Un 4,56% para la vialidad estructural y un 1,54% para calles y pasajes.

### Inversión Requerida Período 2000-2004:

Se estima que los requerimientos de inversión en este sector ascenderían a la suma de US\$3.567 millones, cifra que considera: las necesidades de pavimentación de todo el país; la inversión que se prevé realizar a través del sistema de concesiones, las necesidades de conservación de la infraestructura existente y las demandas de inversión que genera la construcción de nuevas obras.

---

<sup>19</sup> Esta meta se sostiene en los objetivos estipulados en el Plan de Descontaminación de Santiago, en el ámbito de la Regulación de Emisiones Difusas. La propuesta de acción de este plan tiene por objeto erradicar en un plazo no mayor a 5 años la contaminación generada por las calles sin pavimentar.

## **VIALIDAD INTERURBANA**

### **Criterios Utilizados:**

Para la determinación de los requerimientos de inversión definidos en este estudio se utilizaron los siguientes criterios:

- Se han integrado los proyectos viales identificados dentro del Plan Sexenal del MOP, que incluye los detectados tanto a nivel central como por las regiones, los proyectos pendientes de ejecución del programa 1995-1999 y los proyectos contenidos en el Programa de Concesiones Viales Interurbanas,
- Se han considerado metas de inversión en programas razonables de conservación de la red, para lo cual se aplicaron las estimaciones del valor de la red y tasas internacionales de depreciación anual por tipo de carpeta.

### **Inversión requerida 2000-2004:**

Se estima que los requerimientos de inversión de este sector para el período, ascenderían a la suma de US\$7.598, cifra que considera la inversión que es preciso realizar para satisfacer las necesidades de conservación, reposición y ampliación de la red vial.

## **AGUAS LLUVIAS**

### **Criterios Utilizados:**

- Para la determinación de los requerimientos de inversión sólo se consideraron los programas de inversión que, para el período, ha definido el Ministerio de obras Públicas.
- No se han estimado los programas de inversión en redes secundarias por parte del MINVU.

### **Inversión requerida Período 2000-2004:**

Se ha estimado que los proyectos de inversión para esta área ascenderían a la suma de US\$700 millones, cifra que incluye la inversión necesaria para la realización de la red Primaria a nivel nacional, inversiones asociadas a dicha red, la inversión proyectada y no ejecutada durante el período 1995 -1999 y la inversión requerida para satisfacer las necesidades de la red Secundaria en un horizonte de 20 años.

## **FERROCARRILES**

### **Criterios utilizados:**

- Para la determinación de los requerimientos de inversión para el período 2000- 2004, se establecieron objetivos diferentes para los distintos tramos y servicios que presta la Empresa de Ferrocarriles del Estado.
- Asimismo, se asignaron prioridades de inversión y se distinguió entre inversión en infraestructura propiamente tal e inversión en material rodante.
- También, fue valorizado el costo de ejecución y supervisión de los proyectos que se propone desarrollar.
- En cuanto a la Red ferroviaria del norte, se considera que debe mantenerse o efectuar eventuales inversiones en sector de tráfico minero, de acuerdo al criterio del controlador que la administra.
- Se considera en situación similar el Ferrocarril de Antofagasta – Bolivia que es operado por una administración privada.
- En relación al ferrocarril de Arica – La Paz recientemente licitado, cuyo tráfico está, prácticamente en su totalidad, ligado al comercio boliviano, su mantención o inversiones serán determinadas de acuerdo al tráfico existente.

### **Inversión requerida en el Período 2000-2004:**

Se estima que en ese sector se requiere invertir, al menos, US\$ 435 millones, a fin de evitar el creciente deterioro de ferrocarriles y hacer competitivo este medio de transporte en determinadas áreas del país.

## **SERVICIOS SANITARIOS**

### **Criterios Utilizados:**

Los principales criterios utilizados para determinar los requerimientos de inversión para el período 1999-2003 son:

- El análisis de la evolución de las inversiones en infraestructura sanitaria en el período 1994 -1999.
- Se recopiló la información disponible en SAE, la Superintendencia de Servicios Sanitarios y el Ministerio de Obras Públicas.
- Se incluyeron las inversiones previstas por las empresas sanitarias total o parcialmente estatales, y por las empresas privadas Aguas Cordillera y Aguas Quinta.

### **Inversión requerida 1999-2003:**

Las inversiones totales se proyectan en US\$ 1.753,1 millones, de los cuales US\$805,3 millones corresponden a tratamiento de aguas servidas, US\$276,9 millones a alcantarillado, y US\$490,5 millones a agua potable.



## **V.- CONCLUSIONES:**

A la luz de los resultados arrojados por este Estudio, se hace evidente la necesidad de generar los mecanismos que permitan revertir la deficitaria situación de la infraestructura de nuestro país. Sólo una acción oportuna en esta área nos permitirá enfrentar el desafío de alcanzar y gozar del nivel de desarrollo que exhiben países más avanzados.

Hoy nos encontramos ante una oportunidad única para lograr la meta deseada, dada la reciente incorporación al Sector de cuantiosos recursos privados, mediante la privatización de las empresas de servicios sanitarios más importantes del país, la licitación de los frentes de atraque de nuestros principales puertos y la licitación de la totalidad de los tramos de la Ruta 5 entre La Serena y Puerto Montt.

En este contexto, resulta imprescindible adoptar las acciones que se indican a continuación, en aras de la obtención del desafío planteado:

- La incorporación creciente de recursos al Sector, mediante la ampliación de la participación privada en el área y el aumento del presupuesto de inversión de los Ministerios del ramo.
- Perfeccionar la institucionalidad aplicable al Sector, con miras a hacer más expedita la inversión sectorial. No es razonable que factores ambientales detengan proyectos por largo tiempo. Parece más adecuado que este importante factor se regule rápidamente mediante el establecimiento de condiciones claras y precisas que permitan cumplir y ejecutar, a la brevedad, los proyectos que han sido demorados por esta causa. También es fundamental la unificación de la autoridad en materia urbana, puesto que la existencia de variados entes reguladores dificulta el desarrollo de la infraestructura de este sector.
- Generar nuevos mecanismos para que los privados construyan y operen obras que posteriormente sean pagadas por el Estado, como los empleados por algunos municipios; y crear las condiciones para que los beneficiados directos efectúen aportes para la ejecución de obras de su interés.
- Incentivar aún más la incorporación de gestión y recursos privados, mediante el otorgamiento de concesiones de obras públicas y la privatización de empresas y servicios del Estado.

Desde otro punto de vista, estimamos preciso hacer énfasis en los innumerables beneficios que tendría para nuestro país contar con una adecuada infraestructura. Así, por ejemplo, la generación de un eficiente servicio portuario, aeroportuario y vial, sin duda haría más atractiva para los países vecinos la alternativa de realizar su comercio a través de nuestro país.

Por último, debemos destacar los logros que hasta ahora se han materializado a través del impulso dado a las concesiones y privatizaciones, lo cual nos permitirá contar con una autopista de alto estándar a lo largo de toda la Ruta 5 en el tramo comprendido entre La Serena y Puerto Montt en el año 2003, y con aproximadamente un 63% de las aguas servidas tratadas en ese mismo año. Es indudable que es este el camino correcto para lograr nuestro común objetivo.

