

**INFORME FINAL DE EVALUACIÓN**  
**PROGRAMA DE CONSERVACIONES VIALES**  
**MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS**  
**/ DIRECCIÓN DE VIALIDAD**

PANELISTAS:  
EDUARDO ALDUNATE (COORDINADOR)  
ALBERTO BULL  
MARCELO VILLENA

**JUNIO 2004**

**Ministerio de Hacienda  
Dirección de Presupuestos**

**Programa de Evaluación de Programas Gubernamentales**

**INFORME FINAL**

**NOMBRE DEL PROGRAMA: PROGRAMA DE CONSERVACIONES VIALES  
AÑO DE INICIO: 1920  
MINISTERIO RESPONSABLE: MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
SERVICIO RESPONSABLE: DIRECCIÓN DE VIALIDAD**

**Panel Evaluador:**

**Eduardo Aldunate  
Alberto Bull  
Marcelo Villena**

**Santiago, Mayo, 2004**

# INDICE

<b>RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>1</b>
1 DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA.....	1
1.1 <i>Fin</i> .....	1
1.2 <i>Propósito</i> .....	1
1.3 <i>Población objetivo</i> .....	2
1.4 <i>Población beneficiaria</i> .....	2
1.5 <i>Descripción general del diseño del Programa</i> .....	2
1.5.1 Descripción del Componente 1: Red vial saneada.....	2
1.5.2 Descripción del Componente 2: Red vial con señalización, defensas y demarcación adecuadas.....	2
1.5.3 Descripción del Componente 3: Superficie de rodadura de la red vial conservada.....	2
1.5.4 Otras actividades de conservación incluidas en el Programa (Componente 4).....	2
1.5.5 Modalidades de producción de los Componentes.....	3
1.6 <i>Antecedentes financieros</i> .....	4
2 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN.....	4
2.1 <i>Diseño</i> .....	4
2.2 <i>Organización y gestión</i> .....	5
2.3 <i>Eficacia y calidad</i> .....	6
2.4 <i>Análisis de aspectos financieros</i> .....	7
2.5 <i>Principales conclusiones</i> .....	8
2.6 <i>Principales recomendaciones priorizadas</i> .....	9
<b>I. ANTECEDENTES DEL PROGRAMA .....</b>	<b>11</b>
1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROGRAMA.....	11
2 JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA.....	11
3 OBJETIVOS DEL PROGRAMA A NIVEL DE FIN Y PROPÓSITO.....	12
4 POLÍTICA GLOBAL Y/O SECTORIAL A QUE PERTENECE EL PROGRAMA.....	12
5 DESCRIPCIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE BIENES Y/O SERVICIOS (COMPONENTES) QUE ENTREGA EL PROGRAMA.....	13
6 PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE LOS COMPONENTES Y FINANCIAMIENTO.....	15
7 CARACTERIZACIÓN Y NÚMERO DE BENEFICIARIOS OBJETIVO.....	20
8 PERÍODO DE EJECUCIÓN DEL PROGRAMA.....	21
9 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL Y MECANISMOS DE COORDINACIÓN.....	21
10 ANTECEDENTES PRESUPUESTARIOS.....	26
11 REFORMULACIONES DEL PROGRAMA.....	26
12 FUNCIONES Y ACTIVIDADES DE MONITOREO Y EVALUACIÓN QUE REALIZA LA UNIDAD RESPONSABLE.....	27
13 OTROS PROGRAMAS RELACIONADOS.....	28
<b>II. TEMAS DE EVALUACION .....</b>	<b>29</b>
1 DISEÑO DEL PROGRAMA.....	29
1.1 <i>Análisis de aspectos relacionados con el diseño del Programa</i> .....	29
1.1.1 Diagnóstico de la situación inicial.....	29
1.1.2 Lógica vertical de la Matriz de Marco Lógico.....	29
1.1.3 Lógica horizontal de la Matriz de Marco Lógico.....	31
1.1.4 Reformulaciones del Programa a nivel de diseño.....	33
1.2 <i>Conclusiones sobre el diseño</i> .....	34
2 ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DEL PROGRAMA.....	35
2.1 <i>Análisis de aspectos relacionados con la organización y gestión del Programa</i> .....	35
2.1.1 Estructura organizacional y mecanismos de coordinación al interior de la institución responsable y con otras instituciones.....	35
2.1.2 Criterios de asignación de recursos, mecanismos de transferencia de recursos y modalidad de pago.....	39
2.1.3 Funciones y actividades de seguimiento y evaluación que realiza la unidad responsable.....	41
2.2 <i>Conclusiones sobre la organización y gestión del Programa</i> .....	43
3 EFICACIA Y CALIDAD DEL PROGRAMA.....	45
3.1 <i>Análisis de aspectos relacionados con la eficacia y calidad del Programa</i> .....	45
3.1.1 Desempeño del Programa en cuanto a la producción de componentes.....	45
3.1.2 Desempeño del Programa a nivel de Propósito.....	52
3.1.3 Desempeño del Programa a nivel de Fin.....	57
3.2 <i>Conclusiones sobre la eficacia y calidad del Programa</i> .....	57
4 ANALISIS DE ASPECTOS FINANCIEROS.....	59

4.1	<i>Análisis de fuentes y uso de recursos financieros</i> .....	59
4.2	<i>Análisis de eficiencia del Programa</i> .....	63
4.2.1	Análisis de eficiencia de actividades y/o componentes .....	63
4.2.2	Gastos de administración.....	66
4.2.3	Análisis de otros indicadores de eficiencia.....	67
4.3	<i>Análisis de economía</i> .....	70
4.1.1	Ejecución presupuestaria del Programa.....	70
4.1.2	Aportes de terceros.....	71
4.1.3	Recuperación de costos .....	71
4.4	<i>Conclusiones sobre la eficiencia y economía del Programa</i> .....	72
5	<b>SOSTENIBILIDAD DEL PROGRAMA</b> .....	75
5.1	<i>Análisis y conclusiones de aspectos relacionados con la sostenibilidad del Programa</i> .....	75
6	<b>ASPECTOS INNOVADORES DEL PROGRAMA</b> .....	76
6.1	<i>Análisis y conclusiones de aspectos innovadores del Programa</i> .....	76
7	<b>JUSTIFICACIÓN DE LA CONTINUIDAD</b> .....	77
7.1	<i>Análisis y conclusiones de aspectos relacionados con la justificación de la continuidad del Programa</i> .....	77
<b>III. PRINCIPALES CONCLUSIONES</b> .....		<b>78</b>
<b>IV. RECOMENDACIONES POR AREA TEMATICA</b> .....		<b>80</b>
1	RECOMENDACIONES RESPECTO AL DISEÑO DEL PROGRAMA.....	80
2	RECOMENDACIONES RESPECTO A LA GESTIÓN DEL PROGRAMA.....	80
3	RECOMENDACIONES PARA MEJORAR LA EFICACIA Y EFICIENCIA DEL PROGRAMA .....	82
4	OTRAS RECOMENDACIONES.....	86
<b>IV. REFERENCIAS</b> .....		<b>88</b>
1	BIBLIOGRAFÍA .....	88
2	ENTREVISTAS REALIZADAS .....	90
3	GLOSARIO .....	90
<b>ANEXOS</b> .....		<b>93</b>

## INDICE DE CUADROS

CUADRO N° 1: OBRA FÍSICA TOTAL DEL PROGRAMA PARA LOS AÑOS 2000 AL 2003 .....	13
CUADRO N° 2: PRESUPUESTO TOTAL DEL PROGRAMA 2000-2004 (MILLONES DE \$ AÑO 2004).....	26
CUADRO N° 3: EJEMPLO DE PROBLEMAS EN EL SEGUIMIENTO DEL PROGRAMA EN EL AÑO 2002.....	41
CUADRO N° 4: OBRA FÍSICA TOTAL POR COMPONENTES PARA LOS AÑOS 2000 AL 2003.....	46
CUADRO N° 5: EVOLUCIÓN DE LA OBRA FÍSICA TOTAL POR COMPONENTES, CON RESPECTO A 2000.....	47
CUADRO N° 6: KILÓMETROS DE RED CONSERVADOS POR MODALIDAD DE EJECUCIÓN .....	50
CUADRO N° 7: INDICADORES DE LOGRO DEL PROPÓSITO .....	52
CUADRO N° 8: COBERTURA AÑOS 2000 - 2003.....	55
CUADRO N° 9: FUENTES DE FINANCIAMIENTO DEL PROGRAMA (MILES DE \$ 2004).....	59
CUADRO N° 10: GASTO EFECTIVO TOTAL DEL PROGRAMA (MILES DE \$ 2004) .....	60
CUADRO N° 11: DESGLOSE DEL GASTO EFECTIVO DEL PRESUPUESTO ASIGNADO EN PERSONAL, BIENES Y SERVICIOS DE CONSUMO, INVERSIÓN Y OTROS (MILES DE \$ 2004).....	60
CUADRO N° 12: GASTO TOTAL POR COMPONENTE (MILES DE \$ 2004) .....	61
CUADRO N° 13: COMPARACIÓN DEL COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN DE LOS COMPONENTES (MM\$ 2004) .....	62
CUADRO N° 14: GASTO EFECTIVO VERSUS GASTO EXPLICADO DEL PROGRAMA (MM\$ 2004).....	62
CUADRO N° 15: INVERSIÓN EN REPOSICIÓN (MM\$ 2004) .....	63
CUADRO N° 16: COSTO TOTAL DE CONSERVACIÓN POR KILÓMETRO EN FUNCIÓN DE LA ZONA GEOGRÁFICA Y EL TIPO DE CARPETA (M\$ 2004 POR KM) .....	64
CUADRO N° 17: COSTO DE LA CONSERVACIÓN POR KILÓMETRO Y POR COMPONENTE (M\$ 2004 POR KM).....	65
CUADRO N° 18: VARIACIÓN PORCENTUAL DEL COSTO DE CONSERVACIÓN POR KILÓMETRO Y POR COMPONENTE RESPECTO AL AÑO 2001.....	66
CUADRO N° 19: COSTO TOTAL DEL PROGRAMA POR BENEFICIARIO EFECTIVO (M \$ AÑO 2004).....	66
CUADRO N° 20: GASTOS DE ADMINISTRACIÓN Y TOTAL DEL GASTO EFECTIVO DEL PROGRAMA (M\$ AÑO 2004) .....	67
CUADRO N° 21: COSTOS TÍPICOS DE REPOSICIÓN DE CAMINOS DE DOS PISTAS .....	67
CUADRO N° 22: PRECIOS UNITARIOS DE ALGUNAS OPERACIONES SIM CALCULADOS PARA EL AÑO 2003 CONSIDERANDO LAS DIFERENTES MODALIDADES DE EJECUCIÓN DEL PROGRAMA (M\$ 2004).....	68
CUADRO N° 23: ANÁLISIS POR MODALIDADES (MILLONES DE \$ 2004) .....	69
CUADRO N° 24: PRESUPUESTO DEL PROGRAMA Y GASTO EFECTIVO (MILES DE \$ 2004).....	70
CUADRO N° 25: APORTES PARA ADMINISTRACIÓN DIRECTA (M\$ 2004) .....	71

## INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: FLUJOGRAMA DE PRODUCCIÓN DE LOS COMPONENTES .....	18
FIGURA 2: ORGANIGRAMA DEL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS .....	21
FIGURA 3: ORGANIGRAMA VIGENTE DE LA DIRECCIÓN DE VIALIDAD .....	23
FIGURA 4: NUEVO ORGANIGRAMA DE LA DIRECCIÓN DE VIALIDAD.....	23
FIGURA 5: ORGANIGRAMA DE LA SUBDIRECCIÓN DE MANTENIMIENTO Y EL DEPARTAMENTO DE CONSERVACIÓN.....	24

## INFORME FINAL

<b>NOMBRE DEL PROGRAMA:</b>	<b>PROGRAMA DE CONSERVACIONES VIALES</b>
<b>AÑO DE INICIO:</b>	<b>1920</b>
<b>MINISTERIO RESPONSABLE:</b>	<b>MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS</b>
<b>SERVICIO RESPONSABLE:</b>	<b>DIRECCIÓN DE VIALIDAD</b>

### RESUMEN EJECUTIVO

#### 1 Descripción del Programa

Los caminos que hacen parte de la red vial nacional, cualquiera sea su estándar y nivel de tránsito, se van deteriorando con el paso del tiempo. Dicho deterioro es provocado tanto por el tránsito que el camino soporta como por factores climáticos y se traduce en la aparición de baches, hundimientos, socavación de terraplenes, destrucción de señales, borrado de demarcaciones, taponamiento de alcantarillas, etc.

La velocidad con que se deteriora un camino depende del nivel de tránsito, especialmente tránsito pesado, de la rigurosidad climática y del mantenimiento que se le dé. El deterioro es lento durante los primeros años, a veces casi imperceptible, pero se acelera drásticamente si no se efectúan oportunamente labores de conservación. En tal caso puede producirse la destrucción completa e irrecuperable del camino en un plazo bastante inferior al período de diseño. Estudios sobre distintas estrategias de conservación demuestran que la postergación de ésta genera mayores costos por reposición de caminos que más que triplican la menor inversión en conservación<sup>1</sup>.

Por la importancia que tiene para el desarrollo del país el contar con una red vial en buenas condiciones, el Programa de Conservaciones Viales consiste en una serie de acciones orientadas a evitar el deterioro prematuro de la red vial nacional de tuición de la Dirección de Vialidad<sup>2</sup> de modo que las distintas vías puedan prestar el servicio para el cual fueron diseñadas y construidas. Además, el Programa debe atender y reparar los destrozos en las vías causados por emergencias de variada índole.

La responsabilidad por la ejecución del Programa corresponde a la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas (MOP). Específicamente, el Programa es administrado por el Departamento de Conservación perteneciente a la Subdirección de Mantenimiento y es ejecutado por las Direcciones Regionales de Vialidad y sus Delegaciones Provinciales. Cumplen también un rol en la ejecución del Programa el Departamento de Gestión Vial, dependiente de la Subdirección de Planificación y Estudios y el Laboratorio de Vialidad, el Departamento de Construcción y el Departamento de Puentes, dependientes de la Subdirección de Obras.

#### 1.1 Fin

El Fin del Programa se definió como: "Contribuir a mejorar la conectividad entre los chilenos y entre Chile y los países de la región, conservando la infraestructura vial necesaria para el desarrollo del país".

#### 1.2 Propósito

El Propósito del Programa se definió como: "Red vial de tuición de la Dirección de Vialidad conserva su nivel de servicio<sup>3</sup> en términos de calidad y seguridad de las vías de acuerdo a los estándares de diseño<sup>4</sup> original".

<sup>1</sup> CEPAL (A. Bull) 2003 y Banco Mundial, 1998

<sup>2</sup> Corresponde a los caminos enrolados, excluyendo los concesionados, aunque también se brinda conservación a algunos caminos no enrolados.

<sup>3</sup> La expresión "nivel de servicio" denota el estado específico en que se encuentran las vías, habiendo distintas clasificaciones posibles, como Bueno-Regular-Malo, valor del IRI, etc. Es decir, nivel de servicio recoge el estado de un camino en cualquier momento.

<sup>4</sup> La expresión "estándar de diseño" se entiende como la calidad técnica de una vía (geometría del trazado, ancho de calzada, tipo de superficie de rodadura -asfalto-hormigón-TS-ripiotierra-otro, etc.), los que no cambian

### **1.3 Población objetivo**

La población objetivo del Programa son todos los usuarios de la red vial de tuición de la Dirección de Vialidad. Ello incluye a conductores y pasajeros, a propietarios de vehículos, y a todos los particulares, comerciantes y productores que envían o reciben productos utilizando esta red vial.

### **1.4 Población beneficiaria**

La población beneficiaria corresponde a toda la población del país, aunque el beneficio que cada uno percibe depende de la utilización que hace de la red vial. Los propietarios de vehículos, tanto comerciales como particulares, se ven beneficiados por el Programa al incurrir en menores costos de viaje (combustible, tiempo, deterioro del vehículo, etc.). En el caso de los vehículos comerciales, dado que existe competencia en el mercado del transporte (pasajeros y carga), estos ahorros son traspasados mayoritariamente a los usuarios, quienes se ven beneficiados por menores costos en los pasajes y menores tarifas en los fletes. A su vez, los menores costos de flete benefician a los productores y exportadores al hacer más competitivos sus productos y a los consumidores que reciben insumos y mercadería a menor precio.

### **1.5 Descripción general del diseño del Programa**

Para que un camino esté en buenas condiciones, no sólo debe estarlo su carpeta de rodadura, sino también todos los elementos complementarios que permiten asegurar su transitabilidad y la seguridad de los usuarios. Por ello, para el logro del Propósito, el Programa debe producir tres Componentes: Red vial saneada, Red vial con señalización, defensas y demarcación adecuadas y Superficie de rodadura de la red vial conservada. Además, debe efectuar la conservación de obras complementarias tales como puentes, defensas fluviales y pasarelas<sup>5</sup>.

#### **1.5.1 Descripción del Componente 1: Red vial saneada,**

Este Componente consiste en mantener despejada la faja de las vías, operativas las obras de drenaje de aguas lluvias y perfiladas las vías no pavimentadas. Para ello se realizan labores de limpieza manual y mecanizada de la faja, confección de fosos y contrafosos, confección de alcantarillas y reperfilados simples y con compactación.

#### **1.5.2 Descripción del Componente 2: Red vial con señalización, defensas y demarcación adecuadas**

Este Componente apunta mantener las condiciones de seguridad para los usuarios. Ello requiere realizar labores de reacondicionamiento y reemplazo de señales, instalación de nuevas señales, demarcación de pavimentos, mantenimiento de defensas camineras y colocación de nuevas barreras de seguridad.

#### **1.5.3 Descripción del Componente 3: Superficie de rodadura de la red vial conservada**

El objetivo de este Componente es mantener la rugosidad de la carpeta de rodadura (IRI)<sup>6</sup> dentro de los márgenes deseados, para lo cual se realizan labores de perfiladura y recebo de carpeta en vías rípiadas, y distintos tipos de sellos, bacheos, recapados y otras reparaciones en vías pavimentadas.

#### **1.5.4 Otras actividades incluidas en el Programa**

Además de las actividades que hacen parte de los tres componentes antes detallados, el Programa comprende actividades de conservación (y en ciertos casos de construcción) de variadas obras viales

---

por efecto de la conservación. En otras palabras, la expresión define una categoría de diseño de camino que le fue conferida al construirse.

<sup>5</sup> La totalidad de las operaciones de conservación que se ejecutan en el Programa se describen en el Volumen N° 7 del Manual de Carreteras.

<sup>6</sup> IRI: Índice Internacional de Rugosidad (*International Roughness Index*) Ver definición en Glosario.

y otras complementarias a la red vial (defensas fluviales, pasarelas, terraplenes, puentes, etc.). Asimismo, con recursos del Programa se financian todas las reposiciones de caminos que realiza la Dirección de Vialidad<sup>7</sup>. También se financian estudios de ingeniería, asesorías a la inspección fiscal y expropiaciones. Estas actividades no pudieron ser analizadas como otros componentes del Programa pues la información se recibió tardíamente y en forma incompleta (sólo para el año 2002)<sup>8</sup>.

### 1.5.5 Modalidades de producción de los Componentes

La conservación vial se ejecuta mediante tres modalidades, las cuales se aplican indistintamente a los tres componentes. Estas son:

- i) Directamente por la Dirección de Vialidad a través de las Direcciones Regionales bajo la modalidad conocida como Administración Directa, la cual se caracteriza porque las labores de conservación son ejecutadas con personal y equipo propio. Predominantemente opera sobre caminos de la red comunal. Poco más de dos tercios (68%) de la red mantenida por esta modalidad corresponde a caminos con carpeta de rodadura de ripio o tierra. Su financiamiento es a través de recursos asignados para tales efectos a las Direcciones Regionales de Vialidad.
- ii) Mediante Contratos Tradicionales, modalidad en que las Direcciones Regionales entregan a una empresa contratista la ejecución de acciones predefinidas de mantenimiento de caminos o tramos de caminos de la red vial bajo su jurisdicción, especificando en los contratos las operaciones por realizar y las cantidades asociadas. Se orientan de preferencia hacia las operaciones de conservación periódica, tales como: recebo de carpetas granulares, reposición de puentes menores, confección de alcantarillas, seguridad vial y sellos y recarpeteos asfálticos. Suelen tener una duración entre 3 y 6 meses y se rigen administrativamente por el Reglamento para Contratos de Obras Públicas. Las Direcciones Regionales de Vialidad preparan una proposición de programa anual, del cual resultan las necesidades de mantenimiento y que se traducen en un determinado número de contratos, cantidades de obras por ejecutar y un presupuesto estimado. Estos contratos son licitados e inspeccionados por las regiones.
- iii) Por Contratos Globales, modalidad en que se incluye en cada contrato todos los requerimientos de conservación de una red de caminos cuya longitud total suele estar entre 400 y 500 kilómetros, durante un plazo que normalmente es de 2 ó 3 años. Los contratos definen los tipos de operaciones de conservación a realizar y las cantidades de obra presumibles de ejecutar; sin embargo, las que efectivamente se realizan obedecen a las programaciones realizadas a lo largo del contrato en función de las necesidades observadas de los caminos. El procedimiento se utiliza para que se realicen operaciones tanto rutinarias como periódicas y en caminos con diferentes tipos de carpeta de rodadura. Normalmente la red bajo este tipo de conservación está conformada mayoritariamente por caminos con carpeta de rodadura de grava y tierra. El financiamiento de estos contratos es a través de los recursos asignados para tales efectos a las Direcciones Regionales de Vialidad. Los pagos de las operaciones rutinarias se hacen mediante estados de pago que se formulan con los precios unitarios del contrato y las cantidades de obra efectivamente recibidas por la Comisión de recepción mensual.
- iv) En forma piloto se realizaron entre 1995 y 2002 Contratos por Nivel de Servicio en las regiones cuarta y sexta. Los dos contratos citados incluían obras de mejoramiento, pavimentación, reposición y conservación necesarias para sendas redes de caminos abarcando un total de 747 kilómetros. El contratista debía programar y ejecutar las acciones de conservación necesarias para que cada camino estuviera siempre mejor o a lo sumo igual que detalladas condiciones de estado (niveles de servicio) estipuladas en las bases de licitación. La parte de conservación se pagaba a suma alzada mensual por kilómetro, diferenciada por tipo de superficie de rodadura; el monto efectivo a pagar era variable en función del grado de cumplimiento de los niveles de servicio. No

<sup>7</sup> Según señaló la contraparte en reunión sostenida en el Ministerio de Hacienda.

<sup>8</sup> Aún cuando la contraparte tuvo la mejor voluntad para atender los requerimientos del panel, la complejidad del Programa y el hecho de que los recursos de éste financian una gran diversidad de actividades bajo la responsabilidad de distintos departamentos de la Dirección de Vialidad, no permitieron al Panel contar oportunamente con información completa y confiable.



hubo continuidad ni menos incremento de esta modalidad durante el resto del período de análisis, a pesar de los positivos resultados obtenidos.

La distribución de los recursos del Programa entre administración directa y contratos tradicionales se hace de modo de entregar recursos suficientes para asegurar la plena operatividad de los equipos, personal y maquinaria que dispone cada región para administración directa. En cuanto a los contratos globales, dado que estos tienen en su mayoría una duración de dos años, el criterio utilizado para la asignación de fondos a esta modalidad es financiar los compromisos adquiridos (arrastre), incorporando nuevos contratos en función de los recursos disponibles en el presupuesto de cada año.

Los contratos tradicionales reciben recursos de acuerdo a las disponibilidades presupuestarias y a las prioridades de la conservación periódica, la cual es de costo por kilómetro bastante más elevado que la conservación rutinaria.

## **1.6 Antecedentes financieros**

El gasto efectivo del Programa (sin considerar los gastos en personal y en bienes y servicios de consumo relacionados), que en el año 2000 alcanzó MM\$ 160.468, cayó a MM\$ 146.932 el 2001 y a MM\$ 136.643 el 2002 (-14,8% respecto al 2000)<sup>9</sup>. Esta tendencia se revirtió el 2003, año en que el gasto total efectivo del Programa ascendió a MM\$ 172.093.

La mayor parte de los recursos del Programa corresponden a aporte fiscal directo. Este ha representado entre un 97,7% (2000) y un 89,3% (2003) del financiamiento del Programa. Entre los años 2000 y 2001 se produjo una fuerte caída (-14,3%) en el aporte fiscal directo, la cual se vio amortiguada parcialmente por el aumento de las transferencias de otras instituciones públicas y de recursos del FNDR, los cuales en conjunto se incrementaron de MM\$ 3.741 el 2000 a MM\$ 12.579 el 2001 (+236,2 %). Sólo el año 2003 aumenta el aporte fiscal directo alcanzando a MM\$ 153.643, nivel aún inferior, al que tenía el año 2000 (MM\$ 156.727). Para el año 2004 el presupuesto incluye un aporte fiscal directo de MM\$ 146.766, no existiendo seguridad acerca de la disponibilidad de recursos adicionales vía transferencias desde el FNDR.

## **2 Resultados de la evaluación**

### **2.1 Diseño**

El Programa responde a una necesidad claramente identificada, cual es la de preservar el patrimonio vial nacional, de responsabilidad de la Dirección de Vialidad, con el propósito de que éste preste el servicio para el cual fue diseñado. Sin el Programa se produciría un colapso prematuro de las vías, con altos costos tanto para los usuarios como para el Estado. En consecuencia, el panel considera que el Programa responde a una necesidad clara e indiscutible, y que a medida que aumente la extensión de la red vial nacional o se incremente el nivel de tránsito en los caminos, el Programa deberá necesariamente crecer en cobertura e intensidad de las acciones.

Las múltiples actividades que contempla el Programa son las necesarias para la producción de cada uno de los Componentes. Asimismo, el panel considera que si el Programa produce los tres componentes detallados en la MML, más lo correspondiente a las obras complementarias, la red vial conservará su nivel de servicio en términos de calidad y seguridad de las vías de acuerdo a los estándares de diseño original, con lo cual se logrará el Propósito del Programa. También es indudable que el logro del propósito del Programa contribuirá al Fin, ya que si se mantiene el nivel de servicio de las vías existentes, ello permitirá que las nuevas vías que se construyan, o el mejoramiento de estándar de las existentes, genere un mejoramiento de la conectividad entre chilenos y con los países vecinos.

Para medir el logro de los objetivos del Programa se ha definido un gran número de indicadores que permitirán realizar un buen análisis de los resultados de cada Componente y a nivel de Propósito. Además, estos se han diferenciado según macrozonas del país y según tipo de vía, permitiendo así un análisis más preciso de los resultados.

<sup>9</sup> Todos los valores están expresados en millones de pesos del 2004.

Un problema serio que afecta el diseño del Programa es la ausencia de límites explícitos de deterioro admisible para los diferentes tipos de caminos (que sí existen en las concesiones viales y existieron en los contratos por niveles de servicio). Ello dificulta la definición de indicadores de eficacia ya que no es posible evaluar en que medida el Programa alcanza metas, puesto que estas no existen<sup>10</sup>. Además, esta situación permite un alto grado de discrecionalidad en el manejo de los recursos del Programa dado que, al no existir metas de estado por las cuales responder, los recursos pueden ser asignados con un libre arbitrio sin que ello comprometa el logro de meta alguna.

Además, la ausencia de metas específicas de deterioro admisible complica cualquier evaluación ex post y dificulta los procesos de análisis con fines de mejoramiento de la conservación. Ello por los mismos motivos antes indicados, es decir, al no existir metas se hace muy difícil evaluar si el Programa logra su propósito.

Otro problema es que no existen criterios para establecer un límite entre lo que son labores de conservación propiamente tales y las reposiciones y reconstrucción y mejoramiento de las vías. Así por ejemplo, el año 2002 se efectuaron reposiciones con costos por kilómetro que van desde MM\$ 11,5 a MM\$ 400,6<sup>11</sup>. Esta mezcla de labores de conservación con características distintas en una misma categoría complica la interpretación de los indicadores de eficiencia.

## **2.2 Organización y gestión**

La organización para la gestión del Programa es adecuada a la forma en que éste se ha venido desarrollando. La coordinación de las actividades y la distribución de responsabilidades entre las unidades con responsabilidad directa en la ejecución del Programa es satisfactoria. Hay una clara división de responsabilidades entre el Departamento de Conservación y las Direcciones Regionales. El flujo de información desde el nivel regional al central está bien establecido y cuenta con el apoyo de los sistemas SAM y SIM<sup>12</sup>. Además, anualmente se firman Protocolos de Acuerdo entre el Director Nacional de Vialidad y los Directores Regionales, en los cuales éstos se comprometen a ejecutar determinadas cantidades de obras de conservación por administración directa con los recursos que les asigna para dicho efecto la Dirección Nacional.

Sin embargo, los sistemas de información SAM y SIM no permiten hacer un buen seguimiento del Programa, ya que un porcentaje importante de los recursos asignados (28,5% en el 2002) se gastan en partidas que no quedan registradas en éstos. Además, es prácticamente imposible cruzar datos de los sistemas SAM y SIM con los del sistema SAFI<sup>13</sup>, lo cual quedó de manifiesto en la tardanza en suministrar la información solicitada por el Panel y en las inconsistencias que ésta presentaba. Los informes que se generan contienen gran cantidad de datos, pero muy poca información útil para un buen control de gestión. Además, la validación de los datos es insuficiente, ya que el Panel detectó errores manifiestos. Estos problemas en el manejo de la información se deben en parte a que los recursos del Programa se utilizan para financiar actividades cuya responsabilidad recae en otros Departamentos de la Dirección de Vialidad (por ejemplo reposiciones, construcción de puentes y expropiaciones).

En cuanto a la coordinación con otras instancias de la Dirección de Vialidad, prevalecen los contactos informales y la buena voluntad. El Departamento de Gestión Vial, prepara cada dos años un documento titulado "Proposición de Acciones de Mantenimiento y Estado de la Calzada para Caminos Pavimentados de la Red Vial Nacional" - PAM<sup>14</sup>, pero éste sólo tiene un carácter indicativo

---

<sup>10</sup> Por ello, al definir los indicadores de eficacia utilizados en esta evaluación fue necesario establecer, en forma bastante arbitraria, niveles de IRI por tipo de carpeta que permitiesen clasificar el estado de éstas como bueno o aceptable.

<sup>11</sup> Valores calculados a partir de la información suministrada por la Dirección de Vialidad sobre las reposiciones efectuadas el año 2002. Se obtuvo dividiendo el costo del contrato por los kilómetros intervenidos.

<sup>12</sup> SAM: Sistema de Administración del Mantenimiento; SIM: Sistema de Información del Mantenimiento.

<sup>13</sup> SAFI: Sistema de Administración Financiera (de cobertura ministerial)

<sup>14</sup> En el PAM se proponen acciones de mantenimiento o intervenciones de acuerdo a información proveniente de la inspección visual, IRI, tránsito e inventario vial. Busca mantener criterios más o menos constantes en la definición de soluciones, evitando una asignación de recursos desbalanceada, entre los caminos de diferentes regiones y al interior de ellas. Asimismo, pretende acercarse, a lo que económicamente sería recomendable, dada las condiciones particulares de cada tramo.

para el Departamento de Conservación y las Direcciones Regionales de Vialidad. Asimismo, el Laboratorio Nacional genera información básica para la planificación de la conservación, pero el Departamento de Gestión Vial y el Departamento de Conservación quedan sujetos a la disponibilidad de tiempo de éste para atender sus necesidades.

El panel considera que actualmente la Dirección de Vialidad está encargada en forma global de los caminos, pero nadie responde en particular del estado de un camino dado, porque no hay definiciones explícitas del estado de conservación por el cual responder. A juicio del panel, esta situación no incentiva a los encargados del Programa a buscar métodos más efectivos y eficientes, ya que no existen metas a cumplir ni responsables por ello.

En cuanto a la distribución de los recursos asignados al Programa entre regiones y al interior de éstas, el panel considera que la aplicación de múltiples factores, cuyas ponderaciones no responden a criterios objetivos y son discutibles, no conduce a una asignación óptima. Mucho mejor sería que los recursos se distribuyesen, en mucho mayor grado que el actual, de acuerdo a los requerimientos determinados en estudios como el PAM nacional y los PAM regionales que prepara el Departamento de Gestión Vial, así como en base a los resultados de la aplicación de los modelos HDM-III y HDM-4<sup>15</sup>.

Acerca de la utilización de tres modalidades diferentes para producir los Componentes, el Panel no llegó a conclusiones definitivas. Ello ya que el verdadero costo de las actividades ejecutadas por administración directa es probablemente muy superior al estimado a partir de los precios unitarios empleados por la Dirección de Vialidad<sup>16</sup>. Así, al no contar con datos de costo confiables para la modalidad de Administración Directa, no es posible emitir una opinión bien fundamentada.

### 2.3 Eficacia y calidad

El Programa no logra plenamente su Propósito, según se desprende de los siguientes indicadores:

Indicador		2000	2001	2002	2003
Porcentaje de la red vial que se mantiene en estado adecuado para el tránsito actual	Red pavimentada	93,5%	95,6%	96,0%	95,4%
	Red no-pavimentada	75,4%	73,4%	76,2%	82,0%
Porcentaje de la red vial que preserva su nivel de servicio de diseño (o cercano)	Red pavimentada	60,9%	60,8%	60,8%	60,8%
	Red no-pavimentada	34,5%	31,8%	33,6%	39,5%
Evolución del valor del patrimonio vial (entre 1999 y 2001)			-2,2 MMUS\$		s.i.

Fuente: Dirección de Vialidad

Se aprecia al analizar los indicadores del cuadro anterior que el Programa está lejos de lograr preservar el estado de la red vial nacional en niveles de servicio cercanos al de diseño, especialmente en el caso de los caminos no pavimentados. Si se considera un menor nivel de servicio de los caminos ("adecuado para el tránsito actual"), los indicadores mejoran ostensiblemente, pero aún no llegan a 100% (con lo cual se lograría plenamente el Propósito del Programa). En resumen, el estado de la red vial nacional dista del ideal, aunque probablemente menos del económicamente más conveniente para país<sup>17</sup>.

Al analizar a nivel de componentes, se aprecia que la condición del saneamiento de la red vial es insuficiente, especialmente en lo referente a la limpieza de la faja, de la cual sólo un 10% se encuentra en estado adecuado. La proporción de fosos, contrafosos y alcantarillas en buen estado

<sup>15</sup> Modelos computacionales que permiten analizar la evolución de los caminos a lo largo de un determinado período. Realizan simulaciones sobre la evolución del tránsito, el deterioro vial, las necesidades de conservación, los costos de operación vehicular, incluyendo el tiempo de viaje, y calculan los costos, beneficios y rentabilidades asociadas a las diferentes medidas de conservación y mejoramiento que se planteen. Sin embargo, para una óptima asignación de los recursos estos modelos deben ser adecuadamente calibrados a la realidad nacional, e incluso regional. Además se requiere contar con información detallada y oportuna de los datos de la red (IRI, deflexiones, inspección visual, inventario vial, etc.).

<sup>16</sup> Del orden de un 50% según se desprende del análisis que se presenta en el Anexo 6.

<sup>17</sup> El cual no se conoce y debería establecerse con base en la evaluación social de caminos representativos.

también es insuficiente (sólo 70% en estado adecuado). Asimismo, evidencian déficit las actividades relacionadas con la seguridad vial, aunque menor que en el caso del saneamiento, siendo claramente deficitario el estado de las defensas (64% en estado adecuado). En cambio, la carpeta de rodadura de los caminos pavimentados está relativamente cercana a su condición deseable, ya que en el período evaluado el porcentaje en estado aceptable (bueno o regular) pasó de 88% a cerca de 99%<sup>18</sup>. Los caminos no pavimentados tuvieron también una mejoría de un 75% a un 82% en estado aceptable<sup>19</sup>.

Los resultados anteriores son esperables ya que el total de kilómetros conservados representó sólo una fracción de la red vial nacional de tuición de la Dirección de Vialidad. La cobertura durante el período de análisis ascendió a una media de 62,0% y fluctuó entre 55,7% y 65,4% (véase la sección 3.1.2b), pág. 55).

En cuanto a la calidad de los trabajos realizados, esta queda garantizada por la obligatoriedad de cumplir con las especificaciones técnicas del Volumen N° 7 del Manual de Carreteras y por el trabajo de los inspectores fiscales que velan por ello. Si una obra no cumple con las especificaciones técnicas simplemente no se recibe y el contratista debe rehacerla. Sólo se exceptúan las labores realizadas por administración directa, donde la responsabilidad por cumplir las especificaciones del Manual de Carreteras recae en el capataz y sus supervisores.

Del análisis efectuado se desprende que el Programa es eficaz, aunque existe un déficit de conservación que se arrastra por varios años. Dicho déficit tiene un alto costo para el país; la Dirección de Vialidad estimó que en el año 2001 los usuarios debían asumir sobrecostos de operación ascendientes a \$ 75.122 millones anuales<sup>20</sup> tan sólo en los caminos pavimentados en estado inferior al aceptable.

## 2.4 Análisis de aspectos financieros

El financiamiento del Programa de Conservaciones Viales proviene principalmente del aporte fiscal directo y, en menor grado, de otras fuentes de financiamiento, tales como transferencias. Dichas transferencias de otras instituciones públicas (recursos del programa ISAR) se redujeron hasta desaparecer en el año 2003, mientras que los recursos aportados por el FNDR se quintuplicaron entre el año 2000 y el 2003.

El año 2003 el gasto efectivo del presupuesto asignado rompió la tendencia a la baja de los dos últimos años. Del total del gasto efectivo del programa, los fondos asignados a inversión sectorial representan el principal ítem de gasto, correspondiendo la fracción restante a gastos administrativos propios del programa y a gastos con cargo a recursos aportados por otras instituciones. La producción del Componente 3 “Superficie de rodadura de la red vial conservada” es la que genera el mayor gasto, representando entre un 72% (año 2001) y un 88% (año 2003) del gasto total de producción de los componentes. Le siguen en importancia el Componente 1 “Red vial saneada”, y el Componente 2 “Red vial con señalización, defensas y demarcación adecuadas”.

En relación a la eficiencia, las principales conclusiones son:

- Existe una tendencia al alza en los costos<sup>21</sup> por kilómetro de mantenimiento de caminos, principalmente en lo relativo a caminos pavimentados. Por ejemplo, en la zona central y con respecto al 2001, el costo por Km. se incrementó en un 20,4% el 2002 y en un 25,8% el 2003<sup>22</sup>.

---

<sup>18</sup> Por no saberse el total de kilómetros evaluados, se desconoce la importancia relativa de las concesiones en la determinación de estos valores.

<sup>19</sup> En el Anexo 3 se presentan estos indicadores en detalle.

<sup>20</sup> Tomado de “Valor del patrimonio de la red vial nacional - 2001”, preparado por el Departamento de Gestión Vial, Subdirección de Planificación y Estudios de Vialidad, Ministerio de Obras Públicas, septiembre 2003. Las cifras del estudio están en dólares de diciembre de 2001 y fueron llevadas a moneda de 2004 multiplicándolas por la tasa de \$650 empleada en el estudio y el factor 1,062.

<sup>21</sup> Los términos de “costo” y “gasto” se usan indistintamente, por tanto cada vez que se menciones de “costo de conservación”, se refiere a “gasto de conservación”.

<sup>22</sup> Es importante tener presente que los indicadores son de inversión por Km., la cual es variable según el tipo de conservación que se haga. Si son reposiciones será más alta que si se hacen sellos o conservación rutinaria; más aún si se efectúan reposiciones de puentes. El incremento de costos también podría estar reflejando el

En cuanto los caminos con carpeta de ripio o de tierra, los costos unitarios se han mantenido relativamente uniformes.

- Considerando a toda la población nacional como beneficiaria del programa, el costo por beneficiario de los componentes ha oscilado alrededor de los diez mil pesos por año.
- Los gastos administrativos del Programa se han mantenido prácticamente constantes durante el período de evaluación y corresponden a un porcentaje que fluctúa entre el 9% y 10% del gasto efectivo del Programa. Este 10% se encuentra dentro de los rangos normales de gastos de administración para este tipo de programas.
- No es posible emitir una opinión fundamentada sobre la eficiencia relativa de las distintas modalidades de conservación por no ser confiable la valoración de los costos de administración directa<sup>23</sup>

Con respecto a la economía, se puede concluir que:

- El programa ha presentado desde el año 2000 a la fecha un porcentaje de ejecución presupuestaria cercano al 100%, por lo que, en general, el gasto efectivo de los recursos asignados al programa se considera como bueno.
- El único mecanismo que se ha aplicado para la recuperación de los costos de conservación vial es cobro de peaje a los usuarios de los caminos, que con la entrega en concesión a privados de los principales caminos del país, quedó reducido a una mínima expresión como fuente de financiamiento.

## 2.5 Principales conclusiones

El diseño del Programa es adecuado para atender las necesidades de conservación de la red de tuición de la Dirección de Vialidad. No se detectaron componentes o actividades prescindibles. Más, es necesario modificar la MML utilizada al evaluar el Programa para reflejar la totalidad de las actividades realizadas y poder evaluarlas con mayor precisión.

Sin embargo, la gestión del Programa debe ser mejorada. Actualmente los sistemas de información no proveen informes útiles para una gestión eficiente y efectiva de la totalidad de los recursos asignados, ya que un porcentaje importante de éstos (28,5% el 2001)<sup>24</sup> no queda registrado en los sistemas SAM y SIM. Además, no se distribuyen los recursos con base en criterios de eficiencia económica y la planificación (los PAM) existe más en el papel que en la práctica. Falta definir metas claras, fundamentalmente en términos de nivel de servicio de los caminos. La ausencia de este tipo de metas no permite asignar responsabilidades por el estado de la red y dificulta cualquier intento de evaluación.

Como resultado tanto de los problemas señalados como de la insuficiencia de los recursos asignados al Programa<sup>25</sup> la red vial nacional mantiene un nivel de servicio mayoritariamente adecuado para los caminos pavimentados y para tres cuartas partes de los no-pavimentados. Pero se está lejos de mantener el nivel de servicio de los caminos cercano al estándar de diseño.

No fue posible realizar un análisis de eficiencia y economía del Programa con la profundidad y rigurosidad que requiere un programa de éstas características, siendo el principal escollo para ello la debilidad de los sistemas de información y control con que cuenta el Ministerio para gestionar el Programa. Así es imposible compatibilizar cualquier tipo de análisis que relacione las distintas obras físicas con el avance financiero, requisito fundamental en cualquier institución que desee llevar a cabo labores de seguimiento y control de sus operaciones.

---

deterioro de los caminos por anterior déficit de conservación, ya que si la red se va deteriorando la inversión por Km. irá creciendo pues se requerirán más reposiciones.

<sup>23</sup> Ver Anexo 6 donde se analizan los Precios Unitarios empleados en Administración Directa.

<sup>24</sup> Ver Cuadro N° 3, pág. 41.

<sup>25</sup> Evaluaciones realizadas mediante el modelo HDM por la Unidad de Gestión Vial determinaron que para una conservación óptima se requeriría aproximadamente el doble de recursos de los asignados actualmente, aunque esa determinación incluye los cambios de estándar que el modelo induce. Las necesidades podrían ser menores en términos estrictos de conservación y si se mejora la eficiencia del Programa. Ver Anexo 7 para un análisis al respecto.

Producto de ésta escasez de información y de la transversalidad de las tareas que involucran la conservación, la definición, planificación y control de obras también se ha visto deteriorada, generándose poca claridad en términos de la selección de proyectos.

La eficiencia del Programa se ve afectada también por el volumen de recursos que debe aplicar a reposiciones tardías y el propio déficit de conservación alimenta condiciones para futuras reposiciones tardías.

El problema de prevenir el deterioro prematuro de los caminos va a seguir existiendo mientras existan caminos y vehículos que los utilicen. Más aún, irá en aumento con el crecimiento de la red vial nacional, con el incremento en los flujos de tránsito por el crecimiento poblacional, el incremento de las tasas de motorización y el desarrollo económico del país. Sin embargo, éste puede controlarse a un costo que es una fracción de los mayores costos de transporte que el deterioro impone a los usuarios. Estudios internacionales indican que por cada peso no invertido en conservación el país pierde entre el doble y el triple en mayores costos de operación vehicular<sup>26</sup>.

Además, una conservación ineficaz y tardía aumenta los volúmenes de obra necesarios en las reposiciones. El deterioro de las carpetas de rodadura exige demoler parcialmente la estructura existente, en tanto que el resto de los componentes del camino debe ser rehabilitado en mayor medida. Ello implica asumir costos del orden del doble o triple de los de una reposición o conservación periódica. En cambio, si se actúa a tiempo, sin sobrepasar límites adecuados, el subprograma de reposiciones sería de un costo menor y habría más disponibilidad de recursos para conservación. No se puede desconocer que hay una situación de déficit de arrastre que incide, pero la ya expuesta insuficiencia de cobertura del Programa en los cuatro años del período de esta evaluación seguramente contribuyó a aumentar la necesidad de invertir en reposiciones, lo que podría hacerse notar en los próximos presupuestos.

## **2.6 Principales recomendaciones priorizadas**

1. Impulsar la modalidad de conservación mediante contratos por nivel de servicio, dado que en ellos está explícita la meta de conservación de cada camino y generan un fuerte incentivo a mejorar la eficiencia y la eficacia. Este debería ser un proceso gradual ya que se requiere una importante inversión inicial para llevar los caminos al nivel de servicio deseado antes de contratar su conservación. A este efecto podría adoptarse la política de que todos aquellos caminos en que se efectúen reposiciones o reconstrucciones, así como cualquier camino que se pavimente, deban pasar a ser conservados mediante contratos por nivel de servicio.
2. Mejorar significativamente la disponibilidad de información para la gestión del Programa. Ello requeriría compatibilizar y utilizar adecuadamente los sistemas de información existentes, establecer el verdadero costo de la modalidad de administración directa, realizar estudios para ajustar mejor los modelos HDM a la realidad nacional y hacer levantamientos más frecuentes y detallados del estado de la red.
3. Establecer límites de deterioro admisibles para distintos tipos de camino y niveles de tránsito mediante una evaluación económico-social a una muestra de caminos representativos de la red de cada región. Estos límites de deterioro admisible se traducirían en metas concretas de estado de caminos.
4. Sin perjuicio de la primera recomendación, aumentar el porcentaje de labores de conservación realizadas mediante la modalidad de Contratos Globales. Ello ya que éstos permiten aprovechar economías de escala reduciendo así los costos unitarios, viabilizan la posibilidad de contratar al sector privado labores de conservación que de licitarse por caminos podrían no ser de interés por su bajo volumen y representan un ahorro para el sector público al tener que efectuar un menor número de licitaciones y administrar menos contratos. Además, los caminos que han sido conservados por esta modalidad por un cierto período son buenos candidatos a pasar a la modalidad de conservación por niveles de servicio.
5. Utilizar criterios de asignación de los recursos que persigan eficiencia, por ejemplo, basados en los resultados de la aplicación de los modelos HDM y su incorporación en programas de conservación tales como el PAM nacional y los PAM regionales que prepara el Departamento de Gestión Vial.

---

<sup>26</sup> Ver: Commercial Management and Financing of Roads, Technical Paper N° 409, Banco Mundial, 1998



## **I. ANTECEDENTES DEL PROGRAMA**

### **1 Descripción general del Programa**

El Programa de Conservaciones Viales consiste en una serie de acciones orientadas a evitar el deterioro prematuro de la red vial nacional de modo que las distintas vías puedan prestar el servicio para el cual fueron diseñadas y construidas. Estas acciones comprenden el mantenimiento de las superficies de rodadura (sellos, bacheo, recebo de carpeta, ripiaduras de caminos de tierra y adición de sustancias estabilizadoras como sales), el saneamiento de la vía (limpieza de la faja, mantenimiento del sistema de drenaje y reperfilado de bermas) y el mantenimiento de las señales y de las defensas camineras. Además se financia con recursos del Programa la conservación de obras complementarias a la red vial (por ej. defensas fluviales, puentes, pasarelas y ciclovías). También se han empleado los recursos del Programa para financiar la construcción de puentes, estudios de ingeniería, asesorías de diverso tipo, pago de indemnizaciones y expropiaciones.

Las labores de conservación se ejecutan por la Dirección de Vialidad del MOP, a través de las distintas Direcciones Regionales y las Delegaciones Provinciales, ya sea directamente o por medio de contratos individuales (o tradicionales) o de contratos de conservación global. El Programa abarca toda la red vial nacional, con la excepción de las vías concesionadas, e incluyendo algunas vías urbanas declaradas como caminos públicos. No existe una fecha clara de inicio del Programa, ya que las actividades de mantenimiento se inician en el país con la construcción de los primeros caminos, pero no fue sino hasta 1920 que por ley se asignaron recursos permanentes para construir y conservar caminos y puentes.

### **2 Justificación del Programa**

Los caminos que hacen parte de la red vial nacional, cualquiera sea su estándar y nivel de tránsito, se van deteriorando con el paso del tiempo. Dicho deterioro es provocado tanto por el tránsito que el camino soporta como por factores climáticos y se traduce en la aparición de baches, hundimientos, socavación de terraplenes, destrucción de señales, borrado de demarcaciones, taponamiento de alcantarillas, etc.

La velocidad con que se deteriora un camino depende del nivel de tránsito, especialmente tránsito pesado, de la rigurosidad climática (variaciones de temperatura día-noche, presencia de hielo, pluviometría, vientos) y del mantenimiento que se le dé. Además, mientras mejor sea el estándar inicial del camino, más lento será el deterioro. El deterioro es lento durante los primeros años, a veces casi imperceptible, pero se acelera drásticamente si no se efectúan oportunamente labores de conservación. En tal caso puede producirse la destrucción completa e irrecuperable del camino en un plazo bastante inferior al período de diseño.

El mal estado de la infraestructura vial implica importantes costos para un país, los cuales se deben a:

- Mayor costo de operación de los vehículos que circulan por vías en mal estado (combustible, lubricantes, neumáticos y depreciación del vehículo)
- Mayor tiempo de viaje para los usuarios
- Deterioro y pérdida de carga
- Incremento en el número de accidentes causados por el mal estado de la vía
- El costo de adelantar inversiones en reposición de caminos

Así las conservaciones viales pueden ser vistas como un importante programa de ahorro de costos para el país. Según estudios efectuados por CEPAL<sup>27</sup> y el Banco Mundial<sup>28</sup>, las pérdidas para un país

---

27 Mejoramiento de la gestión vial con aportes específicos del sector privado. Alberto Bull, Serie Recursos Naturales e Infraestructura N° 56, CEPAL, junio 2003



debido a una red vial en mal estado pueden alcanzar entre un 0,85% y un 3% del PIB. Además, varios estudios internacionales indican que por cada peso no invertido en conservación el país pierde entre el doble y el triple en mayores costos de operación vehicular. Asimismo estudios sobre distintas estrategias de conservación demuestran que la postergación de ésta genera mayores costos por reposición de caminos que más que triplican la menor inversión en conservación (mayores costos del orden de un 35% en términos de valor actual neto al 12%).

El panel considera que este aspecto es tan relevante que bien podría definirse el Fin del Programa como “Contribuir al desarrollo económico y social del país y a su competitividad en los mercados internacionales evitando el incremento de los costos globales del sistema de transporte vial nacional”.

Dado que la red vial nacional es empleada por prácticamente todos los chilenos (así como también por muchos extranjeros) es razonable afirmar que su deterioro afecta a toda la población nacional. Incluso quienes utilizan con poca frecuencia los caminos del país dependen de la red vial para la llegada de los bienes que consumen o la salida de sus productos. Si esta se deteriora aumentan los costos de transporte, incrementando el precio de las mercaderías consumidas y el costo de los productos vendidos (en el país o exportados), afectando los niveles de competitividad y calidad de vida del país.

### **3 Objetivos del Programa a nivel de Fin y Propósito**

Dado que no existía una Matriz de Marco Lógico para este Programa, fue necesario definir, de común acuerdo con la institución y la DIPRES, una que lo reflejara en la mejor forma posible (ver Anexo 1a). En ésta el Fin del Programa se definió como: “Contribuir a mejorar la conectividad entre los chilenos y entre Chile y los países de la región conservando la infraestructura vial necesaria para el desarrollo del país”.

A su vez, el Propósito del Programa se definió como: “Red vial de tuición de la Dirección de Vialidad conserva su nivel de servicio<sup>29</sup> en términos de calidad y seguridad de las vías de acuerdo a los estándares de diseño<sup>30</sup> original”.

Al respecto cabe aclarar que la Dirección de Vialidad tiene tuición sobre toda la red vial nacional enrolada. Una parte de la red está entregada en concesión a privados por lo que su conservación ya no es responsabilidad de la Dirección de Vialidad. Además, existen numerosos caminos de bajo estándar en zonas rurales que no están enrolados, en algunos de los cuales la Dirección de Vialidad también realiza labores de conservación e incluso de mejoramiento.

### **4 Política global y/o sectorial a que pertenece el Programa**

El Programa se inserta en la política nacional orientada a disponer de una red vial de alta calidad y nivel de servicio que responda a los requerimientos de infraestructura para el desarrollo socio-económico de Chile.

Específicamente, el Programa de Conservación se basa en una estrategia descrita en el punto 5 de la Matriz de Definiciones Estratégicas de la Ley de Presupuesto del año 2004., “Priorizar el

---

28 Commercial Management and Financing of Roads, Technical Paper N° 409, Banco Mundial, 1998

<sup>29</sup> La expresión "nivel de servicio" denota el estado específico en que se encuentran las vías, habiendo distintas clasificaciones posibles, como Bueno-Regular-Malo, valor del IRI, etc. Es decir, nivel de servicio recoge el estado de un camino en cualquier momento.

<sup>30</sup> La expresión "estándar de diseño" se entiende como la calidad técnica de una vía (geometría del trazado, ancho de calzada, tipo de superficie de rodadura -asfalto-hormigón-TS-ripio-tierra-otro, etc.), los que no cambian por efecto de la conservación. En otras palabras, la expresión define una categoría de diseño de camino que le fue conferida al construirse.

mantenimiento y la explotación sobre la construcción de nuevos caminos. El propósito del mantenimiento vial es conservar los estándares del servicio prestado. La conservación de caminos está adquiriendo una importancia cada vez mayor en el país, ya que a través de ella se evitará incurrir en altos costos de reposición y costos de operación y tiempo de usuario en el futuro”.

En cuanto al marco legal del Programa, éste está dado por:

- El Decreto con Fuerza de Ley N° 850 del 12 de septiembre de 1997, el cual fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 15.840 de 1964, Orgánica del Ministerio de Obras Públicas y del DFL MOP N° 206 de 1960 sobre construcción y conservación de caminos. En particular se relacionan con el Programa los artículos 12º, 13º, 18º y 22º, y particularmente el Título III que trata sobre los caminos públicos.
- El Decreto MOP N° 15 de 1992 (Reglamento de Contratos de Obras Públicas)
- El Volumen N° 7 del Manual de Carreteras (Mantenimiento de Caminos).
- Funciones y atribuciones del Subdirector de Mantenimiento, de los Directores Regionales y de los Delegados Provinciales de Vialidad.
- Circulares y Reglamentos Internos varios.

## 5 Descripción y cuantificación de bienes y/o servicios (componentes) que entrega el programa.

Para el logro del Propósito, el Programa debe producir los siguientes componentes:

**Componente 1: Red vial saneada**, el cual consiste en mantener despejada la faja de las vías, operativas las obras de drenaje de aguas lluvias y perfiladas las vías no pavimentadas. Para ello se realizan, entre otras labores, limpieza manual y mecanizada de la faja, confección de fosos y contrafosos, confección de alcantarillas y reperfilados simples y con compactación.

**Componente 2: Red vial con señalización, defensas y demarcación adecuadas**, de modo de mantener las condiciones de seguridad para los usuarios. Ello requiere realizar labores de reacondicionamiento y reemplazo de señales, instalación de nuevas señales, demarcación de pavimentos, mantenimiento de defensas camineras y colocación de nuevas barreras de seguridad.

**Componente 3: Superficie de rodadura de la red vial conservada**, a fin de mantener la rugosidad (IRI)<sup>31</sup> dentro de los márgenes deseados, para lo cual se realizan labores de perfiladura y recebo de carpeta en vías ripiadas, y distintos tipos de sellos, bacheos, recapados y otras reparaciones en vías pavimentadas.

En el Cuadro siguiente se presenta una cuantificación de las principales labores realizadas en el marco de cada uno de estos componentes en el período evaluado.

**Cuadro N° 1: Obra física total del Programa para los años 2000 al 2003**

OPERACIÓN	UNIDAD	2000	2001	2002	2003
<b>COMPONENTE 1: Red vial saneada</b>					
<b>LIMPIEZA</b>					
7.301.1a: Limpieza Manual de la Faja	m <sup>2</sup>	30.674.843	18.179.044	17.855.317	19.741.732
7.301.1b: Limpieza Mecanizada de la Faja	m <sup>2</sup>	5.991.207	5.260.761	5.041.751	5.120.190
TOTAL LIMPIEZA	m <sup>2</sup>	36.666.050	23.439.805	22.897.068	24.861.922
<b>CONFECCION DE FOSOS Y CONTRAFOSOS</b>					

<sup>31</sup> IRI: Indice Internacional de Rugosidad (*International Roughness Index*) Ver definición en Glosario.

OPERACIÓN	UNIDAD	2000	2001	2002	2003
7.303.6: Reconstrucción de Cunetas Revestidas	m	s.i	33.831	20.578	19.559
7.303.9: Reconstrucción de Cunetas no Revestidas	m	s.i	108.337	118.080	412.562
7.303.17: Reconstrucción y Construcción de Fosos y Contrafosos	m	s.i	674.390	357.062	644.711
<b>TOTAL FOSOS Y CONTRAFOSOS</b>	m	1.148.623	816.558	495.720	1.076.832
<b>CONFECCION DE ALCANTARILLAS</b>					
7.303.13: Confección de Alcantarillas	m	75.576	51.452	30.069	43.183
7.301.4b: Remoción de Alcantarillas de Tubo	m	s.i.	5.398	2.678	3.852
<b>TOTAL ALCANTARILLAS</b>	m	75.576	56.850	32.746	47.035
<b>Componente 2: Red vial con señalización, defensas y demarcación adecuadas,</b>					
<b>SEÑALES</b>					
7.308.2: Reacondicionamiento y Reemplazo de Señales	n°	11.100	6.977	7.075	7.290
7.308.5: Señalización Vertical Nueva	n°	25.596	18.797	13.492	16.737
<b>TOTAL SEÑALES</b>	n°	36.696	25.774	20.567	24.027
<b>DEFENSAS CAMINERAS</b>					
7.308.6: Limpieza, Pintura y Reparación de Barreras Metálicas de Seguridad	m	51.612	43.972	99.488	128.775
7.308.8: Colocación de Barreras Metálicas de Seguridad	m	113.466	64.786	48.984	51.812
<b>TOTAL DEFENSAS</b>	m	165.078	108.758	148.472	180.587
<b>DEMARCAACION DE PAVIMENTOS</b>					
7.308.11: Demarcación del Pavimento	km	9.610	8.708	5.934	10.873
<b>Componente 3: Superficie de rodadura de la red vial conservada</b>					
<b>CONSERVACIÓN RUTINARIA DE LA SUPERFICIE DE RODADURA</b>					
<b>REPERFILADO<sup>32</sup></b>					
7.306.1: Reperfilado Simple c/s Riego	km	236.459	224.880	226.224	235.362
7.306.1c: Reperfilado con Compactación	km	3.451	3.143	3.730	3.410
<b>TOTAL REPERFILADO</b>	km	239.910	228.023	229.954	238.772
<b>BACHEO</b>					
7.304.2: Bacheo Superficial de Carpetas Asfálticas	m <sup>2</sup>	406.861	434.950	356.667	720.947
7.306.3: Bacheo Carpetas Granulares	m <sup>3</sup>	325.464	179.686	163.812	219.467
<b>CONSERVACION PERIODICA DE LA SUPERFICIE DE RODADURA</b>					
<b>RECEBO</b>					
7.306.4: Recebo de Carpetas	km	3.198	3.201	2.185	2.469
<b>SELLOS</b>					
7.304.9: Sellos y Tratamiento Superficial	m <sup>2</sup>	632.820	1.566.109	1.526.378	1.707.383
7.304.4a: Sello Tipo Riego de Neblina	m <sup>2</sup>	s.i.	113.970	524.075	813.386
7.304.4b: Sello Tipo Tratamiento Superficial Simple	m <sup>2</sup>	s.i.	595.566	221.369	1.567.787
7.304.4c: Sello Tipo Lechada Asfáltica	m <sup>2</sup>	s.i.	2.958	3.431	2.000.221
<b>TOTAL SELLOS</b>	m <sup>2</sup>	632.820	2.278.603	2.275.253	6.088.777

Fuente: Dirección de Vialidad, Sistema de Información del Mantenimiento Vial

Nota: La existencia de varias partidas sin información (s.i.) el año 2000 se debe a un cambio en las categorías de obra registradas por lo que algunos totales no son comparables.

<sup>32</sup> En muchos caminos el reperfilado debe hacerse más de una vez al año, debido a que de otra forma, el deterioro causado por el tránsito sería intolerable. Por ello, los kilómetros reperfilados en un año superan con creces los kilómetros físicos intervenidos.

Las labores indicadas tienen por objeto contrarrestar los deterioros inducidos principalmente por el tránsito y las condiciones climáticas. Adicionalmente el Programa debe atender y reparar los destrozos en las vías causados por emergencias de variada índole (inundaciones, crecidas de ríos y torrentes, terremotos, avalanchas, etc.). Generalmente se recurre a reprogramaciones presupuestarias que van en desmedro de la conservación normal. En el período de análisis no ocurrieron emergencias de gran magnitud, que hubieran requerido el suministro de financiamiento adicional.

Una parte importante de los recursos del Programa de Conservaciones Viales se gastan en reposiciones de caminos<sup>33</sup> (23% el 2002). Las reposiciones se requieren cuando el estado del pavimento no le permite prestar un servicio adecuado al tránsito, ya sea por déficit de conservación o porque se completó su período de diseño. Conceptualmente la reposición es una conservación diferida (y a mayor costo), y así se denominaron hace dos décadas.

También se realizan a través del Programa labores de conservación de elementos complementarios a la red vial, tales como puentes, pasarelas y defensas fluviales. Estas labores (que podrían conformar un cuarto Componente según se propone en el Anexo 2) representan un porcentaje significativo del total del Programa<sup>34</sup>.

Además de las labores antes descritas, los recursos del Programa se utilizan también para financiar la construcción de obras complementarias a la red vial, estudios, asesorías, expropiaciones e indemnizaciones<sup>35</sup>. Así, en el año 2002 se construyeron o re-construyeron con recursos del Programa 22 puentes, se contrataron 17 asesorías (mayoritariamente a la inspección fiscal) y 11 estudios de ingeniería y se pagaron varias expropiaciones e indemnizaciones.

Las metas de producción se establecen y ajustan anualmente en función de los recursos disponibles.

## **6 Procesos de producción de los componentes y financiamiento**

La conservación vial se ejecuta mediante tres modalidades: i) directamente por la Dirección de Vialidad a través de las Direcciones Regionales bajo la modalidad conocida como Administración Directa, ii) mediante la contratación a empresas privadas vía Contratos Tradicionales y iii) por Contratos Globales. Además, en forma piloto se realizaron entre 1995 y 2002 Contratos por Nivel de Servicio en las regiones cuarta y sexta.

### **i) Modalidad por Administración Directa**

Los trabajos de mantenimiento mediante la modalidad de Administración Directa son de responsabilidad de las Direcciones Regionales de Vialidad. Se caracterizan porque son ejecutados con personal y equipo propio. Habitualmente con este sistema se realizan operaciones de mantenimiento rutinario tales como: repafilados, bacheos asfálticos, limpieza de faja, limpieza de alcantarillas, obras de señalización, puentes, saneamiento, demarcación de pavimentos, y algunas que corresponden a mantenimiento periódico, tal como el recebo de carpetas granulares. Predominantemente opera sobre caminos de la red comunal. Poco más de dos tercios (68%) de la red mantenida por esta modalidad corresponde a caminos con carpeta de rodadura de ripio o tierra.

---

<sup>33</sup> Según señaló la contraparte de la Dirección de Vialidad en reunión sostenida el día 13 de mayo en el Ministerio de Hacienda, la totalidad de las reposiciones que realiza dicha Dirección son financiadas con recursos del Programa.

<sup>34</sup> En términos del costo directo total de las labores de conservación realizadas por el Programa, representaron un 39% el 2001 y poco más de un 27% los años 2002 y 2003.

<sup>35</sup> Sobre este aspecto el Panel sólo recibió, tardíamente, información para el año 2002.

Su financiamiento es a través de recursos asignados para tales efectos a las Direcciones Regionales de Vialidad. Para la programación de terreno, ejecución de operaciones y control de ellas se utiliza el Sistema de Administración del Mantenimiento, SAM.

El sistema SAM tiene como objetivo principal lograr que la conservación rutinaria y periódica por administración directa sea eficiente, para lo cual apoya las tareas de planificación, asignación de financiamiento, programación de obras y seguimiento y control de la ejecución. En la etapa de planificación permite determinar a nivel provincial, regional y nacional las necesidades de conservación rutinaria de toda la red y las conservaciones periódicas de caminos no pavimentados. Entrega también el presupuesto anual necesario.

Una vez definidas las necesidades de conservación, el sistema, utilizando factores de distribución (ver pág. 18), ayuda a compatibilizar el presupuesto requerido con la disponibilidad de financiamiento. Genera así un programa anual presupuestado y financiado que detalla las metas físicas a ejecutar. Estas sirven a las oficinas provinciales para planificar su trabajo de terreno, sobre el cual informan utilizando los procedimientos del sistema. La información se consolida a nivel regional y luego a nivel nacional.

## **ii) Modalidad por Contratos Tradicionales o individuales de conservación**

En esta modalidad las Direcciones Regionales de Vialidad entregan a una empresa contratista la ejecución de acciones predefinidas de mantenimiento de caminos o tramos de caminos de la red vial bajo su jurisdicción. Los contratos especifican las operaciones a realizar y las cantidades asociadas. Se orientan de preferencia hacia las operaciones de conservación periódica, tales como: recebo de carpetas granulares, reposición de puentes menores, confección de alcantarillas, seguridad vial, sellos asfálticos, recarpeteos asfálticos, etc. Suelen tener una duración entre 3 y 6 meses, y se rigen administrativamente por el Reglamento para Contratos de Obras Públicas (R.C.O.P.), aprobado por Decreto MOP N° 15 de 1992, y sus modificaciones posteriores.

Las Direcciones Regionales de Vialidad, teniendo en consideración antecedentes tales como: el catastro o inventario actualizado de los caminos de la red, los T.M.D.A.<sup>36</sup> y las características geométricas, preparan una proposición de programa anual, del cual resultan las necesidades de mantenimiento y que se traducen en un determinado número de contratos, cantidades de obras por ejecutar y un presupuesto estimado.

Adicionalmente, en los Contratos del Programa ISAR, hoy transformado en el Programa FNDR Provisión de Fondos Caminos Secundarios, participan en su definición las Autoridades Regionales a través de los Consejos Regionales (CORE), y su priorización la realizan desde la perspectiva social.

Los contratos licitados son resueltos por la autoridad que corresponda, según lo señalado en el Decreto MOP N° 404 de 1998, el cual establece como rango superior para la adjudicación regional que el contrato sea de un valor inferior a 60.000 UTM, con lo cual la mayoría de ellos se resuelve en esa instancia.

Estos contratos son licitados e inspeccionados por las regiones. Se utiliza un sistema de autocontrol por parte de las empresas, el que consiste en que el contratista debe realizar los ensayos y verificaciones de la calidad de las obras estipuladas en las normas y los documentos contractuales y corregir de iniciativa propia todos los incumplimientos en relación con el diseño y las especificaciones. El autocontrol es verificado por los Laboratorios Regionales de Vialidad y el Laboratorio Nacional, cuando se estima necesario. Además existe supervisión del sistema a través del personal del Departamento de Conservación del Nivel Central. La recepción de las obras suelen realizarla las regiones, pero cuando se estima pertinente participa personal del Nivel Central.

---

<sup>36</sup> T.M.D.A. : Tránsito medio diario anual

Para efectuar el seguimiento y control de este tipo de contratos se tiene el denominado Sistema de Información del Mantenimiento (SIM), que es una herramienta computacional en Access, que permite cuantificar la actividad en conservación en todo el país.

Las Direcciones Regionales de Vialidad se responsabilizan de postular los proyectos de conservación a través de las Fichas EBI con un año de anticipación a la Secretaria Regional de Planificación (SERPLAC), para obtener el visado correspondiente. Para el llamado a licitación se preparan los antecedentes correspondientes, Bases Administrativas Generales y Especiales y Especificaciones Técnicas. El financiamiento es a través de los recursos asignados para tales efectos a las Direcciones Regionales de Vialidad.

Desde el año 2002 y por instrucción del Director de Vialidad, las modificaciones de obras deben ser visadas por el nivel central. Para ello, la Subdirección de Mantenimiento analiza cada modificación propuesta desde el punto de vista técnico y financiero.

### **iii) Modalidad por Contratos de Conservación Global**

En esta modalidad se incluye en cada contrato la conservación de una red de caminos cuya longitud total suele estar entre 400 y 500 kilómetros. A diferencia de los contratos tradicionales, que terminan cuando se han ejecutado todas las obras establecidas, estos contratos globales se otorgan para atender los requerimientos de conservación durante un plazo determinado, que normalmente es de 2 ó 3 años. Los contratos definen los tipos de operaciones de conservación a realizar y las cantidades de obra presumibles de ejecutar; sin embargo, las que efectivamente se realizan obedecen a las programaciones realizadas a lo largo del contrato en función de las necesidades observadas de los caminos. Los pagos se efectúan a serie de precios unitarios. El procedimiento se utiliza para que se realicen operaciones tanto rutinarias como periódicas y en caminos con diferentes tipos de carpeta de rodadura. Normalmente la red bajo este tipo de conservación está conformada mayoritariamente por caminos con carpeta de rodadura de grava y tierra.

En estos contratos se incluyen todas las operaciones de conservación rutinaria, entre las que se destacan el reperfilado simple, el bacheo granular, la conservación del sistema de saneamiento, la limpieza de la faja, etc. Entre las operaciones de conservación periódica se incluye, principalmente, el recebo de calzadas y bermas granulares. Cuando la situación así lo requiere y existe presupuesto disponible, se pueden considerar, además, obras de restauración.

El contratista debe suscribir un programa de trabajo que contemple la realización de la conservación a lo largo de todo el plazo, ajustándose al programa de inversiones promedio mensual previsto. Para las operaciones rutinarias se establecen recepciones únicas mensuales y para las periódicas recepciones únicas anuales. La última recepción única se hace al final del contrato. Las recepciones mensuales se efectúan por una comisión compuesta por dos profesionales de las Direcciones Regionales de Vialidad, nombrada por el Director Regional de Vialidad respectivo.

El financiamiento de estos contratos es a través de los recursos asignados para tales efectos a las Direcciones Regionales de Vialidad. Los pagos de las operaciones rutinarias se hacen mediante estados de pago que se formulan con los precios unitarios del contrato y las cantidades de obra efectivamente recibidas por la Comisión de recepción mensual. Los pagos de las operaciones periódicas se rigen por lo dispuesto en el R.C.O.P.<sup>37</sup>, en cuanto a que ellos solo se consideran como abonos parciales a cuenta de la obra que se está realizando.

Independientemente de la modalidad de ejecución, todas las actividades de los tres componentes pueden desarrollarse en paralelo o en cualquier orden, salvo excepciones. Es decir, cada actividad se

---

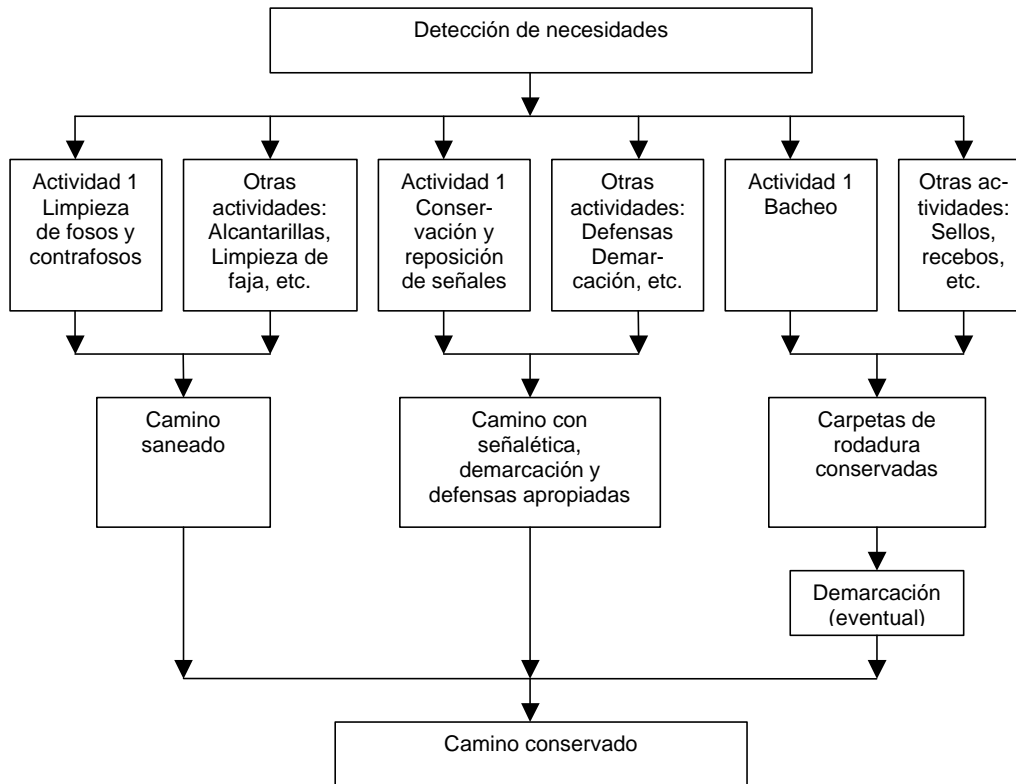
<sup>37</sup> Reglamento para Contratos de Obras Públicas, aprobado mediante Decreto Nº 15 de 17 de enero, 1992

puede hacer por separado sin importar cuándo se hacen las otras. Una excepción es la demarcación cuando se hacen reparaciones importantes del pavimento, como un sello o recapado, en que éstos preceden a la demarcación. El flujograma que se presenta en la Figura 1 (página siguiente) ilustra esta situación.

En cuanto al financiamiento de las actividades del Programa, los fondos de conservación vial se distribuyen a nivel nacional primero entre modalidades de conservación y luego, con base en factores predeterminados para las distintas modalidades de conservación, se distribuyen entre regiones.

La distribución entre administración directa y contratos tradicionales se hace de modo de entregar recursos suficientes para asegurar la plena operatividad de los equipos, personal y maquinaria que dispone cada región para administración directa. En cuanto a los contratos globales, dado que estos tienen en su mayoría una duración de dos años, el criterio utilizado para la asignación de fondos a esta modalidad es financiar los compromisos adquiridos (arrastre), incorporando nuevos contratos en función de los recursos disponibles en el presupuesto de cada año.

**Figura 1: Flujograma de producción de los componentes**



Los factores utilizados para la distribución de los recursos entre regiones para cada una de las modalidades se presentan a continuación.

1. Factores para la distribución de los recursos para conservación de la red básica por administración directa.

FACTORES		POND.
<b>Factor 1b:</b>	Distribución en función del HDM	0,40
<b>Factor 2b:</b>	Distribución en función del SAM	0,20
<b>Factor 3b:</b>	Distribución en función de los Recursos Asignados para A. Directa Año 2001	0,20
<b>Factor 4b:</b>	Distribución en función de la Red No Cubierta por Contratos	0,20

Fuente: Dirección de Vialidad

2. Factores para la distribución de los recursos para conservación de la red básica por contratos tradicionales.

FACTORES		POND.
<b>Factor 1:</b>	Distr. del gasto en función Análisis Técnico Económico con HDM.III, Red Básica Total Regional.	0,40
<b>Factor 2:</b>	Distr. del gasto en función de la longitud de la Red Básica.	0,20
<b>Factor 3:</b>	Distr. del gasto en función del cumplimiento del Marco Presupuestario Asignado.	0,20
<b>Factor 4:</b>	Distr. del gasto en función de la Red Básica Pavimentada.	0,20

Fuente: Dirección de Vialidad

3. Factores para la distribución de los recursos para conservación de la red comunal por administración directa.

FACTORES		POND.
<b>Factor 1c:</b>	Distribución en función del HDM	0,30
<b>Factor 2c:</b>	Distribución en función del SAM	0,20
<b>Factor 3c:</b>	Distribución en función de los Recursos Asignados para A. Directa Año 2001	0,20
<b>Factor 4c:</b>	Distribución en función de la Red No Cubierta por Contratos	0,05
<b>Factor 5c:</b>	Distribución en función de la Red Comunal de Caminos de Tierra	0,05
<b>Factor 6c:</b>	Distribución en función del Nº de Comunas Rurales por Región	0,10
<b>Factor 7c:</b>	Distribución en función de los Aportes Municipales por A.D.	0,10

Fuente: Dirección de Vialidad

4. Factores para la distribución de los recursos para conservación de la red comunal por contratos tradicionales.

FACTORES		POND.
<b>Factor 1:</b>	Distr. del gasto en función Análisis Técnico Económico con HDM.III, Red Comunal Total Regional.	0,45
<b>Factor 2:</b>	Distr. del gasto en función de la longitud de la Red Comunal.	0,25
<b>Factor 3:</b>	Distr. del gasto en función del cumplimiento del Marco Presupuestario Asignado.	0,20
<b>Factor 4:</b>	Distr. del gasto en función de la población en extrema pobreza por Región.	0,10

Fuente: Dirección de Vialidad

La distribución en caminos básicos y túneles se ha basado en los requerimientos regionales y los recursos disponibles para tales efectos, dado que son dos subprogramas que están recién incorporándose al Departamento de Conservación.

En las regiones, los recursos son asignados en función de las necesidades observadas en la red a su cargo. La determinación de las necesidades la realiza a través de su conocimiento regional y datos de la inspección visual y el inventario del SAM. Además, se trata de atender las solicitudes de las Municipalidades, las Gobernaciones Provinciales, la Intendencia regional, particulares y congresistas.

En forma piloto se realizaron entre 1995 y 2002 Contratos por Nivel de Servicio en las regiones cuarta y sexta. Los dos contratos citados incluían obras de mejoramiento, pavimentación, reposición y



conservación necesarias para sendas redes de caminos abarcando un total de 747 kilómetros. El contratista debía programar y ejecutar las acciones de conservación necesarias para que cada camino estuviera siempre mejor o a lo sumo igual que detalladas condiciones de estado (niveles de servicio) estipuladas en las bases de licitación. La parte de conservación se pagaba a suma alzada mensual por kilómetro, diferenciada por tipo de superficie de rodadura; el monto efectivo a pagar era variable en función del grado de cumplimiento de los niveles de servicio. No hubo continuidad ni menos incremento de esta modalidad durante el resto del período de análisis, a pesar de los positivos resultados obtenidos.

## **7 Caracterización y número de beneficiarios objetivo**

La red vial del país sirve a toda la población, ya sea directamente como usuarios de los caminos o indirectamente como compradores o vendedores de mercaderías que se transportan por la red. Los propietarios de vehículos, tanto comerciales como particulares, se ven beneficiados por el Programa al incurrir en menores costos de viaje (estimable en términos de ahorros de costo generalizado de viaje – CGV).

En el caso de los vehículos comerciales, dado que existe competencia en el mercado del transporte (pasajeros y carga), estos ahorros son traspasados mayoritariamente a los usuarios, quienes se ven beneficiados por menores costos en los pasajes y menores tarifas en los fletes. A su vez, los menores costos de flete benefician a los exportadores al hacer más competitivos sus productos y a los consumidores que reciben insumos y mercadería a menor precio.

Sin embargo, una gran cantidad de tránsito en el país circula por vías concesionadas y vías urbanas (las cuales en su mayoría están fuera del programa). Así, una parte importante de la red vial cuya conservación es responsabilidad del Programa corresponde a caminos con TMDA mucho menores al de las vías concesionadas. Por lo anterior, los beneficiarios directos (usuarios de los caminos conservados por el Programa) pueden ser sólo un porcentaje de la población total<sup>38</sup>.

Asimismo, respecto a beneficiarios indirectos, sólo serían atribuibles al programa los menores costos en que éstos incurren al vender su producción o al comprar mercaderías por aquella fracción del costo de transporte que corresponde a circular por vías cuya conservación es responsabilidad del programa.

Dado que la red vial es un bien al cual tienen libre acceso todos los chilenos (y todo extranjero que nos visita), no puede aplicarse ningún criterio de focalización basado en restricción de acceso al Programa. Sin embargo, ya que los recursos disponibles no son suficientes para mantener toda la red vial, se puede discriminar en términos de los caminos a conservar. Al respecto es posible aplicar dos criterios: i) asignar los recursos de modo de maximizar la rentabilidad socio-económica y ii) asignar más recursos a la conservación de caminos que favorezcan a grupos más pobres.

Ambos criterios son aplicados por el programa. Así, el uso de los resultados del análisis técnico-económico mediante el programa HDM III<sup>39</sup> como uno de los factores para preparar la propuesta de distribución de los recursos del Programa Provisión Fondo Nacional de Desarrollo Regional-Caminos Secundarios (en el año 2002) implica una asignación hacia caminos donde la rentabilidad de la inversión es mayor<sup>40</sup>. La focalización hacia los más pobres se refleja en la utilización para la distribución interregional de recursos para la conservación de la red comunal mediante la modalidad

---

<sup>38</sup> Aunque probablemente sean un alto porcentaje de la población nacional, ya que basta que circulen alguna vez por algún tramo de un camino cuyo estado es mejor gracias a la existencia del Programa para sean beneficiarios directos.

<sup>39</sup> HDM (*Highway Development & Management*), ver Glosario.

<sup>40</sup> Esta planificación es sólo indicativa y se cumple en forma limitada (ver sección 3.1.2 c )

por contratos tradicionales de un factor de ponderación en función de la población en extrema pobreza por región<sup>41</sup>.

## 8 Período de ejecución del Programa

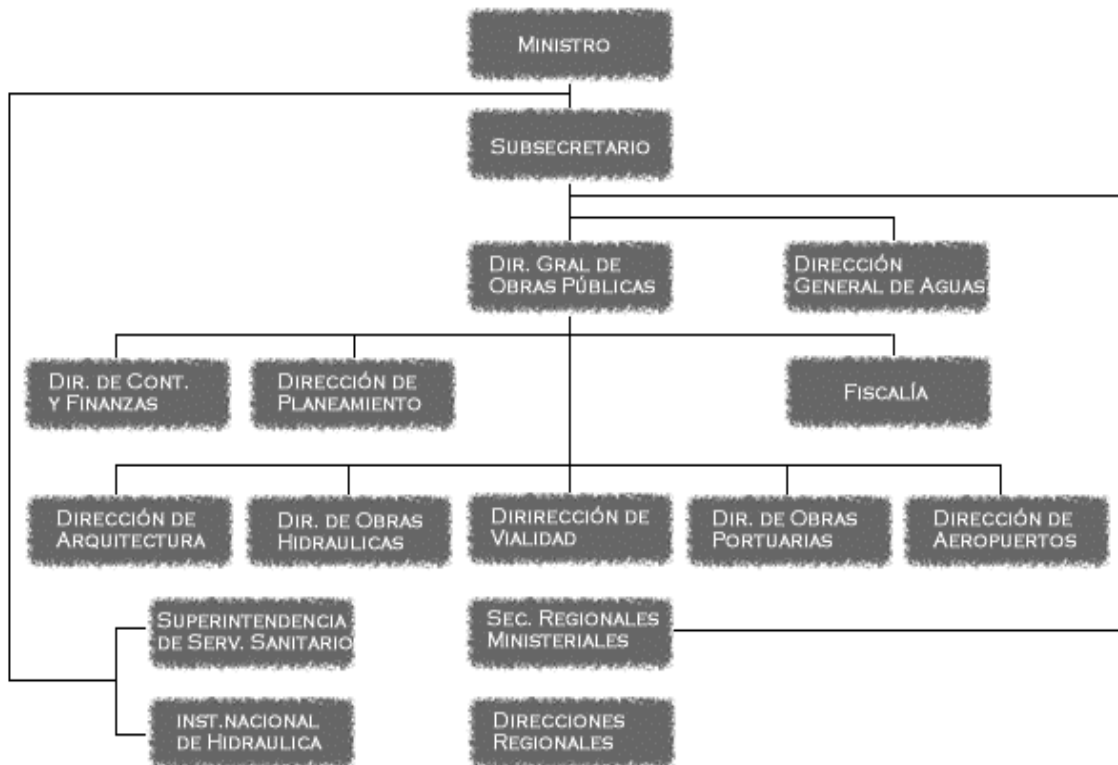
Tal como se señaló en el punto 1.1, no existe una fecha clara de inicio del Programa, ya que las actividades de mantenimiento se inician en el país con la construcción de los primeros caminos. Un hito importante en la historia de la red vial nacional, y que podría ser considerado como el inicio del Programa, ocurrió en 1920, año en que por primera vez se asignaron por ley (Ley N° 3.611) recursos permanentes para construir y conservar caminos y puentes.

## 9 Estructura organizacional y mecanismos de coordinación

La responsabilidad por la ejecución del Programa corresponde a la Dirección de Vialidad de Ministerio de Obras Públicas (MOP). La Figura 2 presenta el organigrama del MOP.

El día 3 de Mayo de 2004 cumplió con el trámite de toma de razón en la Contraloría General de la República el Decreto que reestructura la organización de la Dirección de Vialidad. Por ello se presentan a continuación dos organigramas. El primero (Figura 3, página siguiente) corresponde a la estructura actual de esta Dirección, la cual ha estado vigente durante el período que cubre la evaluación. El segundo (Figura 4, página siguiente) corresponde a la estructura establecida en el Decreto MOP mencionado.

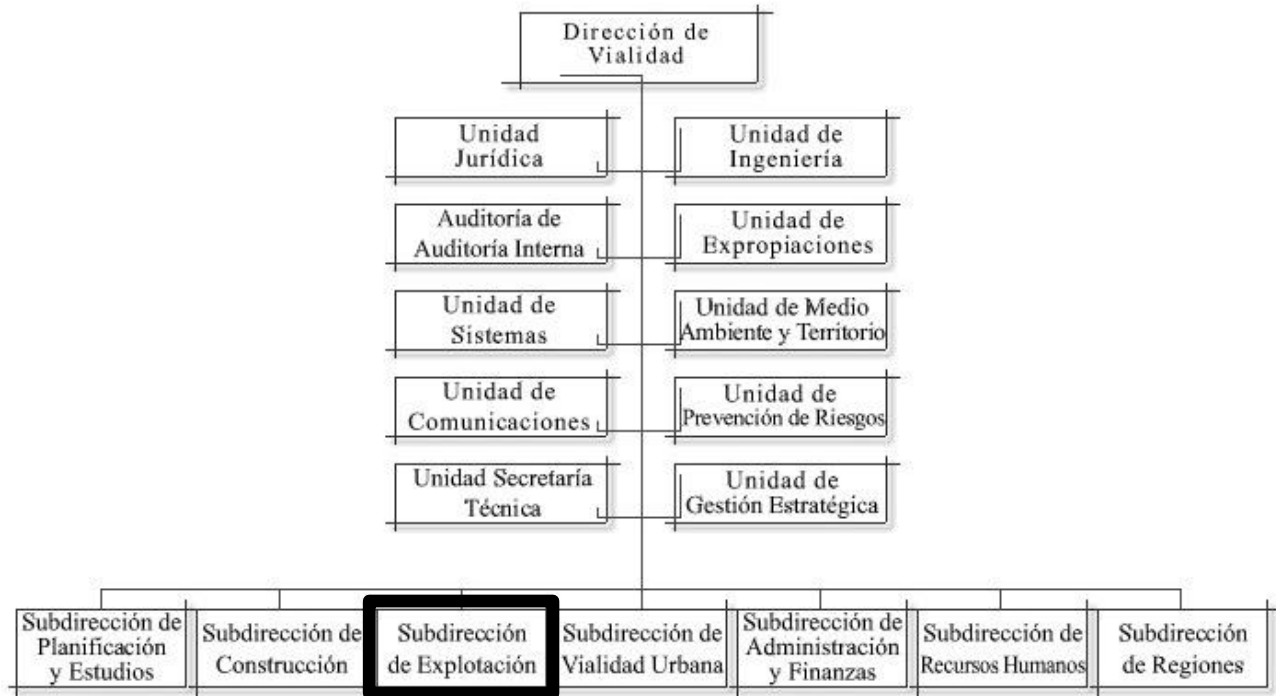
**Figura 2: Organigrama del Ministerio de Obras Públicas**



<sup>41</sup> Sólo se aplica a una parte minoritaria de los recursos del programa (entre un 2% y un 12% según el año) y se le asigna una ponderación de 0,10 (ver sección 2.1.2).

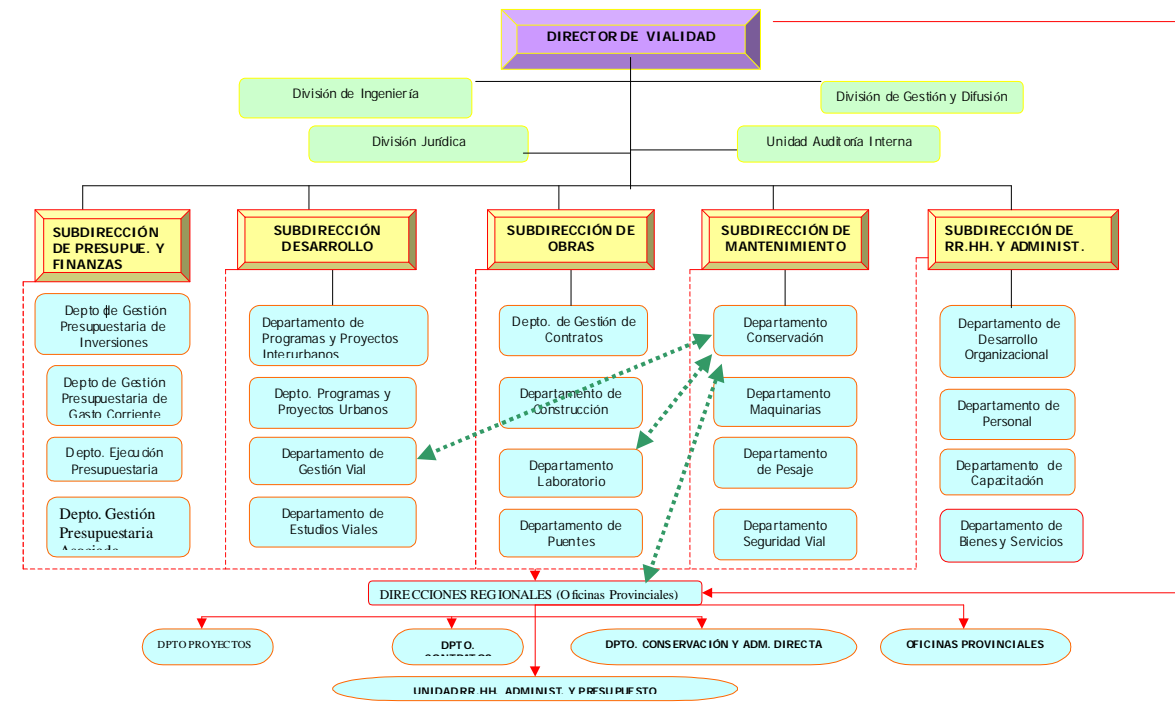
Fuente: Sitio *Web* del MOP

**Figura 3: Organigrama vigente de la Dirección de Vialidad**



Fuente: Sitio Web de la Dirección de Vialidad

**Figura 4: Nuevo organigrama de la Dirección de Vialidad**

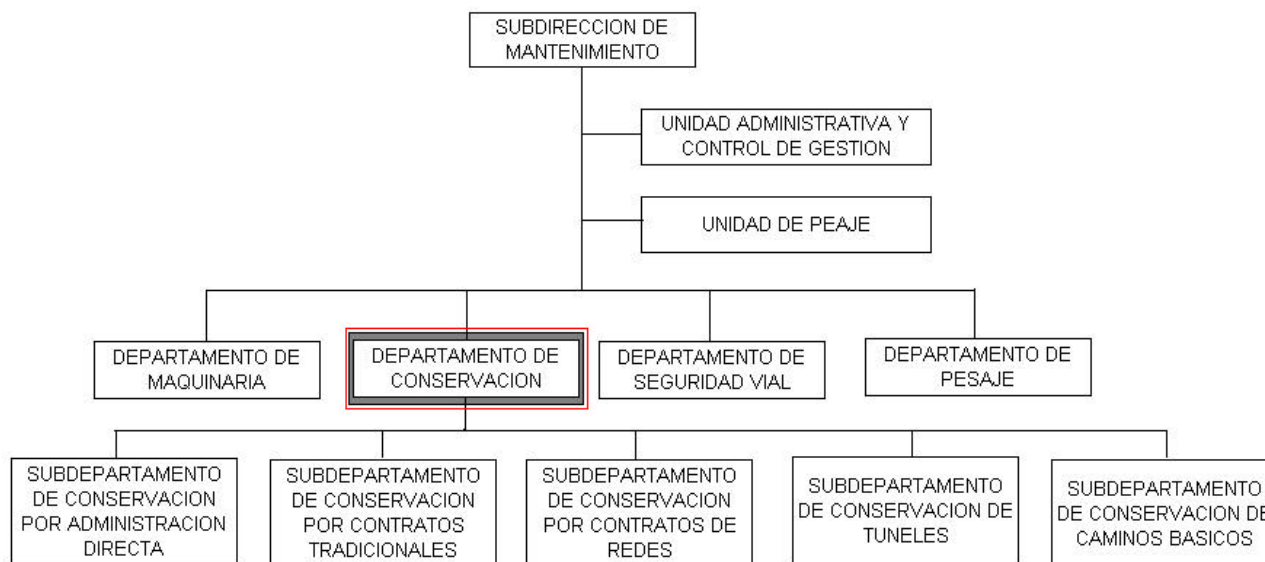


Fuente: Dirección de Vialidad

Nota: Las flechas punteadas gruesas indican importantes intercambios de información relacionados con el programa

Más específicamente, el Programa es administrado por el Departamento de Conservación perteneciente a la Subdirección de Mantenimiento (antes Explotación), cuyo organigrama se presenta a continuación.

**Figura 5: Organigrama de la Subdirección de Mantenimiento y el Departamento de Conservación**



Fuente: Dirección de Vialidad

Las funciones (Decreto en trámite) de la Subdirección de Mantenimiento son:

- Planificar, dirigir, organizar, coordinar y controlar las actividades de los Departamentos de Conservación, de Maquinarias, de Seguridad Vial y de Pesaje, en sus aspectos técnicos, normativos y administrativos que correspondan.
- Dirigir, organizar y coordinar la conservación de la red vial existente, estableciendo normas y procedimientos para el logro de objetivos en la materia tanto en la realización de obras ejecutadas por administración directa como mediante contratos tradicionales, globales u otras modalidades.
- Dirigir y controlar el cumplimiento de los programas del uso y disponibilidad del parque de maquinarias a nivel central y regional.
- Dirigir y controlar la gestión normativa y operativa del Subdepartamento de Túneles.
- Elaborar políticas generales, normas y procedimientos sobre las materias de su competencia, supervisando su aplicación a nivel central y regional; y además realizar la coordinación respectiva con el resto de las subdirecciones de la Dirección de Vialidad.
- Establecer procedimientos, supervisar los métodos de operación y generar información de las Plazas de Pesaje.
- Recibir y enviar a la Subdirección de Presupuesto y Finanzas, controlar y proponer la ejecución de la garantía de los contratos de obras, estudios y asesorías cuando esto proceda, endosando dichos documentos cuando corresponda.
- Asumir la coordinación de políticas, materias e instrucciones que digan relación con el marco antes enunciado con la materialización del Programa de Caminos Básicos<sup>42</sup>.
- Realizar en conjunto con la Subdirección de Presupuesto y Finanzas y con la Subdirección de Desarrollo la planificación presupuestaria del mantenimiento.

<sup>42</sup> El Programa de Caminos Básicos es una innovación reciente, que busca el mejoramiento de la superficie de caminos no pavimentados mediante el agregado a la carpeta de rodadura de distintos tipos de sustancias que permitan una mayor estabilidad de ella.

- Mantener un registro actualizado de la información de Emergencia en la Dirección de Vialidad, con el objetivo de informar sobre el estado de ella y de su proyección a las diferentes Regiones y a la Unidad Emergencias del Ministerio a través del Departamento de Conservación.
- Analizar, evaluar y desarrollar programas de cobro de tarifas de usuarios de la red vial
- Proponer al Director Nacional, para su evaluación y aprobación, la creación de subdepartamentos, secciones y/u oficinas, al interior de cada departamento, bajo los criterios de productos y objetivos estratégicos de la Subdirección.

A su vez las funciones (Decreto en trámite) del Departamento de Conservación son:

- Planificar, dirigir, coordinar y controlar las actividades de los subdepartamentos y secciones a su cargo en los aspectos técnicos que correspondan.
- Proponer las necesidades de presupuesto; distribución y elaboración de programas anuales, priorizados de obras de conservación de la red vial, básica, comunal primaria y comunal secundaria; coordinando con las Direcciones Regionales y las Subdirecciones del Nivel Central.
- Planificar, organizar, coordinar, normar y controlar la conservación del patrimonio vial en uso, conforme a normas y metodologías propias, tanto en el corto, mediano como largo plazo.
- Planificar y coordinar las actividades del mejoramiento y conservación de las redes viales pertinentes con presupuestos externos<sup>43</sup>.
- Supervisar, coordinar, controlar y normar a través de sus subdepartamentos la gestión de conservación de las Direcciones Regionales de Vialidad.
- Mantener un registro actualizado de la información de emergencia en la Dirección de Vialidad, con el objetivo de informar sobre el estado de ella y de su proyección a las diferentes Regiones y a la Unidad de Emergencias del Ministerio.
- Gestionar, coordinar y controlar el desarrollo de las obras del Programa de Caminos Básicos<sup>44</sup>.

También participan en el Programa el Departamento de Construcción y el Departamento de Puentes dependientes de la Subdirección de Obras. Según informó al Panel personal de la Dirección de Vialidad, las labores de reposición y reconstrucción de caminos son ejecutadas por el Departamento de Construcción. Asimismo, el Departamento de Puentes se encarga de ejecutar la construcción de algunos puentes financiados con recursos del Programa.

En cada región del país existe una Dirección Regional de Vialidad, las cuales son las encargadas de ejecutar la mayor parte de las actividades del Programa. En el Anexo 5 se presentan los organigramas de las regiones III, VI, X y XII, los cuales se obtuvieron de sus respectivos sitios Web<sup>45</sup>. A las Direcciones Regionales de Vialidad les corresponde:

- Determinar los requerimientos o necesidades de mantenimiento a partir del inventario de caminos.
- Formular los planes de mantenimiento de acuerdo a los recursos disponibles.
- Aprobar la ejecución de los trabajos por los distintos sistemas de mantenimiento.
- Dirigir y controlar dichos trabajos
- Evaluar los resultados obtenidos en la red regional

Aún cuando las Direcciones Regionales de Vialidad tienen estructuras diferentes, comparten las siguientes características (en las regiones cuya estructura fue posible analizar):

- Cuentan con oficinas o delegaciones provinciales
- Existen unidades de construcción, de conservación (mantenimiento), de planificación y estudios, de control de calidad y laboratorio.

<sup>43</sup> Presupuestos externos son todos los que no provienen de los recursos de Vialidad.

<sup>44</sup> Ibíd. nota anterior

<sup>45</sup> Se solicitó a la Dirección de Vialidad en repetidas ocasiones que suministrara al panel los organigramas de las distintas Direcciones Regionales, pero estos no fueron entregados. No fue posible obtener los restantes organigramas vía Internet pues los sitios de algunas direcciones regionales no pudieron ser accedidos (por ejemplo el de la RM ) y otros estaban en construcción o rediseño (por ejemplo el de la V Región).

El Departamento de Conservación interactúa con el Director Regional, con el Jefe Regional de Conservación, con los Jefes Provinciales y Encargados Regionales de los Sistemas Computacionales del SAM (Sistema de Administración de Mantenimiento) y SIM (Sistema de Información de Mantenimiento).

Otra unidad que tiene una importante relación con el Programa es el Departamento de Gestión Vial, el cual depende de la Subdirección de Planificación y Estudios. Entre sus funciones (Resolución D.V. N°7308 del 03 de septiembre del año 2002), se encuentran:

- Proponer y ejecutar estudios de investigación en materias de gestión vial, a través de convenios celebrados con entidades públicas, privadas y/o personas naturales, que permitan el mejor y más eficiente cumplimiento de los objetivos de la Dirección de Vialidad.
- Proponer políticas y programas de conservación para la red vial nacional, en coordinación con los procesos centrales correspondientes, con el objeto de mantener los caminos en un nivel de servicio determinado, de acuerdo a criterios técnicos y económicos.
- Mantener actualizadas las bases de datos de indicadores de estado e inventario vial, en coordinación con Unidades, Procesos Centrales y Direcciones Regionales de Vialidad.

Un mecanismo de coordinación entre el nivel central y el regional son los Protocolos de Acuerdo firmados entre el Director Nacional de Vialidad y los Directores Regionales. En estos las Direcciones Regionales se comprometen a ejecutar determinadas cantidades de obras de conservación por administración directa con los recursos que les asigna para dicho efecto la Dirección Nacional. Se especifican por separado los recursos que se asignarán a conservación de la Red Básica y a conservación de la Red Comunal, pero las cantidades de obra comprometidas por tipo de operación se presentan en forma agregada.

## 10 Antecedentes presupuestarios

**Cuadro N° 2: Presupuesto total del Programa 2000-2004 (millones de \$ año 2004)**

Año	Presupuesto Dirección de Vialidad	Presupuesto Programa	
		Monto	Porcentaje <sup>46</sup>
2000	354.409	178.852	50,5%
2001	364.234	168.441	46,2%
2002	351.708	154.458	43,9%
2003	341.251	193.547	56,7%
2004	380.313	146.766	38,6%

Fuente: Dirección de Vialidad

## 11 Reformulaciones del Programa

No han existido reformulaciones del Programa en el período de evaluación. Actualmente se tramita un decreto que incorporará al Departamento de Conservación los subdepartamentos de Túneles y de Caminos Básicos.

En la década anterior se había observado un importante aumento de la cobertura de caminos sujetos a conservación, implantándose una nueva modalidad de contratos de mantenimiento de redes de caminos denominada contratos globales.

<sup>46</sup> Corresponde al porcentaje del presupuesto del programa en relación al presupuesto de la Dirección de Vialidad.

El principal cambio entre 2000 y 2003 se refiere a que no se continuó con la modalidad de ejecución denominada contratos por niveles de servicio (CNS), una vez que a fines de 2001 y a comienzos de 2002 vencieron los dos que habían sido otorgados en carácter experimental cinco años antes.

Los contratos por niveles de servicio, también conocidos como “contratos por estándares” o “contratos por resultados”, encomiendan la conservación de todo o parte de un conjunto de vías a una empresa, que tiene la responsabilidad de mantenerlas siempre mejor o igual que las condiciones de estado que se hayan estipulado. El contratista debe decidir qué tareas deben realizarse y en qué dimensión, para que siempre se respeten las condiciones fijadas. El organismo vial debe fiscalizar el cumplimiento permanente del estado pactado. Los pagos se efectúan a suma alzada (monto fijo periódico) que no depende de los volúmenes de obra ejecutados en un período determinado.

Los dos contratos citados incluían, además de la conservación necesaria, obras de mejoramiento, pavimentación y reposición para sendas redes de caminos ubicadas en la cuarta y sexta regiones, abarcando unos 746 kilómetros. La conservación se pagaba a suma alzada mensual por kilómetro, diferenciada por tipo de superficie de rodadura; el monto efectivo a pagar era variable en función del grado de cumplimiento de los niveles de servicio.

## **12 Funciones y actividades de monitoreo y evaluación que realiza la unidad responsable**

El Departamento de Conservación realiza evaluaciones periódicas (mensual, trimestral y anual) de las distintas modalidades de Conservación con base en la información de seguimiento suministrada por las Direcciones Regionales de Vialidad (entes ejecutores de la conservación), a través de los sistemas computacionales SAM y SIM. El primero es utilizado para la Administración Directa y el segundo para Contratos Tradicionales y de Redes. Ambos son programas, desarrollados en ACCESS 2000. El programa SIM fue ideado y desarrollado por profesionales de la Dirección de Vialidad. El programa SAM fue adaptado desde versiones internacionales y luego se le efectuaron mejoramientos sucesivos por profesionales del Servicio.

Además, se utiliza la base SAFI (Sistema de Administración Financiera) y el balance mensual de la DCYF (Dirección de Contabilidad y Finanzas). La base de datos del SAFI es generada por la Subdirección de Administración y Finanzas de la Dirección de Vialidad. Se reciben informes semanales o bien se puede contar con ella cuando se requiera. Esta base proporciona datos generales de cada asignación como también detalles de cada contrato del Programa de Conservación (programa de inversión, modificaciones, etc.). Se cuenta con información desde el año 1994. La Base DCYF es un balance que proporciona la Dirección de Contabilidad y Finanzas. Contiene información financiera de cada asignación y es recibido mensualmente.

En las labores de conservación realizadas por administración directa el control se inicia con las fichas de Parte Diario que elaboran los inspectores de cuadrillas a nivel provincial. Estas recogen información sobre el personal, maquinaria y materiales utilizados, así como sobre el sector en que se trabajó y el avance logrado.

Estos Partes Diarios son revisados por el Jefe Provincial de Conservación y se consolidan en el sistema SAM, lo cual permite controlar la gestión en aspectos de rendimientos, costo unitario de las operaciones y cumplimiento de metas.

En el nivel regional se consolida la información provincial, permitiendo controlar el cumplimiento de los programas, costos unitarios y rendimientos de las provincias. Análogamente, en el nivel central se consolida la información proveniente de las regiones, permitiendo generar informes a nivel nacional. Además, el Subdepartamento de Conservación por Administración Directa realiza supervisión selectiva en terreno en las regiones y brinda capacitación a los distintos niveles antes detallados.



En el caso de los contratos tradicionales, aparte del autocontrol por parte de las empresas, estos son inspeccionados por personal de las Direcciones Regionales de Vialidad. Se verifica el cumplimiento de las especificaciones técnicas en los Laboratorios Regionales y, cuando se estima necesario, en el Laboratorio Nacional. Además, existe supervisión del sistema a través del personal del Departamento de Conservación del nivel central. El seguimiento y control de este tipo de contratos se realiza con el apoyo del Sistema de información de Mantenimiento SIM.

En los Contratos Globales de Conservación se establecen recepciones únicas mensuales para las operaciones rutinarias y recepciones únicas anuales para las operaciones periódicas. Al final del contrato se hace una última recepción única. Las recepciones se efectúan por una comisión compuesta por dos profesionales de la Dirección Regional de Vialidad, nombrados por el Director Regional. El seguimiento y control de este tipo de contratos se realiza también con el apoyo del SIM.

El Programa de Conservación fue evaluado con motivo del término del Tercer Proyecto Sectorial de Carreteras derivado del Préstamo BIRF N° 3833-Ch. La evaluación cubrió el período de ejecución del crédito, el cual se extendió desde 1995 hasta 2002. El proyecto original comprendía el período 1995 a 1998, pero por efecto de la fuerte devaluación del peso frente al dólar se generó un excedente en dólares americanos que permitió extender las actividades hasta el 31/12/2002. Ello tuvo también como consecuencia que las metas del proyecto en cuanto a conservación fuesen ampliamente superadas<sup>47</sup>.

### **13 Otros programas relacionados**

En el país desarrollan también mantenimiento vial en zonas urbanas los SERVIU del MINVU y las direcciones de obras de los municipios. Los SERVIU se responsabilizan por la vialidad intermedia de las ciudades, desarrollando programas que contemplan la realización de proyectos nuevos de vías urbanas, la conservación de vías ya existentes y la reposición de aquellas que se encuentran en mal estado. Dichos proyectos se llevan a cabo con recursos sectoriales.

Los municipios por su parte realizan labores de mantenimiento de las restantes vías urbanas. Sin embargo, en la mayoría de los casos dicho mantenimiento es reactivo y no preventivo (bacheo).

Cualquier proyecto que se realice para mejorar el estándar de un camino tiene un impacto sobre las necesidades de conservación. Por ejemplo, la pavimentación de un camino modifica el tipo y frecuencia de las operaciones de conservación que éste requiere.

Por último, el Programa se relaciona indirectamente con el programa de concesiones del MOP. Ello, ya que al concesionarse un camino su conservación deja de ser responsabilidad del Departamento de Conservación del MOP.

Con la excepción de las pavimentaciones que realiza la propia Dirección de Vialidad, no existe coordinación formal entre los programas señalados, dado que se trata de jurisdicciones viales diferentes y cada una asume lo que le corresponde.

---

<sup>47</sup> Ver Cuadro N° 4, Informe Final Tercer Proyecto Sectorial de Carreteras

## II. TEMAS DE EVALUACION

### 1 DISEÑO DEL PROGRAMA

#### 1.1 Análisis de aspectos relacionados con el diseño del Programa

##### 1.1.1 Diagnóstico de la situación inicial

El Programa responde a una necesidad claramente identificada, cual es la de preservar el patrimonio vial nacional, de responsabilidad de la Dirección de Vialidad, con el propósito de que éste preste el servicio para el cual fue diseñado y alcance su período de diseño.

El inexorable deterioro de los caminos producto del tránsito y otros factores externos como el clima, impone sobrecostos de transporte (mayores costos de operación y de tiempos de viaje) que ponen en peligro la competitividad del país y sus regiones. El deterioro de los caminos puede controlarse a un costo que es una fracción de los sobrecostos mencionados. Evaluaciones efectuadas con el modelo HDM-III<sup>48</sup> indican que el valor presente neto de los ahorros de costos de transporte puede triplicar el costo de la conservación, lo cual se refleja en las elevadas rentabilidades que se obtienen para los programas de conservación. Adicionalmente, una adecuada conservación previene el deterioro excesivo y la necesidad de efectuar la reposición de la estructura del camino, cuyo costo puede duplicar o triplicar el de la conservación oportuna, como la experiencia lo señala reiteradamente (véase lo indicado en I.2, pág. 11).

Sin el Programa se produciría, indudablemente, un colapso prematuro de las vías, con altos costos tanto para los usuarios como para el Estado. En consecuencia, el panel considera que el Programa responde a una necesidad clara e indiscutible, y que a medida que aumente la extensión de la red vial nacional o se incremente el nivel de tránsito en los caminos, el Programa deberá necesariamente crecer en cobertura e intensidad de las acciones.

Tal como fue señalado en el capítulo anterior, en el caso de este Programa la población potencial y la población objetivo corresponden a toda la población nacional, la cual se ve directamente beneficiada por las mejores condiciones de las vías, ya sean usuarios directos de éstas o consumidores o productores de bienes que se transportan por la red vial nacional. Por el mismo motivo, no corresponde la aplicación de un enfoque de género en la definición de la población potencial y población objetivo.

##### 1.1.2 Lógica vertical de la Matriz de Marco Lógico

Para que un camino esté en buenas condiciones, no sólo debe estarlo su carpeta de rodadura, sino también todos los elementos complementarios que permiten asegurar su transitabilidad y la seguridad de los usuarios. Por ello el Programa debe mantener saneada la red vial, conservar la señalización horizontal y vertical, mantener las defensas camineras y conservar la superficie de rodadura de la red. Además debe efectuar la conservación de obras complementarias tales como puentes, defensas fluviales y pasarelas. Todas estas actividades son abordadas por el Programa, por lo que el panel considera que su diseño es adecuado.

Dado que el diseño del Programa es adecuado, la lógica vertical de la Matriz de Marco Lógico se valida. Las múltiples actividades que contempla el Programa son las necesarias para la producción de

---

<sup>48</sup> Ver Glosario

cada uno de los componentes. Dichas actividades están normadas en el Volumen Nº 7 del Manual de Carreteras: Mantenimiento Vial, documento que sirve de guía para la correcta ejecución de éstas.

Los tres componentes del Programa son necesarios para el logro del propósito, existiendo una relación directa en ello. Una red vial saneada permite que las aguas que caen sobre y en las inmediaciones de un camino escurran y se alejen de él por conductos y cauces apropiados; de no ser así, se producirían erosiones o infiltraciones de agua que dañarían la capacidad estructural de la superficie de rodadura. La señalización vertical y la demarcación juegan un rol esencial en la seguridad vial, por la estrecha relación que tienen con la prevención de accidentes de tránsito. La carpeta de rodadura es la esencia de un camino y su durabilidad y estado están íntimamente ligados a una apropiada conservación. La ausencia de cualquiera de estos tres componentes del mantenimiento ocasionaría un deterioro más acelerado de la vía y por consiguiente, sería imposible mantener el nivel de servicio en términos de calidad y seguridad de las vías de acuerdo a los estándares de diseño original.

En consecuencia, el panel considera que los tres componentes detallados en la MML ayudan a que la red vial conserve su nivel de servicio en términos de calidad y seguridad de las vías de acuerdo a los estándares de diseño original, con lo cual se contribuye al propósito del Programa. Cabe sí tener presente que se requiere la ejecución de actividades adicionales (ver sección I. 5, pág. 13) y que la contribución de los tres componentes identificados al logro del propósito tiene ciertas particularidades que deben ser consideradas.

En el caso de los dos primeros componentes (“Red vial saneada” y “Red vial con señalización, defensas y demarcación apropiadas”) la ejecución de un volumen de actividad menor al deseable producirá un logro parcial del Propósito. El porcentaje de logro será casi directamente proporcional al porcentaje de actividad realizada respecto a la deseable. Por otra parte, en el caso de estos dos componentes la ejecución de las actividades de conservación puede no sólo mantener los estándares originales de diseño de la vía, sino que puede mejorarlos. Ello como consecuencia de desarrollos tecnológicos (por ejemplo mejores barreras de contención), normas más exigentes (por ejemplo respecto de la señalización) o una decisión deliberada de mejorar el estándar de la vía (por ejemplo mediante mejores obras de drenaje).

En el caso del tercer componente “Carpetas de rodadura de la red vial conservadas”, aunque se ejecuten correctamente todas las actividades de conservación necesarias, la carpeta de rodadura de un camino sufrirá un paulatino e inevitable deterioro. En este caso la contribución del componente al propósito consiste en evitar que el camino se deteriore antes de lo previsto en su diseño. Además, la realización de un volumen de actividad menor al deseable en caminos pavimentados producirá un deterioro de la carpeta que será más que proporcional al menor volumen de actividad, ya que la curva de deterioro de los pavimentos es de tipo exponencial.

El que las actividades asociadas a los tres componentes sean ejecutadas por medio de tres modalidades diferentes (administración directa, contratos tradicionales y contratos globales) no debe afectar el logro de éstos ni la calidad, siempre que sean ejecutadas de acuerdo a los métodos, técnicas y parámetros especificados en el Volumen 7 del Manual de Carreteras.

A juicio del panel, es indudable que el logro del propósito del Programa contribuirá al Fin. Si el Programa logra mantener nivel de servicio de las vías existentes en términos de calidad y seguridad, permitirá que las nuevas vías que se construyan, o el mejoramiento de estándar de vías existentes, produzcan un aumento neto del patrimonio vial nacional y por ende un mejoramiento de la conectividad entre chilenos y con los países vecinos. Si por el contrario el Programa no logra su propósito, el aporte de nuevos proyectos al patrimonio vial nacional podría verse anulado por la destrucción del patrimonio existente.

La mejor conectividad se traduce en menores costos de transporte en el país, contribuyendo así en forma significativa a su desarrollo económico y a la competitividad de los productos nacionales en los mercados mundiales. Además, las mejores vías al facilitar el desplazamiento de los viajeros contribuyen a una mayor calidad de vida. Actividades tales como viajes de turismo o de visita a familiares, práctica de deportes en contacto con la naturaleza y asistencia a eventos deportivos se facilitan al disminuir los tiempos de viajes, los costos y los riesgos. Por todo lo anterior el panel considera que sería recomendable, tal como se mencionó en la sección 1.2, redefinir el Fin del Programa, proponiendo que este sea: “Contribuir al desarrollo económico y social del país y a su competitividad en los mercados internacionales evitando el incremento de los costos globales del sistema de transporte vial nacional”.

Sin embargo, el panel considera que los tres componentes definidos son insuficientes desde el punto de la evaluación del programa. En efecto al analizar los datos de costos por componente recibidos (ver Cuadro N° 12: Gasto total por componente (Miles de \$ 2004), pág. 61) se aprecia que el gasto total de los tres componentes es muy inferior al gasto total del programa. Ello se debe a que los recursos del programa se utilizan también para financiar la conservación de obras complementarias a los caminos, (tales como defensas fluviales, pasarelas peatonales y puentes)<sup>49</sup>. Además se utilizan para financiar construcción de puentes, pago de asesorías y estudios, indemnizaciones por contratos y expropiaciones<sup>50</sup>.

Otro problema que presenta la estructura de la MML acordada para la evaluación del Programa es que en el tercer Componente definido como: “Carpetas de rodadura de la red vial conservadas” quedan incluidas las obras de reposición las cuales, por su alto costo por kilómetro, distorsionan el valor de los indicadores de eficiencia. Asimismo, la necesidad de realizar labores de emergencia en algunos años y en zonas específicas del país también puede distorsionar el valor de los indicadores<sup>51</sup>.

### **1.1.3 Lógica horizontal de la Matriz de Marco Lógico**

El panel estima que a nivel de propósito los indicadores definidos permitirán medir adecuadamente el logro de éste. La eficacia se analizará en términos de estado de la red vial de tuición de la Dirección de Vialidad y del valor del patrimonio vial, ya que éste depende del estado. Para ello se cuenta con un Inventario de Conservación Vial que se actualiza anualmente (en el sistema SAM) y con estudios realizados cada dos años por el Departamento de Gestión Vial acerca del valor del patrimonio.

Para estudiar la calidad de los resultados del Programa a nivel de propósito se cuenta con dos indicadores. Uno medirá que porcentaje de la red vial conserva un nivel de servicio cercano al de diseño, mientras que el otro se relaciona con el número de accidentes atribuibles al mal estado del camino a nivel nacional. La información necesaria para el cálculo de estos se obtendrá de los sistemas de información con que cuenta la Dirección de Vialidad y de las estadísticas anuales sobre accidentes que genera Carabineros de Chile.

La eficiencia se medirá en términos del costo total de las operaciones de conservación por kilómetro de vía conservada. Este indicador tiene el problema de que el costo total de conservación por kilómetro de vía varía significativamente en función de las características climáticas, del TMDA y su composición, del tipo de camino y del porcentaje del total de operaciones de conservación que corresponde a cada tipo de operación (carpeta, señales, defensa, saneamiento). Ello ya que, por ejemplo, la conservación de señales es de costo muy inferior a la conservación de la carpeta por kilómetro de camino.

---

<sup>49</sup> Estas podrían constituir un cuarto Componente del Programa, tal como se propone en el Anexo 2.

<sup>50</sup> Ello según la información suministrada al Panel por la Dirección de Vialidad para explicar la diferencia entre el gasto total del Programa y el gasto en los Componentes para el año 2002.

<sup>51</sup> Para superar este problema se propone en el Anexo 2 una MML con más componentes, lo cual permitiría realizar evaluaciones más precisas con base en los indicadores definidos.

Para tomar en cuenta estos efectos se calculará el indicador para cuatro zonas del país con características climáticas similares (norte, centro, sur y austral) y para distintos tipos de caminos (pavimentos de hormigón y asfálticos, ripio y tierra). En cuanto a la composición porcentual de las operaciones de conservación por tipo de conservación, se estima que esta responde a las necesidades estimadas prioritarias y que su composición no debe sufrir grandes variaciones de un año a otro, lo que permite estudiar la evolución del indicador.

Por último, también se calculará el indicador de eficiencia: porcentaje de gastos de administración del Programa.

En cuanto a economía, esta se analizará a nivel de propósito con dos indicadores usuales a este efecto: el porcentaje de recuperación de costos y el porcentaje de cumplimiento del gasto. La información para el cálculo de estos indicadores está disponible en los sistemas de información de la Dirección de Vialidad.

A nivel de componentes solo se han definido indicadores que apuntan a medir eficacia y eficiencia. Ello ya que la calidad de las operaciones de conservación está garantizada por la obligatoriedad de que estas cumplan con las especificaciones detalladas en el Volumen N° 7 del Manual de Carreteras. Si dichas especificaciones no se cumplen no se recibe la obra, por lo cual no figurará como obra terminada en los sistemas de información de la Dirección de Vialidad.

La excepción la pueden constituir las operaciones efectuadas por administración directa, pues no se realiza una verificación sistemática del cumplimiento de las especificaciones. La inspección es responsabilidad de la línea de mando y no de un inspector dedicado a estas labores. No hay pues garantía sobre la calidad de los trabajos ejecutados<sup>52</sup>.

Para el componente “Red vial saneada” se utilizará un indicador para cada tipo de elemento (alcantarillas, fosos y contrafosos y limpieza de la faja), con lo cual los tres indicadores definidos dan origen a un conjunto de nueve indicadores. Asimismo, la necesidad de analizar el indicador de eficiencia (costo por kilómetro de vía saneada) por tipo de camino y por zona del país genera doce indicadores. La información para el cálculo de todos estos provendrá de los sistemas de información de la Dirección de Vialidad.

Una situación similar se produce con los indicadores de eficacia y eficiencia definidos para el componente “Red vial con señalización, defensas y demarcación apropiadas”, ya que es necesario determinar un indicador para cada tipo de elemento (señalización, defensas y demarcaciones). Así, se han definido nueve indicadores de eficacia y tres de eficiencia, los cuales permitirán analizar muy bien el logro del componente.

Por último, para el componente “Carpetas de rodadura de la red vial conservadas”, se han definido dos indicadores de eficacia (para caminos pavimentados basado en el IRI y para caminos no pavimentados basado en el estado de la carpeta de rodadura), dos de calidad y uno de eficiencia. Los de calidad son análogos a los indicadores de eficacia, pero tienen un mayor nivel de exigencia. El indicador de eficiencia debe ser también calculado por zona del país y tipo de camino, lo cual da origen a un conjunto de doce indicadores. No se discrimina por TMDA y su composición, ya que éste está correlacionado con el tipo de camino.

---

<sup>52</sup> Según la Dirección de Vialidad “si existe control interno y especificaciones técnicas según el Volumen N° 7 del Manual de Carreteras y Cartillas de Procedimientos de Conservación; además, el personal se ha especializado en ejecutar determinadas labores que son reconocidas por la comunidad, por ejemplo, las cuadrillas de puentes, los equipos de reperfilado y recebo de carpetas granulares, los equipos bacheadores, los equipos de estabilización con sales, etc., donde sus trabajos son de excelente calidad”.

El panel considera que los indicadores definidos permitirán analizar adecuadamente el logro de los componentes, diferenciando por zonas geográficas del país y por tipo de carpeta de rodadura.

En cuanto a supuestos que puedan afectar la materialización de la lógica vertical de la matriz, sólo se identificó uno a nivel de propósito, cual es que no ocurren fenómenos de características catastróficas que provoquen un repentino y severo deterioro de partes importantes de la red vial nacional (por ejemplo lluvias torrenciales en la zona norte o central o un sismo de gran magnitud en cualquier región). Durante el período en evaluación no hubo emergencias de magnitud significativa, pero hay antecedentes históricos de lo contrario y obviamente ello puede volver a suceder. De acuerdo a la experiencia del panel, es habitual que las reconstrucciones causadas por las emergencias sean de un menor grado de vulnerabilidad, al menos en los caminos de la red básica. Por ejemplo, una alcantarilla sobrepasada suele reemplazarse con un puente, un puente destruido suele reemplazarse por otro de mayor luz, de mejores materiales y provisto de defensas fluviales. Por ello, cabe esperar que con el paso del tiempo la ocurrencia de situaciones de emergencia sea menos frecuente.

Sin embargo, queda una gran cantidad de situaciones imposibles de resolver en el corto o mediano plazo. Desde luego, existen muchos puntos vulnerables debido a puentes antiguos diseñados con criterios de otra época; la superficie de los caminos no pavimentados es muy sensible a las corrientes de agua, que puede destruirla, hay deficiencias de drenaje en muchos caminos, etc. Y como si todo eso fuera poco, por razones económicas, las obras viales (en realidad todas las obras humanas) se diseñan para soportar una cierta magnitud de los fenómenos naturales, de modo que siempre existe la probabilidad que existan embates mayores que los previstos en el diseño.

En un país como Chile, fuertemente sísmico y con precipitaciones irregulares a causa del fenómeno del Niño, es dable esperar que cada cierto tiempo se produzcan situaciones catastróficas, aunque a medida que el tiempo pasa y las emergencias suceden, el grado de seguridad aumentará.

#### **1.1.4 Reformulaciones del Programa a nivel de diseño**

El Programa no ha tenido reformulaciones esenciales durante el período que abarca esta evaluación.

El principal cambio entre 2000 y 2003 fue que no se continuó con la modalidad de ejecución denominada contratos por niveles de servicio (NS), aplicada en forma experimental por cinco años en dos contratos. Dado que los resultados de dicha experiencia fueron buenos<sup>53</sup>, el Panel considera que no existen motivos que justifiquen el que no se haya seguido impulsando esta modalidad.

La Dirección de Vialidad<sup>54</sup> señala que pasar de contratos globales a contratos por nivel de servicio significa un importante mayor costo, especialmente en los dos primeros años, lo que se debe a la rehabilitación requerida para que un camino pueda ser conservado en el nuevo esquema y a la necesidad de materializar cambios de estándar con el mismo propósito. Es efectivo que la rehabilitación es necesaria, pero muchos caminos la requieren de todos modos debido al estado al que han llegado, por lo que son candidatos lógicos a continuar su conservación por niveles de servicio. Por ejemplo, los caminos en que se han realizado reposiciones podrían pasar a ser conservados mediante contratos por nivel de servicio. También es importante señalar que la pavimentación no es indispensable para conservar por NS, pues es posible definir límites admisibles

---

<sup>53</sup> Según minuta de la Dirección de Vialidad “estos contratos en su primera etapa han tenido un desarrollo en general satisfactorio, en donde la conservación de los caminos, la atención de las emergencias, el servicio a los usuarios y el mejoramiento de los caminos, ha sido oportuno y eficiente”.

<sup>54</sup> En sus comentarios de fecha 26 de mayo de 2004 al Informe Final preparado por el Panel.

para esa condición de superficie de rodadura. Por ejemplo, en Uruguay hay contratos que incluyen tramos no pavimentados (material llamado tosca en su nomenclatura)<sup>55</sup>.

En todo caso, el mayor costo no es efectivo para los caminos que fueron incluidos en los dos contratos que hubo por NS, pues se llevaron a los estándares. El panel conjetura que en el escenario de restricción incrementada de fondos (en el año 2001 y especialmente en el 2002) y de autoridades superiores de Vialidad no plenamente compenetradas del esquema, no se tomó la decisión de continuar con él, para así tener mayor flexibilidad en el empleo de los recursos. Sin embargo, el retorno a una cierta normalidad en 2003 hubiera podido reactivar este tipo de contratos, lo que posiblemente no ocurrió por la falta de una definición de política al respecto.

En cuanto a modificaciones programadas, la única corresponde a la incorporación de los subdepartamentos de Túneles y de Caminos Básicos al Departamento de Conservación, hecho que no tendrá mayor impacto en el desarrollo del Programa.

## **1.2 Conclusiones sobre el diseño**

Considerando lo señalado en los puntos anteriores, el panel considera que el diseño del Programa es adecuado para atender las necesidades de conservación de la red vial de tuición de la Dirección de Vialidad. No se han identificado actividades ni componentes prescindibles. Cualquier actividad que dejara de realizarse comprometería el nivel de servicio del camino, ya sea en términos de su integridad estructural, de su transitabilidad en toda condición climática o de la seguridad de los usuarios.

Sin embargo, el panel considera que los tres componentes identificados en la MML utilizada para evaluar el Programa no reflejan adecuadamente todo el quehacer de éste y aglutinan en una misma categoría labores de conservación muy diversas, lo cual dificulta la estimación e interpretación de algunos indicadores. Para incluir todas las labores de conservación que se realizan con los recursos del Programa faltó definir un componente correspondiente al mantenimiento de obras tales como puentes defensas fluviales y pasarelas peatonales. Además, para facilitar la interpretación de algunos indicadores y poder analizar con mayor detalle y precisión los logros del Programa hubiese sido mejor que las reposiciones de pavimentos y las labores correspondientes a atención de emergencias constituyesen otros dos componentes. Por ello, el panel consideró necesario proponer una nueva matriz para futuras evaluaciones del Programa, la cual se presenta en el Anexo 2.

Un problema serio que afecta el diseño del Programa es la ausencia de límites explícitos de deterioro admisible para los diferentes tipos de caminos (que sí existen en las concesiones viales y existieron en los contratos por niveles de servicio). Ello dificulta la definición de indicadores de eficacia y permite un alto grado de discrecionalidad en la asignación de los recursos del Programa. Esta situación se produce ya que al no existir límites de deterioro admisible no es posible evaluar en que medida el Programa alcanza metas, ya que estas no existen. Como no hay metas que alcanzar, los recursos pueden ser asignados con mayor discrecionalidad ya que ello no comprometerá el logro de meta alguna.

Además, la ausencia de metas específicas de deterioro admisible complica cualquier evaluación ex post y dificulta los procesos de análisis con fines de mejoramiento de la conservación. Ello por los mismos motivos antes indicados, es decir, al no existir metas no es posible evaluar si el Programa alcanzó éstas.

---

<sup>55</sup> Véase “Especificaciones Técnicas del Contrato de Gestión y Conservación de la Regional 4”, Ministerio de Transporte y Obras Públicas, Dirección de Vialidad, Uruguay, 1999, disponible en <http://zietlow.com/docs/URU1999ET.pdf>

## 2 ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DEL PROGRAMA

### 2.1 Análisis de aspectos relacionados con la organización y gestión del Programa

#### 2.1.1 Estructura organizacional y mecanismos de coordinación al interior de la institución responsable y con otras instituciones

##### a) Estructura organizacional

En la estructura organizacional asociada al Programa que se presentó en la sección 1.9 de la primera parte de este informe están presentes todas las unidades necesarias para gestionar adecuadamente las actividades y verificar y controlar el logro de los componentes y del propósito del Programa. Sin embargo, existen algunos aspectos de la estructura directamente asociada al Programa, así como de la estructura de la Dirección de Vialidad en General, que merecen ser comentados.

En opinión del panel, la existencia de tres subdepartamentos al interior del Departamento de Conservación, especializados en las distintas modalidades de conservación (administración directa, contratos de redes y contratos tradicionales), permite una mejor gestión de cada modalidad gracias a una mayor especialización de los funcionarios. Sin embargo, la existencia de estos tres departamentos no debe ser una condicionante para la subsistencia de las tres modalidades de conservación ni debe afectar la distribución de los recursos<sup>56</sup>. Además, esta estructura puede dificultar la instauración de la modalidad de contratos por niveles de servicio recomendada por el Panel (ver IV.3 Recomendaciones para mejorar la eficacia y eficiencia del Programa, pág. 82) si no se asigna claramente la responsabilidad de impulsar esta modalidad a algún Subdepartamento<sup>57</sup>.

El Subdepartamento de Conservación de Caminos Básicos cumple funciones de innovación de las tecnologías de mantenimiento de carpetas no pavimentadas, con el propósito de mejorar el estado y, en lo posible, disminuir los costos. No obstante, las acciones en los caminos se deben realizar por alguna de las modalidades antes señaladas.

Por el alto nivel de especialización requerido, parece razonable la existencia de un Subdepartamento de Conservación de Túneles. Este debería también prestar apoyo a la Unidad de Concesiones ya que buena parte de los túneles existentes en el país está en rutas concesionadas.

En cuanto a la estructura a nivel de la Subdirección de Mantenimiento cabe hacer los siguientes comentarios:

Es imprescindible para el buen desarrollo de las actividades de conservación por administración directa la existencia de una buena coordinación entre el Departamento de Maquinaria y el Subdepartamento de Conservación por Administración Directa, ya que este requiere para su accionar de la maquinaria administrada por dicho departamento. El Departamento de Maquinaria debería considerarse como el proveedor de los equipos pesados de la conservación, en una forma similar a que lo sería un eventual proveedor externo. Su cometido debería juzgarse mediante indicadores que midan el tiempo que ellos estén efectivamente a disposición y su costo horario debería contrastarse con el de mercado.

---

<sup>56</sup> El Panel considera que la propia existencia de los departamentos puede llevar a asignarles un presupuesto que los justifique, tal como se asignan suficientes recursos a administración directa a nivel regional para asegurar la plena utilización del parque de maquinaria y del personal. Según la Dirección de Vialidad no se ha utilizado como criterio de distribución de los recursos el repartir los fondos en función del número de Subdepartamentos.

<sup>57</sup> Cuando existieron la responsabilidad la tuvo el Subdepartamento de Conservación de Redes.



Respecto de la existencia de un Departamento de Seguridad Vial, no es clara la justificación de su pertenencia a la Subdirección de Mantenimiento. Las labores del Departamento de Seguridad (realización de estudios y preparación de normas y recomendaciones para una disminución de los índices de accidentes) son atingentes a todo el accionar de la Dirección de Vialidad. En particular, la seguridad vial tiene incidencia en los diseños, la construcción y el mantenimiento de todos los componentes de los caminos y tradicionalmente ha recibido menos atención de la conveniente.

Existen además otros departamentos y unidades en la Dirección de Vialidad cuyo accionar está muy relacionado con el Programa, en particular el Departamento de Gestión Vial, la Subdirección de Vialidad Urbana<sup>58</sup>, el Laboratorio de Vialidad y los Departamentos de Construcción y de Puentes.

En cumplimiento de sus funciones el Departamento de Gestión Vial prepara, cada dos años, un documento titulado "Proposición de Acciones de Mantenimiento y Estado de la Calzada para Caminos Pavimentados de la Red Vial Nacional" (PAM). Dicho trabajo persigue dos objetivos principales:

1. Proponer acciones de mantenimiento o intervenciones de acuerdo a información proveniente de la inspección visual, IRI, tránsito e inventario vial. La información antes mencionada se obtiene gracias a la colaboración de las Direcciones Regionales de Vialidad, Unidad de Laboratorio Nacional y Área de Censos de la Subdirección de Planificación y Estudios.
2. Dar a conocer el estado, tanto de la calzada como de las bermas, de la red vial nacional no concesionada, diferenciando de acuerdo a la categoría de las rutas que la conforman.

El documento sólo tiene un carácter indicativo para el Departamento de Conservación y las Direcciones Regionales de Vialidad. Las recomendaciones del informe no se consideran en los protocolos de acuerdo sobre conservación que suscriben anualmente el Director de Vialidad y los Directores Regionales. Las metas se fijan sólo en términos presupuestarios y de volúmenes de obra, no de caminos a conservar y niveles de servicio.

Tampoco se utiliza el porcentaje de cumplimiento de los PAM regionales como un criterio de evaluación de gestión. Dado que los PAM han sido preparados con criterios técnicos objetivos buscando "acercarse, a través de las soluciones entregadas, a lo que económicamente sería recomendable", desviaciones importantes con respecto a lo señalado en éstos implican menor eficiencia y eficacia en el uso de los recursos del Programa<sup>59</sup>.

La Subdirección de Vialidad Urbana tiene asignada, entre otras, la responsabilidad de conservar aquellas vías urbanas consideradas como de unión entre caminos públicos. Ello genera, desde el punto de la función asignada, duplicidad con el Departamento de Conservación, aunque se actúa sobre vías claramente diferenciadas de las que supervisa esta última Unidad<sup>60</sup>.

En cuanto al Laboratorio Nacional, este genera información básica para la planificación de la conservación. Por ejemplo, es el encargado de operar los perfilómetros laser y óptico que permiten determinar el IRI de los caminos, uno de los parámetros esenciales para la planificación de las acciones de conservación.

En el funcionamiento del programa la operación de la Direcciones Regionales es clave. No sólo por su capacidad de gasto, sino también por su autonomía en la gestión del programa. En este sentido una perfecta organización central no garantiza un cumplimiento adecuado del propósito del programa, si

---

<sup>58</sup> Esta desaparece con el Decreto N° 79 de reestructuración de la Dirección de Vialidad, actualmente para el trámite de Toma de Razón en la Contraloría General de la República.

<sup>59</sup> Ello sin desconocer que a nivel regional deben introducirse modificaciones al PAM debido a la necesidad de atender emergencias y a de efectuar ajustes que se deriven de la validación del programa en terreno.

<sup>60</sup> Esta situación desaparece con el Decreto N° 79 de reestructuración de la Dirección de Vialidad antes mencionado, ya que toda la actividad de conservación vial urbana se concentra en la Subdirección de Mantenimiento y en las Direcciones Regionales de Vialidad.

las Direcciones Regionales no siguen las recomendaciones técnicas. Un avance en esta materia son los Protocolos de Acuerdo, aunque sólo se aplican a la modalidad por administración directa.

El Departamento de Construcción es responsable de la reposición y mejoramiento de caminos, actividades que se financian (al menos en parte) con recursos del Programa. Asimismo, el Departamento de Puentes se hace cargo de la reconstrucción o construcción de algunos puentes utilizando recursos del Programa. Esta situación no se estima recomendable, ya que al discutir la distribución de los recursos del Programa entre la Subdirección de Obras (de la cual dependen los Departamentos de Construcción y de Puentes) y la Subdirección de Mantenimiento pueden primar criterios de distribución histórica o de equidad entre unidades por sobre los criterios de eficiencia. En otras palabras, se corre el riesgo de que recursos del Programa se utilicen en labores que no son propiamente conservaciones, con lo cual se comprometería el logro del Propósito del Programa. Además, esta distribución de responsabilidades entre Subdirecciones y Departamentos dificulta el seguimiento y la evaluación del Programa.

#### **b) Mecanismos de coordinación y asignación de responsabilidades.**

Para analizar los mecanismos de coordinación y asignación de responsabilidades conviene distinguir la coordinación entre las entidades con responsabilidad directa en la ejecución del Programa (Departamento de Conservación, Departamento de Construcción, Departamento de Puentes, Direcciones Regionales y Delegaciones Provinciales) de la coordinación con otras unidades o Departamentos de la Dirección de Vialidad y que tienen relación con el Programa.

En opinión del panel, la coordinación de actividades y la distribución de responsabilidades entre el nivel nacional y el regional es adecuada. Hay una clara división de responsabilidades entre el Departamento de Conservación y las Direcciones Regionales. El primero cumple principalmente labores de planificación a nivel nacional, supervisión y control de las actividades desarrolladas a nivel regional, y presta apoyo, asesoría y capacitación a las Direcciones Regionales. Estas a su vez son las encargadas de adelantar las actividades del Programa con el concurso de las delegaciones provinciales, ya sea por administración directa o través de las dos modalidades de contrato antes detallados.

Sin embargo, la división de responsabilidades entre el Departamento de Conservación y los Departamentos de Construcción y de Puentes no es clara. No existen criterios establecidos para determinar que es reposición y que es conservación de la carpeta. Ello se aprecia al calcular el costo por kilómetro en las reposiciones financiadas con recursos del Programa el año 2002, el cual va de un mínimo de 11,5 MM\$/km a un máximo de 400,1 MM\$/km. Una situación similar ocurre con los puentes, ya que tampoco existe un criterio establecido para decidir que es conservación de un puente y cuando es reconstrucción. En opinión del panel esta situación genera incentivos perversos respecto a la distribución de los recursos del Programa ya que puede tenderse a privilegiar obras nuevas (reposiciones, re-construcciones y construcciones) por sobre labores de conservación, más aun cuando estas últimas se manejan a nivel regional y las primeras mayoritariamente a nivel central.

Esta división de responsabilidades dificulta también el seguimiento del Programa. Ello queda de manifiesto en que un porcentaje importante de los recursos del Programa son utilizados en labores que no quedan registradas en los sistemas SAM o SIM. Por ejemplo el año 2002 (único para el cual el Panel dispuso de información detallada sobre este aspecto), 15 obras con un costo total de MM\$ 20.474 (15% del gasto total del Programa) no fueron registradas en el SIM<sup>61</sup>.

---

<sup>61</sup> Según la Dirección de Vialidad, “el sistema SAM registra lo ejecutado por Administración Directa que es realizado por las Direcciones Regionales de Vialidad, por lo que aquí no existe división de responsabilidades. En cuanto al SIM, se han detectado problemas en la información de los contratos específicos, como los de reposición, los que se espera superar en el futuro inmediato”.

Con respecto a los protocolos de acuerdo entre el Director Nacional y los Directores Regionales de Vialidad, el panel considera que establecer metas en términos de cantidades de obra no garantiza el buen estado de los caminos y quita flexibilidad al accionar regional. Por ejemplo, si como resultado de grandes crecidas de ríos en la región se requiere dar una mayor conservación a obras fluviales, la Dirección Regional no tendría interés alguno en actuar así pues el hacerlo comprometería el cumplimiento de las metas acordadas con el nivel nacional.

El flujo de información desde el nivel regional al central está bien establecido y cuenta con el apoyo de los sistemas SAM y SIM. El Departamento de Conservación se coordina con las respectivas instancias regionales en cuanto a las necesidades de apoyo y capacitación de éstas.

En cuanto a la coordinación con otras instancias de la Dirección de Vialidad, parecen prevalecer los contactos informales y la buena voluntad en cuanto a coordinar labores se refiere<sup>62</sup>. Por ejemplo, para mediciones de IRI se depende del Laboratorio Nacional, el cual asigna los equipos según su propio criterio para atender todas las necesidades de la Dirección de Vialidad, al parecer dando prioridad a tareas asociadas a la recepción de obras contratadas por sobre los requerimientos de los Departamentos de Conservación Vial y de Gestión Vial<sup>63</sup>.

Asimismo, los PAM preparados por el Departamento de Gestión Vial son seguidos parcialmente por las Direcciones Regionales, las cuales priorizan las labores a realizar sólo en coordinación con el Departamento de Conservación<sup>64</sup>. Al respecto el Panel considera que el porcentaje de aplicación de los PAM regionales en la conservación de la red pavimentada refleja el nivel de coordinación existente entre las Direcciones Regionales, el Departamento de Conservación y el Departamento de Gestión Vial. Una mala coordinación necesariamente conducirá a un bajo porcentaje de aplicación del PAM.

En cuanto a duplicación de funciones, una de las responsabilidades del Departamento de Conservación es “Planificar, organizar, coordinar, normar y controlar la conservación del patrimonio vial en uso, conforme a normas y metodologías propias, tanto en el corto, mediano como largo plazo”, responsabilidad que se traslapa con la asignada al Departamento de Gestión Vial: “Definir, evaluar técnica y económicamente y proponer acciones de diferentes políticas y estrategias de conservación en la red vial.”<sup>65</sup>.

Actualmente la Dirección de Vialidad está encargada en forma global de los caminos. Su misión es planificar, diseñar, construir, conservar, etc., de lo cual se hacen cargo unidades especializadas. Sin

---

<sup>62</sup> Según la Dirección de Vialidad, el aparente clima de informalidad se origina por la necesidad de actuar conforme a los avances en materia de información (utilizando e-mails, fax, celulares, etc.) para saltar “procedimientos burocráticos de antaño, buscando agilizar la obtención de resultados, sin perder de vista la función de cada cual”. El panel considera que sin duda es positivo buscar mayor agilidad en la gestión aprovechando la tecnología, pero más que “saltarse procedimientos burocráticos de antaño”, sería conveniente reestudiar y modernizar los procedimientos.

<sup>63</sup> Según se informó al panel, el Laboratorio Nacional ha planteado que para cumplir adecuadamente con los requerimientos sería necesario contar con equipos portátiles adicionales y una serie de otros elementos. Como no corresponde al objetivo de esta evaluación analizar la situación de dicho departamento, el panel se limita a señalar que, según lo expresado por funcionarios de los Departamentos de Conservación y de Gestión Vial, éste no es capaz de atender los requerimientos del Programa.

<sup>64</sup> Ello sin desconocer, como ya fue señalado, la necesidad de hacer ajustes a los PAM según los resultados de la validación en terreno y para incorporar labores de emergencia, así como el hecho de que estos son bi-anales y sólo cubren la red pavimentada.

<sup>65</sup> Según la Dirección de Vialidad “al menos en lo que se refiere al Departamento de Gestión Vial y al de Conservación, sus tareas están claras, no existe duplicidad; por el contrario existe complementación”. En opinión sí existe duplicación respecto a las labores asignadas por Decreto.

embargo, nadie responde en particular del estado de un camino (ni siquiera la propia Dirección de Vialidad), porque no hay definiciones explícitas del estado de conservación por el cual responder<sup>66</sup>.

### **c) Gestión y coordinación con programas relacionados**

El Programa es netamente complementario con los otros programas mencionados en la sección 1.13. En vialidad urbana no se producen duplicaciones con los programas de pavimentación de los SERVIU ni con los municipios pues los ámbitos de acción están claramente delimitados (por tipo de vía). Con dichos programas no existen mecanismos formales de coordinación, aunque existen ciertas instancias de coordinación, por ejemplo, mediante la SECTRA.

Por último, la relación con el programa de concesiones también es netamente complementaria ya que cuando una vía es concesionada su conservación deja de ser responsabilidad del Programa. Pero, en muchos casos la Dirección de Vialidad también deja de recibir ingresos por conceptos de peaje.

#### **2.1.2 Criterios de asignación de recursos, mecanismos de transferencia de recursos y modalidad de pago**

Con respecto a los procedimientos empleados por el Programa para la distribución de los recursos entre administración directa y contratos tradicionales (ver pág. 18) no es recomendable que a los contratos tradicionales se les asigne financiamiento en función de los recursos disponibles en el presupuesto de cada año, después de asignar a administración directa. Es decir, “se hace lo que se puede” con lo que queda<sup>67</sup>. El panel considera que debe buscarse siempre la forma más eficiente de realizar las labores de conservación, y que este debería ser el criterio a aplicar al decidir la asignación entre modalidades de conservación. Si a nivel regional quedan recursos de administración directa ociosos como resultado de la aplicación de este criterio, éstos deberían ser liquidados gradualmente.

Con respecto a los factores aplicados en la distribución de los recursos (presentados en la sección Procesos de producción de los componentes y financiamiento, pág. 18) cabe hacer los siguientes comentarios:

1. El primer factor en todos los casos (Distribución en función del HDM) se refiere a los resultados de una evaluación socio-económica mediante los programas HDM. Ello es razonable y recomendable ya que los proyectos presentarán mayor rentabilidad mientras más mala sea la situación actual de los caminos y mayores sean los volúmenes de tránsito. En consecuencia se asignarán más recursos donde más se requieren.
2. En los casos de administración directa, un segundo factor corresponde al SAM (Distribución en función del SAM). Ello se refiere a las necesidades anuales de conservación definidas en dicho sistema, lo cual también es razonable ya que a mayores necesidades deberían asignarse mayores recursos. Existe si correlación entre este dato y los resultados de HDM, ya que mayores necesidades se asocian en general a peor estado de los caminos y, en consecuencia, a mayor rentabilidad de su conservación. Se introduce por tanto una mayor ponderación al estado de los caminos.

---

<sup>66</sup> Según la Dirección de Vialidad “Existe abundantes ejemplos en prensa, radios, televisión, etc. que muestra que existe un responsable por el estado de los caminos y es la Dirección de Vialidad.” Mas el Panel considera que esta es una responsabilidad genérica que no reemplaza la definición de responsabilidades específicas respecto al estándar de cada camino en particular.

<sup>67</sup> Al respecto la Dirección de Vialidad señaló: “Se debe tener presente que siempre se ha estado trabajando en condiciones de déficit presupuestario por lo que se sabe que con lo que se cuenta no se va a poder cubrir toda la red. Por ello, se privilegia la realización de las actividades de conservación rutinaria que abarcan mayor cantidad de kilómetros y que se realiza mediante Administración Directa y Contratos Globales, para después aplicar la conservación periódica, más cara, que se efectúa mediante contratos tradicionales.” Más no debe deducirse de ello que los contratos globales son menos eficientes, ya que las operaciones realizadas son diferentes.

3. El tercer factor para administración directa es función de los recursos asignados el año anterior ( Distribución en función de los recursos asignados para administración directa año 200x ). Este factor introduce un efecto amortiguador de los cambios en las asignaciones. Sin embargo, tiene poco sentido económico. Si a una región se le asignan un presupuesto alto en un determinado año y logra con ello llevar todos sus caminos a un buen estado, podría asignársele al año siguiente un presupuesto superior al necesario por el efecto de arrastre de este factor. En consecuencia el panel estima que este factor no debería ser considerado<sup>68</sup>.
4. Un cuarto factor en el caso de administración directa se relaciona con la longitud de la red vial regional no cubierta por contratos (4c Distribución en función de la red no cubierta por contratos). Ello es razonable pues a mayor extensión de la red a atender mayores serán las necesidades de conservación. Sin embargo, está altamente correlacionado con el factor en función del SAM, ya que los requerimientos estimados en dicho sistema son función de la longitud de la red. En consecuencia este factor podría ser eliminado dando una mayor ponderación al factor en función del SAM.
5. Para la red básica comunal se consideran tres factores adicionales (factores 5c, 6c y 7c en el Cuadro correspondiente). El primero de estos (5c Distribución en función de la red comunal de caminos de tierra) está directamente relacionado con el anterior (4c) por lo que no se justifica, a juicio del panel, su incorporación. Tampoco tiene mucho sentido asignar más recursos a regiones con más comunas rurales (factor 6c Distribución en función del N° de comunas rurales por región). Lo que importa es la extensión de la red y el tránsito por ésta, factores ambos que, muy probablemente, están directamente relacionados con un mayor número de comunas rurales. Bastaría pues con dar mayor ponderación al factor 4c o al 5c y eliminar los demás.
6. Sí parece razonable incluir para administración directa un factor relacionado con los aportes municipales (Distribución en función de los aportes municipales por administración directa). A mayores aportes municipales mayor contrapartida de vialidad. Ello incentiva el cofinanciamiento por parte de los municipios beneficiados, siempre y cuando el mismo factor se aplique para la distribución intraregional de los recursos.
7. En el caso de conservación por contratos, tanto para la red básica como para la comunal, un segundo criterio se relaciona con la extensión de la red (Distribución del gasto en función de la longitud de la red comunal). En este caso, dado que no hay un factor relacionado con los requerimientos determinados mediante el SAM, si es razonable y conveniente incorporar este factor.
8. Un tercer factor para la distribución de recursos para conservación por contratos se relaciona con el cumplimiento del marco presupuestario del año anterior (Distribución del gasto en función del cumplimiento del marco presupuestario asignado). Con ello se consigue premiar a las regiones que mejor planifican y ejecutan sus actividades, siempre y cuando existan diferencias significativas al respecto entre regiones. Lo más probable es que todas las regiones muestren niveles de cumplimiento similares, en cuyo caso la importancia de este factor sería mínima.
9. Para la conservación por contratos de la red vial básica se considera un cuarto factor relacionado con la longitud de ésta que está pavimentada (Distribución del gasto en función de la red básica pavimentada). Este factor permite dar cuenta del mayor costo que tiene conservar los caminos pavimentados.
10. Por último, para la conservación de la red básica comunal se considera también un factor relacionado con la población en extrema pobreza en la región (Distribución del gasto en función de la población en extrema pobreza por región). Si bien no tiene relación alguna con los requerimientos de conservación de la red, privilegia el mantenimiento de los caminos de regiones más pobres en un escenario de recursos insuficientes (el factor se aplica considerando la proporción de pobres por región).

---

<sup>68</sup> Según la Dirección de Vialidad “se intenta mantener un cierto grado de operatividad de cada región y no enfrentarlos a vaivenes producto de eventuales variaciones significativas de los otros factores, por eso se ha insistido en considerarlo”. Sin embargo, el panel estima que debe primar el criterio de buscar el buen uso de los recursos por sobre el de estabilidad en la asignación.

En general el panel considera que la aplicación de todos estos factores, cuyas ponderaciones no responden a criterios objetivos y son discutibles<sup>69</sup>, no conduce a una asignación óptima de los recursos.

Por último, no están claros los criterios aplicados para asignar parte de los recursos del Programa a reposiciones, re-construcciones, mejoramientos y construcciones de caminos o de puentes. En opinión del panel se corre el riesgo de asignar más recursos a este tipo de labores en detrimento de las que son propiamente conservación. En el caso de las reposiciones se evalúa individualmente la rentabilidad socioeconómica de la reposición de cada camino, pero no se estudia la rentabilidad de dichas reposiciones versus la que se obtendría si los recursos se utilizan en labores de conservación de otros caminos.

### 2.1.3 Funciones y actividades de seguimiento y evaluación que realiza la unidad responsable

Como ya ha sido mencionado, existe un seguimiento permanente del Programa. Para ello del Departamento de Conservación cuenta con los sistemas SAM (Sistema de Administración del Mantenimiento) y SIM (Sistema de Información de Mantenimiento), pudiendo también obtener información de la Base SAFI (Sistema de Administración Financiera) y del Balance Mensual de la Dirección de Contabilidad y Finanzas. La mayor parte de la información que registran estos sistemas proviene del nivel regional, donde se ha consolidado información de las delegaciones provinciales.

En opinión del panel estos sistemas de información no son utilizados en forma adecuada. Ello se refleja, por ejemplo, en la dificultad que tuvo la Dirección de Vialidad para suministrar la información que le fue solicitando el panel durante el proceso de evaluación. Los datos se entregaron muy tarde y con incongruencias en los números que generaron varias revisiones y correcciones. El que dichos sistemas de información no prestan el servicio que deberían se refleja también en el siguiente cuadro preparado por la Dirección de Vialidad a solicitud del panel para aclarar las diferencias entre la inversión en los componentes (Valorización, calculada a partir de cantidades de obra y precios unitarios) y la inversión total del Programa en el año 2002.

**Cuadro Nº 3: Ejemplo de problemas en el seguimiento del Programa en el año 2002**

Modalidad	Fondos	Valorización	No valorizado	Total	Inversión	Diferencia
Contratos Tradicionales	Sectorial	32.701	26.034	58.735	58.741	-6
	Externos	20.046	1.726	21.771	22.050	-279
Contratos Globales	Sectorial	26.303	6.640	32.943	32.943	0
Administración Directa	Total	18.418	2.993	21.411	21.411	0
Obras Fluviales	Sectorial	0	1.498	1.498	1.498	0
<b>Total (M\$)</b>		<b>97.468</b>	<b>38.891</b>	<b>136.358</b>	<b>136.643</b>	<b>-285</b>

Fuente: Dirección de Vialidad, montos en MM\$ de 2004.

Nota de la Dirección de Vialidad: "La valorización considera sólo 55 operaciones del Volumen 7 del Manual de Carreteras, sin embargo la gran diferencia se explica en los archivos de reposiciones, en donde se aprecia que lo ingresado en el SIM sólo alcanza al 50% de lo pagado, por lo que quedan del orden de los 26.000 MM\$ sin informar."

Nota del panel: El cuadro se incluye tal como se recibió para ilustrar el punto en comento. Algunas cifras merecen serias dudas, por ejemplo para administración directa no pueden ser iguales las cifras en las columnas "Total" e "Inversión", salvo que el monto no valorizado se haya obtenido por diferencia. Ello ya que la cifra

<sup>69</sup> Según la Dirección de Vialidad, "la adopción de estos factores y sus ponderaciones fue en acuerdo con las regiones hace algunos años atrás, con el fin de generar un criterio objetivo y lo más justo posible de distribución de los recursos disponibles".

indicada en la columna “Valorización” incluye (en los PU) costos de mano de obra y de maquinaria que no se pagan con cargo al Programa.

Si un sistema de información no registra hasta el 50% de lo pagado en algunas partidas no está cumpliendo su cometido. Es imposible realizar el seguimiento de un Programa cuando no se han valorizado en los sistemas de información existentes más de treinta y ocho mil millones de pesos en un solo año.

Asimismo, se detectaron algunos errores importantes respecto a cantidades de obra ejecutadas en los archivos de datos suministrados por la Dirección de Vialidad al panel, los cuales provenían de los sistemas de información SAM y SIM. Ello lleva a concluir que no existe suficiente cuidado en el registro de datos ni una validación completa de estos.

Otro aspecto que lleva a dudar de la utilidad de los sistemas de información empleados para el seguimiento del programa se refiere a los precios unitarios utilizados, en particular para las labores de conservación realizadas por administración directa. La Dirección de Vialidad maneja precios unitarios (PU) para las 55 operaciones principales de conservación. Se cuenta con series de PU para las tres modalidades de ejecución: administración directa, contratos tradicionales y contratos globales.

Los PU de contratos tradicionales y globales parecen confiables, ya que se obtienen como promedios de precios pagados efectivamente. Pero, podría no suceder lo mismo con los de administración directa. Éstos provienen de análisis de costos de los diferentes recursos que intervienen en la ejecución de cada operación; consideran por tanto costos directos determinados mediante el SAM de mano de obra, de maquinarias, de combustibles y de materiales, más gastos generales (estimados en 30%).

Sin embargo, en el caso de administración directa el panel encontró fuertes discrepancias entre el costo de conservación calculado como la suma de los precios unitarios multiplicados por las respectivas cantidades ejecutadas y el gasto presupuestario correspondiente (gasto de las partidas de conservación, más los costos de personal y de maquinarias no incluidos en ellas). Aparentemente existe una sub-valoración del costo de la administración directa que podría superar el 50%<sup>70</sup>. La causa podría estar en PU determinados incorrectamente o deberse a otro motivo, como cantidades erróneas, muchos trabajos fuera de las operaciones estandarizadas, etc. Esta circunstancia no permite hacer una comparación confiable entre las tres modalidades de ejecución con la información que fue suministrada al Panel.

Parte de la información de seguimiento de la conservación se genera en otras instancias de la Dirección de Vialidad. Es el caso de la evolución del estado de los caminos pavimentados (producida por las regiones y coordinada por la Unidad de Gestión Vial) y por la evolución del IRI (producida por la Sub-Unidad de Auscultaciones y Prospecciones del Laboratorio). Aquí se evidencia falta de coordinación, al menos en la obtención de los IRI y también en la toma de estado<sup>71</sup>. En ambos casos no necesariamente se releva todo lo que sería necesario y deseable<sup>72</sup>.

La información recopilada es utilizada para producir regularmente consolidados e informes a nivel regional y nacional. Sirve también de base para evaluar el avance del Programa y para planificar acciones futuras. Sin embargo, los informes parecen ser bastante mecánicos y sin mucha trascendencia en el control de la gestión o la toma de decisiones<sup>73</sup>. Contienen gran cantidad de datos,

---

<sup>70</sup> En el Anexo 6 se incluye un análisis detallado que apoya esta afirmación.

<sup>71</sup> Ello según lo afirmado en reunión sostenida con profesionales de los Departamentos de Conservación y de Gestión Vial.

<sup>72</sup> Otra causa de esta situación sería escasez de recursos en el Laboratorio de Vialidad.

<sup>73</sup> La Dirección de Vialidad sostiene que los informes se usan, pero no son la única fuente de información empleada por las regiones.

pero estos no son procesados y analizados de modo de convertirse en información útil y oportuna para una mejor gestión del Programa. Ello quedó demostrado por el tiempo que tomó a la Dirección de Vialidad suministrar al panel el valor de indicadores definidos en la Matriz de Evaluación, básicos para una buena gestión, como por ejemplo el costo por kilómetro conservado para distintas regiones y tipo de carpeta de rodadura. O bien, por la dificultad en producir cifras de costos consistentes.

Respecto a la calidad de las acciones realizadas, ésta está normada en el Volumen N° 7 del Manual de Carreteras. Inspectores a nivel provincial, regional y nacional verifican que se cumplan dichas especificaciones (salvo para la conservación realizada por administración directa). Esta información es utilizada para la recepción parcial y final de las obras y por tanto para determinar los pagos que corresponde hacer a las empresas contratistas. Registros de esta información se mantienen en los libros de obra.

## **2.2 Conclusiones sobre la organización y gestión del Programa**

El panel considera que la organización para la gestión del Programa refleja la forma en que éste se ha venido desarrollando. Se utilizan los recursos del Programa para financiar actividades muy diversas, lo cual lleva a una distribución de responsabilidades respecto al Programa al interior de la Dirección de Vialidad. Ello dificulta la gestión y evaluación del Programa y puede generar incentivos perversos en la asignación de los recursos.

Los sistemas de información existentes no cumplen satisfactoriamente su cometido. Parte importante de los recursos del Programa corresponde a labores que no son registradas en los sistemas orientados al seguimiento físico (SAM y SIM), aunque sí en el sistema de seguimiento financiero (SAFI). Además, la información presenta errores e inconsistencias que indican falta de validación de los datos y poca integración de los sistemas<sup>74</sup>. Los informes parecen ser bastante mecánicos y sin mucha trascendencia en el control de la gestión o la toma de decisiones. Los datos no son procesados y analizados de modo de generar información útil y oportuna para una gestión más dinámica del Programa.

Existen algunos aspectos en que podrían introducirse cambios que contribuirían a mejorar la gestión o a evitar duplicaciones. Por ejemplo, precisar las funciones del Subdepartamento de Conservación de Caminos Básicos en un sentido normativo y de fomento del uso de tecnologías nuevas en la conservación<sup>75</sup>. Asimismo, el Departamento de Seguridad Vial, por las funciones que desempeña que son transversales a toda la Dirección de Vialidad, podría depender de la Subdirección de Planificación y Estudios.

En el funcionamiento del Programa la operación de las Direcciones Regionales es clave. No sólo por su capacidad de gasto, sino también por su autonomía en la gestión. En este sentido una perfecta organización central no garantiza un cumplimiento adecuado del propósito del Programa, si las Direcciones Regionales no siguen las recomendaciones técnicas. Sin embargo, el panel no puede emitir una opinión sobre la labor de las Direcciones Regionales pues no recibió información detallada sobre el accionar de éstas.

---

<sup>74</sup> Al respecto la Dirección de Vialidad señaló: “Los sistemas de información que existen en conservación han surgido de las necesidades de manejar gran volumen de datos que son recogidos manualmente e ingresados a las Bases por lo que siempre surgen posibilidades de error. Se está en un proceso gradual de mejoramiento para que cada vez que se detecta un problema se busca la manera de que no se vuelva a presentar, pero no son infalibles, pero sí perfectibles.”

<sup>75</sup> Según la Dirección de Vialidad, esto se hará una vez que el Decreto N° 79 de reestructuración de la Dirección de Vialidad salga totalmente tramitado de la Contraloría, indicando que se orientará en un sentido normativo y de fomento del uso de tecnologías nuevas en la conservación.



En cuanto a los factores empleados para la asignación inter-regional de los recursos, aun cuando estos son en general razonables, no existe ningún fundamento para las ponderaciones que se les asigna<sup>76</sup>. Además, implícitamente se otorga mayor ponderación que la expresada a algunos factores dada su correlación con otros. Por último, su aplicación tampoco garantiza que la distribución se acerque a la óptima desde el punto de vista de maximizar la rentabilidad socio-económica de los recursos invertidos<sup>77</sup>.

Los actuales criterios de selección y priorización de proyectos no son claros a nivel de proyectos específicos. Además, se generan incentivos perversos al evaluar la gestión nacional y regional por criterios generales como porcentaje de gasto ejecutado, cobertura de la conservación o cantidades de obra (tal como en los protocolos de acuerdo para administración directa), lo cual lleva a privilegiar cantidad por sobre eficiencia y calidad.

Si existiesen metas de estado de caminos seguramente habría cambios en la actual modalidad de asignación de recursos, tanto la general que se hace a nivel central, como la aplicación interna que de ellos hace cada región. La gestión del Programa a nivel nacional se centraría en buscar mantener similares niveles de servicio en caminos comparables en todas las regiones del país. A nivel regional el énfasis estaría en hacer el mejor aprovechamiento posible de los recursos, con lo cual su productividad aumentaría.

---

<sup>76</sup> Como ya fue mencionado, estos factores no responden a un criterio de eficiencia en el uso de los recursos, sino sólo a un acuerdo con las regiones.

<sup>77</sup> Aunque contribuye en este sentido la alta ponderación dada a los resultados de la evaluación con HDM III.

### **3 EFICACIA Y CALIDAD DEL PROGRAMA**

#### **3.1 Análisis de aspectos relacionados con la eficacia y calidad del Programa**

##### **3.1.1 Desempeño del Programa en cuanto a la producción de componentes**

###### **3.1.1.1 Origen de la necesidad de hacer conservación**

La necesidad de conservación proviene del deterioro que sufren los componentes de las vías por acción de diversos agentes, principalmente el tránsito y el clima. Por ejemplo, cada vehículo que pasa induce un desgaste de la superficie de rodadura, sea pavimentada o no y que se incrementa en forma mucho más que proporcional que el peso descargado por sus ejes. Especialmente en los pavimentos, el deterioro no es perceptible inmediatamente a simple vista, pero tiene un efecto acumulativo que produce fisuras, baches y otras fallas, con la consiguiente necesidad de hacer sellos, bacheo y recapados. En superficies no pavimentadas tiene varios efectos, entre los cuales está la destrucción de la forma de la superficie del camino, lo que demanda bacheo y reperfilado; en los ripiados se produce pérdida de material de la carpeta, con la correspondiente necesidad de recebo.

Otro ejemplo es el caso de los sedimentos depositados en los cauces (cunetas, fosos, contrafosos, alcantarillas) por el escurrimiento de las aguas y que puede obstruirlos parcial o totalmente. Los cauces deben limpiarse regularmente, ya que la presencia de agua no evacuada debilita la capacidad de soporte debajo de la estructura del pavimento, facilitando su desintegración.

El objetivo de la conservación es mantener a las vías en buen estado. Sin embargo, éste es un concepto subjetivo a menos que se establezcan metas específicas y declaradas de estado de los caminos. Ello no ha ocurrido, pues en la red de tuición de la Dirección de Vialidad no se han definido metas de estado en términos globales ni parciales, ni por componentes ni por zonas. Por ejemplo, no se han definido porcentajes del total del saneamiento o de las señales que conviene estén en buen estado, ni límites admisibles para el IRI en ningún camino. Ello configura una situación en la cual, “se hace lo que se puede con los recursos disponibles”.

Por el contrario, la existencia de metas de estado se constituye en una política general de conservación, la que queda orientada en un sentido bien definido. Si se han definido metas de condición de estado de los caminos, la conservación es el medio material para alcanzarlas. Si no se cuenta con ellas, las actividades de conservación pueden constituirse en un fin en sí mismo, con resultados dispares y eventualmente no deseados en relación con el estado de la red vial.

Las necesidades de conservación pueden cuantificarse por relevamiento periódico de los deterioros producidos. Además, existen metodologías de evaluación de auscultación que permiten predecir cuándo se producirán ciertos deterioros, como es el caso de la formación masiva de fisuras en pavimentos asfálticos, antes de cuya aparición sería mejor realizar un sello. La experiencia demuestra que es mejor anticiparse a la materialización de la falla cada vez que se pueda, pues así se evita un daño mayor que repercutirá en el período de servicio en buenas condiciones de la vía, obligando a adelantar inversiones e incrementando el costo para los usuarios. Como en muchos otros ámbitos, es conveniente tener una actitud esencialmente preventiva y no sólo reactiva.

Un adecuado sistema de gestión vial permite predecir los volúmenes de obras de conservación que serán necesarios. La Dirección de Vialidad cuenta en ese sentido con el SAM para conservación rutinaria y con el HDM-III y HDM-4, que se aplican principalmente a conservación periódica.

### 3.1.1.2 Producción de componentes del Programa de Conservaciones Viales

Los componentes del Programa son tres: Red vial saneada, Red vial con señalización vertical, defensas y demarcación apropiadas y Carpetas de rodadura de la red vial conservadas. Pero, como ya ha sido mencionado antes, la producción de éstos se realiza, por lo general, en forma paralela para un cierto camino. Es decir, cuando a un camino se le realiza conservación, ésta suele incluir mantenimiento de señales y defensas, limpieza y reconstrucción de obras de saneamiento, mantenimiento de la superficie de rodadura, etc. Se atienden las necesidades del camino en relación a cada uno de los componentes del Programa.

El panel no contó con información acerca de las cantidades anuales de necesidades de conservación de los distintos elementos que forman parte de los caminos. No obstante, la matriz de evaluación consigna los porcentajes en que fueron atendidas las necesidades detectadas para los tres componentes, lo que se comenta más adelante al analizar cada uno de ellos bajo las letras (a), (b) y (c).

En la sección 1.5 se presentó un detalle de las labores realizadas en el marco de cada uno de los componentes (ver Cuadro N° 1: Obra física total del Programa para los años 2000 al 2003, pág. 13). Un resumen de dichas actividades, clasificadas según el componente al cual corresponden, se presenta en el Cuadro N° 4. El Cuadro N° 5 presenta las cantidades de obras realizadas cada año en porcentaje, considerando 2000 = 100%.

**Cuadro N° 4: Obra física total por Componentes para los años 2000 al 2003**

OPERACIÓN	UNIDAD	2000	2001	2002	2003
<b>COMPONENTE 1:Red vial saneada</b>					
LIMPIEZA	m <sup>2</sup>	36.666.050	23.439.805	22.897.068	24.861.922
FOSOS Y CONTRAFOSOS	m	1.148.623	816.558	495.720	1.076.832
CONFECCIÓN DE ALCANTARILLAS	m	75.576	56.850	32.746	47.035
<b>COMPONENTE 2:Red vial con señalización vertical, defensas y demarcación apropiadas</b>					
SEÑALES	n°	36.696	25.774	20.567	24.027
DEFENSAS CAMINERAS	m	165.078	108.758	148.472	180.587
DEMARCACIÓNDE PAVIMENTOS	km	9.610	8.708	5.934	10.873
<b>COMPONENTE 3:Carpetas de rodadura de la red vial conservadas</b>					
RECEBO	km	3.198	3.201	2.185	2.469
SELLOS	m <sup>2</sup>	632.820	2.278.603	2.275.253	6.088.777
REPERFILADO <sup>78</sup>	km	239.910	228.023	229.954	238.772
BACHEO (Superficial de Carpetas Asfálticas)	M2	406.861	434.950	356.667	720.947
BACHEO (Carpetas Granulares)	M <sup>3</sup>	325.464	179.686	163.812	219.467

Fuente: Elaboración propia con base en información de la Dirección de Vialidad, Sistema de Información del Mantenimiento Vial

<sup>78</sup> En muchos caminos el repavimentado debe hacerse más de una vez al año, debido a que de otra forma, el deterioro causado por el tránsito sería intolerable. Por ello, los kilómetros repavimentados en un año superan con creces los kilómetros físicos intervenidos.

**Cuadro N° 5: Evolución de la obra física total por Componentes, con respecto a 2000**

OPERACIÓN	UNIDAD	2000	2001	2002	2003
<b>COMPONENTE 1: Red vial saneada</b>					
LIMPIEZA	%	100,0	63,9	62,4	67,8
FOSOS Y CONTRAFOSOS	%	100,0	71,1	43,2	93,7
CONFECCIÓN DE ALCANTARILLAS	%	100,0	75,2	43,3	62,2
<b>COMPONENTE 2: Red vial con señalización vertical, defensas y demarcación apropiadas</b>					
SEÑALES	%	100,0	70,2	56,0	65,5
DEFENSAS CAMINERAS	%	100,0	65,9	89,9	109,4
DEMARCACIÓN DE PAVIMENTOS	%	100,0	90,6	61,7	113,1
<b>COMPONENTE 3: Carpetas de rodadura de la red vial conservadas</b>					
RECEBO	%	100,0	100,1	68,3	77,2
SELLOS	%	100,0	360,1	359,5	962,2
REPERFILADO <sup>79</sup>	%	100,0	95,0	95,9	99,5
BACHEO (Superficial de Carpetas Asfálticas)	%	100,0	106,9	87,7	177,2
BACHEO (Carpetas Granulares)	%	100,0	55,2	50,3	67,4

Fuente: Elaboración propia con base en el cuadro anterior.

Se aprecia una fuerte caída en casi todas las partidas del año 2000 al 2001, la mayoría de las cuales siguió disminuyendo el 2002. Recién el año 2003 vuelven a incrementarse casi todas. Una excepción notable la constituyen los sellos, los cuales aumentaron en un 862% en el período 2000-2003, debido a que en este último año se impulsó un Programa Especial de Sellos y Recapados, lo que explica el crecimiento. El aumento del bacheo en 77% en 2003 es posiblemente consecuencia de la disminución previa de las actividades de drenaje (Componente 1).

El ciclo experimentado por los volúmenes ejecutados se observa ligado al financiamiento disponible, que sufrió fluctuaciones parecidas (véase Cuadro N° 9: Fuentes de financiamiento del Programa (Miles de \$ 2004), pág. 59).

El panel no considera que la producción de las componentes se haya visto afectada por la existencia del programa de concesiones viales, puesto que éste último tiene un financiamiento completamente separado. No se descarta que antes de 2000 se hubiera producido una merma del mantenimiento en los caminos cuya concesión se anunciaba, lo que tampoco implica necesariamente una disminución de actividades, sino una posible reasignación de las obras a otros caminos. De todos modos, las convocatorias a concesión de caminos existentes durante el período de análisis del Programa no superan los 120 kilómetros, por lo que ello no pudo tener incidencia importante en las cantidades de conservación ejecutada.

### 3.1.1.3 Análisis de resultados de los componentes

#### (a) Componente 1: Red vial saneada

Las principales actividades de saneamiento son la limpieza de la faja, la confección de fosos y contrafosos y la confección de alcantarillas. La matriz de evaluación arroja luces sobre el desempeño

<sup>79</sup> En muchos caminos el repavimentado debe hacerse más de una vez al año, debido a que de otra forma, el deterioro causado por el tránsito sería intolerable. Por ello, los kilómetros repavimentados en un año superan con creces los kilómetros físicos intervenidos.

del Programa. En términos generales, el año 2000 tiende a presentar las mejores coberturas y resultados.

La limpieza de la faja se realizó anualmente en el entorno de 10% de su superficie total, salvo el año 2000, de actividad bastante mayor. Así, se cubrió entre 2001 y 2003 algo más de 50% de las necesidades detectadas y se logró mantener del orden de 10% del total en estado adecuado. Esta cifra es similar al volumen ejecutado, lo que resulta bastante lógico, pues la vegetación y otros obstáculos se propagan en forma relativamente permanente, por lo que existe una correlación cercana entre obra ejecutada y estado.

Durante el período de análisis, la confección de fosos y contrafosos ascendió a entre 19% (en 2001) y 25% (en 2002) del total existente. Las necesidades detectadas fueron cubiertas entre 60% (en 2001) y 81% (en 2002). La proporción en estado adecuado de este tipo de drenaje osciló entre un mínimo de 67% en 2002 y un máximo de 70% en 2003.

La atención de alcantarillas fue bastante variable durante el período de análisis, cayendo desde 49% del total en 2000 a 19% en 2002 y 18% en 2003. Las necesidades detectadas fueron atendidas parcialmente, con un máximo de 80% en 2000, siendo 2002 el año más bajo con tan sólo 47% del total. El resultado fue que en promedio, 88% de las alcantarillas estuviese en estado adecuado.

La condición del saneamiento deja que desear, especialmente en lo referente a la limpieza de la faja. Aunque no tiene la misma importancia que las otras actividades, una potencial consecuencia negativa la posible falta de visibilidad, especialmente en las curvas, lo que constituye un peligro, afectando la seguridad de la vía. La proporción de fosos, contrafosos y alcantarillas en buen estado también parece insuficiente, ya que las fallas de drenaje pueden ocasionar inundaciones o debilitamiento de la superficie de rodadura, afectando negativamente el período de diseño.

## **(b) Componente 2: Red vial con señalización vertical, defensas y demarcación apropiadas**

Las principales actividades asociadas a este Componente dicen relación con las señales, las defensas y la demarcación de pavimentos. Nuevamente, durante el año 2000 hubo un mejor desempeño.

La atención de la señalización vertical fue bastante variable durante el período, fluctuando entre 41% del total de señales verticales en 2000 y apenas 13% en 2001. Las necesidades detectadas fueron cubiertas entre 24% (en 2001) y 64% (en 2000), lo que redundó en que la fracción de las señales en buen estado fluctuase entre 88% en 2001 y 92% en 2003. La variabilidad de los volúmenes de obra es menos relevante, ya que lo que interesa es conservar las señales en buen estado, lo que se logró en buena medida.

Las defensas también tuvieron una atención variable, siendo 2000 el año de más obras (se intervino 37% de la longitud total), en tanto que el mínimo fue en 2001 (17% del total). La cobertura de necesidades osciló entre 47% (en 2001) y 80% (en 2003). El estado tuvo una evolución positiva creciente, pasando la fracción en condición adecuada de 49% en 2000 a 66% en 2003.

Las demarcaciones experimentaron también fuertes fluctuaciones. 2000 fue el año de mayor actividad, habiéndose intervenido 62% de los kilómetros pavimentados, en tanto que 2002 representó el mínimo (sólo 36%). La cobertura de las necesidades estuvo entre 20% (en 2000) y sólo 12% (en 2002). El mejor estado se alcanzó en 2001, con 87% de las demarcaciones en condición adecuada, cayendo el indicador a 82% en 2003, lo que es una consecuencia de la menor cobertura de los años anteriores.

En resumen, las actividades relacionadas con la seguridad vial también evidencian déficit, aunque menor que en el caso del saneamiento, siendo claramente insuficientes en el caso de las defensas.

### **(c) Componente 3: Carpetas de rodadura de la red vial conservadas**

Los resultados de la condición de la superficie de rodadura pavimentada están sesgados (son mejores) porque se han incluido resultados de las concesiones. Considerando el conjunto, la tendencia general es a un mejoramiento del estado, salvo en los tratamientos superficiales.

Por albergar los mayores niveles de tránsito y por su alto costo relativo, los pavimentos de hormigón y asfalto deberían encontrarse 100% en estado adecuado (IRI inferior a 3,5). Esta fracción pasó de 88% en 2000 a cerca de 99% en 2003, aproximándose a la meta. Por su parte, la parte en estado muy bueno (IRI inferior a 2) fluctuó, subiendo de 56% en 2000 a 76% en 2001, para caer a 70% en 2003. Ello implica que en 2003 se incrementaron los pavimentos en condición menos buena, es decir con IRI entre 2 y 3,5, quedando en cerca de 28% del total. Los indicadores serían plenamente representativos en la medida que hayan sido considerados para el cálculo todos los kilómetros pavimentados. El panel no cuenta con esa información, por lo que queda la duda de la importancia relativa de las concesiones en su determinación.

Los tratamientos superficiales también deberían estar 100% en estado adecuado (IRI inferior a 4,5). La fracción en esta condición tuvo una pequeña fluctuación; fue de 97% en 2000 y también en 2003, pasando por casi 99% en 2001, lo que significa una leve tendencia al deterioro en los últimos dos años. A su vez, la parte en estado muy bueno (IRI inferior a 3) tuvo una evolución similar a los pavimentos de hormigón y asfalto, aunque con un deterioro final más acentuado (de 59% en 2000 a 64% en 2003, pasando por 74% en 2001).

Ante la falta de estudios de IRI límite adecuado para cada tipo de vías, lo que permitiría emitir un juicio más ajustado, se puede decir que los pavimentos están relativamente cercanos a su condición deseable.

Los caminos no pavimentados tuvieron una mejoría en 2002 y 2003, quedando 82% de la longitud en estado aceptable y 40% en estado bueno al final del período. Ambos indicadores pasaron por un mínimo en 2001 (73% y 32% respectivamente). La peor condición coincide con una disminución de la perfiladura ejecutada, en aproximadamente 1,5% con respecto a 2000, lo que acarrea rápidamente una menor condición de estado, dado que en muchos caminos la perfiladura se requiere varias veces al año.

En el contexto de los caminos no pavimentados, la situación relativa de los caminos de ripio es bastante mejor. Según datos de 2001, único año para el que el panel tuvo acceso a datos desglosados, más de 52% estaba en buen estado, en tanto que sólo 14% de los caminos de tierra lo estaba. Sin duda que ello se debe a los mayores tránsitos que tienen los caminos ripiados, que hace centrar en ellos los recursos.

Por otra parte, cabe precisar que en caminos de muy bajo tránsito, generalmente de tierra, la conservación suficiente no es rentable, lo que justificaría aceptar en ellos una conservación parcial y por ende, una fracción limitada de vías en estado malo. Aunque el panel no conoce estudios específicos sobre esta materia, de todos modos se considera que la proporción en condición inadecuada es un tanto elevada.

#### **3.1.1.4 Cobertura y calidad de la conservación**

El Cuadro N° 8 (pág. 55) presenta la cobertura de la conservación alcanzada durante el período de análisis. Se puede observar que el total de kilómetros conservados representa sólo una fracción de la red vial nacional de tuición de la Dirección de Vialidad. La cobertura durante el período de análisis ascendió a una media de 61,8% y fluctuó entre 55,6% y 65,2% (véase la sección 3.1.2). Ahora bien, el que un kilómetro haya sido conservado no necesariamente significa que recibió toda la

conservación que necesitaba. Por una parte, ello reviste un grado de subjetividad por la falta de niveles de servicio (límites admisibles de deterioro de los componentes) explícitos. Por otra, el tratamiento recibido por los diferentes caminos es disímil, por el no total cubrimiento de las necesidades detectadas. De hecho, en parte los datos de la Dirección de Vialidad se refieren a kilómetros equivalentes y no físicos.<sup>80</sup>

Dado que para alcanzar el propósito de que la red vial nacional conserve su nivel de servicio en términos de calidad y seguridad de las vías de acuerdo a los estándares de diseño original todos los caminos de la red deberían estar sujetos a conservación suficiente y en algunos caminos de muy bajo tránsito, a conservación limitada, claramente el nivel de producción de los componentes es insuficiente para el logro del propósito. La mayores deficiencias se aprecian en el saneamiento, las defensas y la superficie de rodadura de caminos no pavimentados, especialmente de tierra.

A lo señalado debe agregarse que las actividades de conservación experimentan permanentes avances tecnológicos que potencialmente permitirían aumentar la efectividad. La Dirección de Vialidad ha identificado nuevas tecnologías para el manejo de los caminos de ripio y está realizando el amplio programa denominado “Caminos básicos”, con el objeto de mejorar la superficie de rodadura y bajar los costos medios de operación vehicular. Más adelante será necesario evaluar el programa, para comprobar sus bondades y determinar qué soluciones son más apropiadas para cada zona geográfica y climática.

Con toda la importancia que se puede atribuir al mencionado esfuerzo, hay otras innovaciones dignas de analizarse en casi todas las actividades. A título de ejemplo, se mencionan el empleo de nuevas mezclas y tecnologías para el bacheo, nuevos materiales para sellar grietas o para demarcaciones horizontales, determinar la oportunidad precisa de los sellos generalizados (existe evidencia que no debería esperarse a que aparecieran muchas fisuras, sino predecir y anticiparse a su aparición), frecuencia relativa entre perfiladuras simples y con compactación.

### 3.1.1.5 Comparación entre modalidades de ejecución

El cuadro siguiente presenta un detalle de los kilómetros de vía conservados mediante cada una de las tres modalidades de ejecución en el período evaluado.

**Cuadro Nº 6: Kilómetros de red conservados por modalidad de ejecución**

Modalidad		2000	2001	2002	2003
Administración directa	Km.	17.430	18.344	16.386	19.275
	%	35,0%	37,6%	37,7%	37,8%
Contratos globales	Km.	27.791	25.531	24.964	25.642
	%	55,7%	52,3%	57,4%	50,3%
Contratos tradicionales	Km.	4.629	4.976	2.107	6.043
	%	8,9	10,1	4,5	11,5
Reposiciones (contratos tradicionales)	Km	203	62	148	180
	%	0,4	0,1	0,3	0,4
Total km conservados		49.850	48.851	43.457	50.960

Fuente: Dirección de Vialidad.

Nota: Las reposiciones son las efectuadas con cargo a los recursos del Programa.

<sup>80</sup> Los informes de la Dirección de Vialidad se refieren a kilómetros equivalentes conservados en cada año. Los kilómetros totales conservados corresponden a la suma de los que se efectúa por cada modalidad. En el caso de Contratos Tradicionales y reposiciones corresponde a lo que se contabiliza mediante el SIM. En el caso de Contratos Globales son los kilómetros contratados. En el caso de Administración Directa corresponde al valor de la producción total, dividido por un costo referencial por kilómetro, determinado mediante el SAM para condiciones medias de estado de las vías, discriminado por caminos básicos y comunales. Los kilómetros intervenidos físicamente en un año son más que los equivalentes, pero reciben menos mantenimiento que el programado, por lo que no es apropiado considerarlos para determinar la cobertura.

Se aprecia en el cuadro anterior que la producción de los componentes se realiza mayoritariamente por medio de contratos globales, en parte importante por administración directa y en forma minoritaria por contratos tradicionales. Llama la atención el aumento que ha tenido en el período la conservación por administración directa, cuando cabría esperar que esta modalidad fuese siendo sustituida gradualmente por los contratos globales.

Los antecedentes con que contó el panel no contienen elementos de juicio para evaluar por separado la eficacia y calidad de las tres modalidades de mantenimiento. La matriz de evaluación contiene datos globales del estado de los caminos, sin discriminar la forma en que fueron atendidos. Sin embargo, hay ciertos comentarios que se pueden hacer al respecto, sobre la base de la experiencia chilena e internacional.

En términos generales, el contratista actúa bajo inspección habitual (externa al contratista). En cambio, la administración directa está supervisada por la línea de mando y una inspección detallada es más bien ocasional. Resulta lógico suponer que por esta causa la calidad de lo producido por el contratista tienda a estar más cercano al cumplimiento de las especificaciones.

Un panorama distinto puede darse desde el punto de vista del personal que actúa directamente en los caminos. Es dable suponer que por la mayor antigüedad de la administración directa, su personal haya adquirido más experiencia, además de que ha sido entrenado mediante numerosos cursos de capacitación y suele ejercitar continuamente el mismo tipo de operación específica. Al contrario, parece lógico que el personal de los contratistas deba dedicarse a diversas operaciones, según sea necesario, especialmente en las empresas que menos tiempo hayan tenido contratos. Esto puede ser importante en la calidad de terminación de algunas operaciones especializadas. Es el caso, por ejemplo, del reperfilado, que debería ser bastante efectivo por administración.

Por otra parte, el contratista tiene en general acceso a un equipamiento más diversificado que la administración y tiene mucho menos trabas para la adquisición de insumos. La administración directa puede carecer en determinado momento de ciertos equipos necesarios para un mejor resultado. Por ejemplo, las cuadrillas de bacheo por administración directa, si bien están debidamente capacitadas, podrían verse restringidas al uso de determinados materiales para la confección de mezclas para el relleno de los huecos, en circunstancias que un contratista debe tener más flexibilidad para innovaciones.

Otro ejemplo es el de recebo, que puede ser más eficaz por contrato que por administración directa, debido a que el contratista suele tener un equipamiento más diversificado y tiene más flexibilidad para recurrir a sitios idóneos para la obtención de materiales (ripio) que cumplan con las especificaciones.

En cuanto a la atención de emergencias, una larga experiencia comprueba que la administración directa es habitualmente más rápida para llegar al sitio del suceso e iniciar las medidas paliativas para restaurar el tránsito.

Sin embargo, los contratos por niveles de servicio tienen una potencialidad de generar una mayor eficacia y calidad. En efecto, este tipo de contrato define los límites de deterioro vial que nunca deben ser superados y los servicios se pagan mediante una cantidad periódica fija por kilómetro. El solo hecho de conocer los límites admisibles augura un mejor estado, pues cualquier deficiencia gatillaría acciones concretas. Además, el contratista tiene fuertes estímulos para mejorar tecnologías, materiales y procedimientos, y también actuar en forma preventiva y no reactiva, pues cualquier falla en los caminos deberá resolverla sin recibir compensación adicional alguna y le alteraría los programas regulares de trabajo.



### 3.1.2 Desempeño del Programa a nivel de Propósito

#### 3.1.2.1 Análisis del logro del Propósito

Considerando lo antes señalado respecto al logro de los Componentes, es razonable esperar que el Propósito del Programa sólo se alcance en parcialmente. Ello queda reflejado en los indicadores a nivel de Propósito que se presentan en el Cuadro N° 7.

**Cuadro N° 7: Indicadores de logro del Propósito**

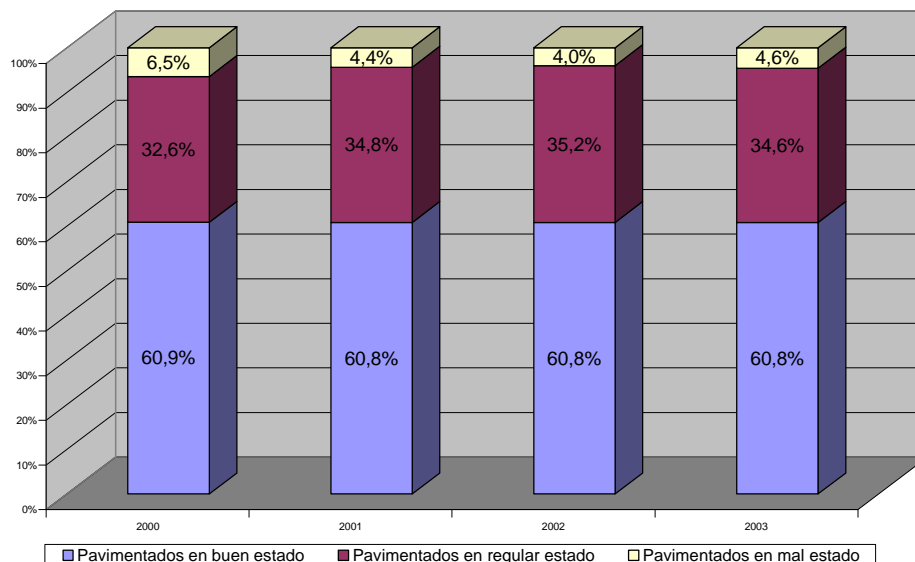
Indicador		2000	2001	2002	2003
Porcentaje de la red vial que se mantiene en estado adecuado para el tránsito actual	Red pavimentada	93,5%	95,6%	96,0%	95,4%
	Red no-pavimentada	75.4%	73.4%	76.2%	82.0%
Evolución del valor del patrimonio vial			-2,2 MMUS\$		
Porcentaje de la red vial que preserva su nivel de servicio de diseño (o cercano)	Red pavimentada	60,9%	60,8%	60,8%	60,8%
	Red no-pavimentada	34,5%	31,8%	33,6%	39,5%
Disminución del porcentaje del total de los accidentes carreteros cuya causa fue la mala condición de la vía			0,03%	0,05%	-0,06%

Fuente: Dirección de Vialidad

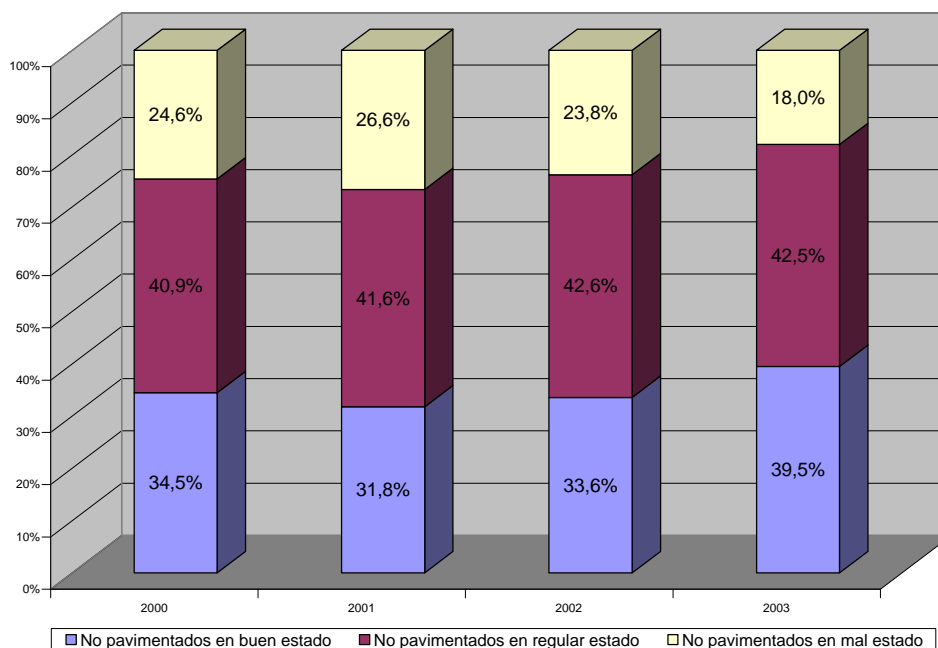
Al analizar los indicadores del cuadro anterior se aprecia claramente que el Programa no está logrando plenamente el Propósito. Entre los años 1999 y 2001 el valor del patrimonio vial nacional cayó en más de dos millones de dólares, a pesar de la pavimentación de nuevos caminos y de las reposiciones y reconstrucciones. Alrededor de un 95% de la red vial pavimentada y más de un 75% de la no-pavimentada tienen un nivel de servicio adecuado para el tránsito actual, pero sólo aproximadamente un tercio de la red vial no-pavimentada y dos tercios de la red vial pavimentada preservan un nivel de servicio cercano al de diseño. Estos aspectos se analizan con mayor detalle a continuación.

El estado de los caminos pavimentados se mantuvo relativamente estable en torno a 95% en estado adecuado (bueno y regular), mientras que la proporción en buen estado se mantiene virtualmente constante en casi 61%, valor bastante similar al porcentaje de cobertura de la conservación. Ello se explica por una alta atención de las necesidades detectadas. La meta debería ser 100% en estado adecuado para caminos pavimentados, por lo que existe un déficit que en parte se explica como arrastre de una situación anterior. El estado de los caminos no pavimentados tiene indicadores análogos a los del componente de superficie de rodadura y merece por lo tanto el mismo comentario (véase el acápite II.3.1.1.3 (c)), por lo que también puede estimarse que existe un déficit de conservación. Los gráficos de la página siguiente ilustran esta situación.

**Gráfico 1: Evolución del estado de los caminos pavimentados de la red vial nacional en el período 2000 – 2003**



**Gráfico 2: Evolución del estado de los caminos no pavimentados de la red vial nacional en el período 2000 - 2003**



Fuente para ambos gráficos: Elaboración propia a partir de datos suministrados por la Dirección de Vialidad.

Un punto de vista complementario puede obtenerse a partir de la valorización del patrimonio vial. El método para determinarlo considera que el estado de cada camino debería ubicarse dentro de un rango que va desde una condición de recién construido (muy bueno) a aceptable. Ante la carencia de definiciones acerca de qué se considera aceptable, se adoptó para ello un estado definido técnicamente como regular para los caminos pavimentados y los ripiados, y una condición inferior para caminos de tierra. El valor patrimonial actual de un camino se considera igual al costo de construcción nueva en el mismo estándar, menos la inversión requerida para llevarlo del estado en

que se encuentra a estado bueno. El método considera que el valor patrimonial de la red vial debería ser igual al punto medio, definido como el promedio entre el valor que tendría si estuviese toda nueva y el que tendría si toda estuviese en el menor estado aceptable. Ello, en atención a que en esa condición media se obtienen costos de conservación y operación vehicular cercanos al mínimo. Por lo demás, es imposible que todas las vías estén como nuevas, pero si se pudiera lograr que estuviesen próximo a ello, sería a un costo exagerado.

En las condiciones mencionadas, el ejercicio realizado para 2001, llegó a las siguientes conclusiones<sup>81</sup>:

- El valor del patrimonio vial experimentó una muy leve baja porcentual, inferior a 1 ‰ (uno por mil) entre 1999 y 2001, lo que significaría un Programa combinado de conservación más inversiones viales ligeramente deficitario.
- Sin embargo, dado el altísimo valor del patrimonio vial nacional, este porcentaje corresponde a 2,2 millones de dólares.
- El valor total de la red, incluyendo las concesiones, ascendía a USMM\$ 12.527 (\$ 8.657 miles de millones de 2004); de ellos, USMM\$ 1.753 (\$ 1.212 miles de millones) correspondían a las concesiones en explotación. Cabe hacer notar que, con la excepción de CODELCO, y aún descontando las concesiones, no hay en Chile una empresa que maneje activos de tal magnitud.
- El valor de la red vial pavimentada se encontraba 7,8 % por debajo del punto medio.
- 535 kilómetros pavimentados, de un total de 16.056, se encontraban en estado peor que el aceptable. Su reposición oportuna hubiera costado MM\$ 49.785, en tanto que por su estado actual, el costo de reposición asciende a MM\$ 126.628, lo que representa más de 2,5 veces el costo que podría haber tenido.
- En los caminos pavimentados de estado inferior al aceptable, los usuarios debían asumir sobrecostos de operación ascendientes a MM\$ 75.122 anuales<sup>82</sup>.
- El valor de la red no pavimentada estaba 0,4% por encima del punto medio, pero en 8 regiones estaba por debajo.

Este análisis corrobora la existencia de un déficit de arrastre de conservación. En todo caso, la variación de estado es una consecuencia de todos los programas que desarrolla la Dirección de Vialidad, incluyendo los mejoramientos de caminos, las reposiciones financiadas mediante otros programas y las concesiones viales. No parece difícil tratar por separado en los cálculos patrimoniales los caminos que sólo han sido objeto de conservación. Ello permitiría un juicio más específico acerca del desempeño del Programa de Conservaciones. El panel no tiene conocimiento que se haya efectuado un cálculo separado en la forma indicada.

En relación con los accidentes de tránsito atribuibles al estado de las vías, las variaciones evidenciadas son ínfimas (menos de 1 ‰), por lo que en términos globales, en ese sentido la situación se mantiene estable<sup>83</sup>.

---

<sup>81</sup> Véase "Valor del patrimonio de la red vial nacional - 2001", preparado por el Departamento de Gestión Vial, Subdirección de Planificación y Estudios, Ministerio de Obras Públicas, septiembre 2003

<sup>82</sup> Tomado de "Valor del patrimonio de la red vial nacional - 2001", preparado por el Departamento de Gestión Vial, Subdirección de Planificación y Estudios de Vialidad, Ministerio de Obras Públicas, septiembre 2003. Las cifras del estudio están en dólares de diciembre de 2001 y fueron llevadas a moneda de 2004 multiplicándolas por la tasa de \$650 empleada en el estudio y el factor 1,062.

<sup>83</sup> Este indicador debe ser considerado con precaución pue son múltiples los factores que pueden influir en la tasa de accidentes y las estadísticas no suelen ser muy confiables.

### 3.1.2.2 Análisis de beneficiarios

#### a) Beneficiarios efectivos del Programa

En el caso de este Programa, como ya ha sido indicado, la población potencial, la población objetivo y los beneficiarios efectivos corresponden a la población total del país. No se justifica intentar un análisis acerca de que parte de la población nacional utiliza la red vial nacional, ya sea como conductores de automóviles, choferes de camiones y buses o pasajeros, ya que también se beneficia con el mejor estado de los caminos todo aquel que consume o produce bienes que circulan por la red vial nacional.

Tampoco tiene sentido analizar beneficiarios por componente, ya que se requiere de los tres componentes para lograr el propósito, cual es una red vial en buen estado que brinde un buen servicio a la población nacional.

El TMDA de los caminos tampoco entrega información útil para la cuantificación de los beneficiarios ni permite distinguir entre beneficiarios directos e indirectos. Ello ya que tendrían similar TMDA un camino con pocos usuarios (beneficiarios directos) que lo utilizan diariamente y un camino con siete veces más usuarios que lo utilizan una vez por semana. Además, los beneficiarios directos serán también en su gran mayoría beneficiarios indirectos (usan el camino y las mercaderías que compran o venden circulan por el mismo camino u otros de la red).

#### b) Análisis de cobertura

Por los motivos indicados en el punto anterior, no corresponde en este Programa hacer un análisis de cobertura en términos de población. Sí tiene sentido y es importante hacerlo en términos de cobertura de las labores de conservación respecto a la longitud total de la red vial nacional.

**Cuadro N° 8: Cobertura Años 2000 - 2003**

Año	Longitud de la red vial de tuición de la D. de V. (*)	Km totales conservados (sin reposiciones)	Km totales conservados (con reposiciones)	Porcentaje Conservado sin Rep.	Porcentaje Conservado con Rep.
2000	78.179	49.647	49.850	63,5 %	63,8 %
2001	78.179	48.789	48.851	62,4 %	62,5 %
2002	78.179	43.309	43.457	55,4 %	55,6 %
2003	78.179	50.780	50.960	65,0 %	65,2 %
Promedio anual	78.179	48.131	48.280	61,6 %	61,8 %

Fuente: Dirección de Vialidad, archivos de obra física años 2000 a 2003 y Longitud de caminos red vial nacional, según región y tipo de carpeta - dic. 2003

(\*) Nota: Se asumió constante la longitud de la red pues el panel sólo recibió los datos de fines de 2003.

Se observa en el cuadro anterior que en promedio el Programa sólo logra atender alrededor de un 62% de la red vial nacional de tuición de la Dirección de Vialidad. Unos 30.000 kilómetros equivalentes no reciben conservación alguna cada año. Ello se debe fundamentalmente a restricciones presupuestarias. Por ejemplo, la menor cobertura en el año 2002 está directamente relacionada con los menores recursos asignados (ver Cuadro N° 9: Fuentes de financiamiento del Programa (Miles de \$ 2004), pág.59). Los recursos totales del Programa se redujeron en 13,5% entre el año 2000 y el 2002, lo cual redundó en una disminución de un 12,8% del total de kilómetros conservados. Sin embargo entre los años 2002 y 2003 el presupuesto aumentó en un 23,6% y, como era de esperar,

aumentaron los kilómetros atendidos en 17,3%. Las cantidades de obra ejecutadas experimentaron una fluctuación similar (ver Cuadro N° 4, pág. 200).

### **c) Focalización del Programa**

En el caso de este Programa, la focalización no debe ser entendida en términos de beneficiarios sino que en términos de las vías a conservar. La conservación debería realizarse de preferencia en aquellas vías donde sea más rentable hacerlo. Como ya fue señalado, ello es función, principalmente, del tránsito (TMDA) y del estado de la vía. Mientras mayor el TMDA más rentable será la conservación. Mientras más malo sea el estado actual del camino, mayores serán también los beneficios de conservarlo.

Del acápite 3.1.2.2 (b) y del Cuadro N° 8: Cobertura Años 2000 - 2003 (pág. 55), se desprende que ha existido una orientación general del Programa hacia los caminos de mayores niveles de tránsito, lo cual es acertado. En efecto, a lo largo del período de análisis, los caminos con mayor proporción en estado adecuado y en estado bueno son los pavimentados en hormigón y asfalto, que tienen tránsitos superiores a los 3000 TMDA. Le siguen los tratamientos superficiales, cuyos tránsitos fluctúan habitualmente entre los 500 y 3000 TMDA. Los ripiados, que están en una condición inferior, tienen típicamente tránsitos entre 100 y 500 TMDA, en tanto los de tierra, que están en peor estado, suelen tener tránsito inferiores a 100 TMDA.

Sin embargo, al interior de los caminos pavimentados la situación podría no ser tan auspiciosa. La Unidad de Gestión prepara cada dos años el documento "Proposición de acciones de mantenimiento y estado de la calzada para caminos pavimentados de la red vial nacional" – PAM, sobre la base de la información proveniente de la inspección visual, relevamiento del IRI, el tránsito y el inventario vial. Se trata entonces de un conjunto de recomendaciones de lo que los caminos necesitan desde un punto de vista técnico.

En un escenario de insuficiencia de recursos, como es el caso, esta información debería constituirse en un elemento básico para la focalización de las labores de conservación. Sin embargo, según lo conversado con el Departamento de Gestión Vial hubo un bajo nivel de aplicación del PAM 2002 en el ejercicio de conservación de 2003<sup>84</sup>. No está en discusión la necesidad de validar en terreno, de acuerdo a la condición efectiva de las vías, las recomendaciones de todo plan elaborado en gabinete, y de aplicar criterios complementarios para la priorización de las obras<sup>85</sup>, con las consiguientes modificaciones que sean aconsejables, pero la discordancia entre lo planteado por el PAM y lo realmente ejecutado evidenciada en este caso es a todas luces exagerada.

La inexistencia de límites de deterioro admisibles para distintos tipos de camino y niveles de tránsito contribuye a permitir un alto grado de subjetividad y discrecionalidad en la toma de decisiones de las acciones específicas de conservación a realizar y a aumentar la vulnerabilidad a las presiones de intereses diversos.

---

<sup>84</sup> El panel solicitó información respecto al porcentaje de aplicación del PAM, la cual no fue posible obtener. Sin embargo, y a modo de ejemplo respecto a lo solicitado, la Dirección de Vialidad comparó la proposición del Programa de Sellos y Recapados 2003 que entregó el Dpto. de Gestión Vial tomando como base el PAM 2002, con las obras realmente ejecutadas por las regiones. El porcentaje de coincidencia fue muy bajo, inferior al 10%. Según la Dirección de Vialidad posiblemente ello se debió "a la diferencia entre el momento de determinación de la información para el PAM y el momento de la inversión". Cabe aclarar que el listado de obras a programar para el año 2003 se redujo sustancialmente luego de los ajustes presupuestarios ocurridos, y que lo que se hizo fue informar a las regiones de los recursos que disponían para que ellos los utilizaran donde consideraran más necesario, sin sugerirles que usaran el PAM.

<sup>85</sup> Además de la validación en terreno es necesario tener en consideración otros criterios (aspectos sociales, de aislamiento, de pobreza, etc.).

#### **d) Grado de satisfacción de los beneficiarios efectivos**

El panel no tiene conocimiento de ninguna encuesta o estudio que permita conocer el nivel de satisfacción de los usuarios de los caminos con el estado de estos.

#### **3.1.3 Desempeño del Programa a nivel de Fin**

A pesar de que el Programa no logra plenamente su Propósito, sí contribuye al logro del Fin. Un mejor estado de la red vial nacional, aun cuando no sea el deseable, aporta sin duda a una mejor conectividad entre los chilenos y con los países vecinos (y contribuye a un mayor desarrollo socioeconómico y a la mayor competitividad del país).

Cualquier labor de conservación que se realice en un camino (siguiendo las recomendaciones y respetando las especificaciones del Tomo N° 7 del Manual de Carreteras para garantizar calidad) produce un mejoramiento en el nivel de servicio que el camino brinda. Ello se traduce en menores CGV para los vehículos que utilizan el camino y en una postergación de la inversión para reposición del camino. El ahorro de CGV permite a los usuarios del camino viajar más por el mismo costo. Además, incentiva la generación de tránsito por el menor costo de viaje. Ambos factores representan una mejor conectividad entre los chilenos, por lo que cualquier nivel de logro del propósito representa una contribución al logro del Fin.

Por otra parte, la postergación de inversiones en reposición permite al Estado destinar los recursos ahorrados a otras labores de conservación o al aumento de capacidad o la extensión de la red vial nacional. Ello también representa indudablemente una contribución al logro del Fin.

### **3.2 Conclusiones sobre la eficacia y calidad del Programa**

Del análisis efectuado se desprende que la eficacia y calidad de las acciones sobre la red vial son relativamente elevadas, aunque no se logra plenamente el Propósito del Programa ya que existe un cierto déficit de conservación.

Los indicadores de estado de la red evidencian durante el período de análisis una leve tendencia al deterioro en los caminos pavimentados y una más firme de mejoría de los no pavimentados hacia 2003. Desde el punto de vista del valor del patrimonio, se observa un tenue baja hacia la mitad del período, sin tenerse el indicador para el final. Desde el ángulo de la seguridad vial, la condición parece estable.

A nivel de componentes, para el saneamiento se advierte una tendencia mixta, aunque proclive al deterioro; especialmente parece descuidada la limpieza de la faja. La seguridad vial también acusa déficit, aunque menor que en el caso del saneamiento, siendo claramente insuficiente el estado de las defensas, a pesar de la mejoría experimentada. Las calzadas pavimentadas en hormigón y asfalto se acercan mucho a la condición deseable, aunque los indicadores están sesgados por la incidencia de las concesiones. Los tratamientos superficiales muestran una tendencia al deterioro, en tanto que los no pavimentados, a la mejoría.

Con todo, aún sin lograr del todo su Propósito, el Programa contribuye al logro del Fin. Para los usuarios es esencial un buen estado de la superficie de rodadura, componente que ha tenido el mejor desempeño relativo. A pesar de que no esté del todo en la condición deseable, existe un apreciable grado de conectividad entre los chilenos y con los países vecinos, contribuyendo a un mayor desarrollo socioeconómico y a la mayor competitividad del país. Sin embargo, no puede afirmarse lo mismo de la red en tierra.

Debe precisarse que el estado de la red es resultado de todos los programas de la Dirección de Vialidad y no sólo del de Conservaciones. El estado medio de la red depende no sólo de su conservación, sino también de los mejoramientos y reposiciones que se llevan cabo con cargo a otros programas. Un juicio sobre la conservación en sí sólo podría hacerse si se determinaran los indicadores para aquella parte de la red que no haya sido objeto de mejoramiento o reposición. Ello no parece difícil al menos en los cálculos referentes al valor del patrimonio y permitiría un juicio más específico acerca del desempeño del Programa de Conservaciones.

El análisis realizado es esencialmente de evolución de los indicadores, incluyendo apreciaciones sobre el nivel deseable de algunos de ellos, particularmente en relación con el estado de la superficie de rodadura. Ello, por la ausencia de metas de estado explícitas. Su establecimiento haría mucho más objetivo cualquier juicio sobre la eficacia y calidad del Programa.

Es esencial usar en la toma de decisiones de conservación en forma intensiva las herramientas de gestión que tiene la Dirección de Vialidad, entre las cuales están el SAM, el SIM, los modelos HDM, los equipos de auscultación, el PAM, etc., pues en caso contrario, por más recursos de que se disponga, difícilmente se dispondrá la ejecución de las operaciones más eficaces.

## 4 ANALISIS DE ASPECTOS FINANCIEROS

### 4.1 Análisis de fuentes y uso de recursos financieros

El financiamiento del Programa de Conservaciones Viales proviene principalmente del aporte fiscal directo, a través de recursos asignados a las Direcciones Regionales de Vialidad. Existen además, en menor grado, otras fuentes de financiamiento, tales como transferencias del Programa ISAR, hoy transformado en el Programa FNDR Provisión de Fondos Caminos Secundarios, y de aportes provenientes de los FNDR (ver Cuadro N° 9).

**Cuadro N° 9: Fuentes de financiamiento del Programa (Miles de \$ 2004)**

Fuentes de financiamiento	2000	2001	2002	2003
1. Aporte Fiscal Directo	156.726.756	134.352.431	123.865.853	153.643.224
2. Transferencias otras instit. públicas (ISAR)	0	5.667.462	0	0
3 Otras fuentes (FNDR)	3.740.787	6.911.793	12.777.123	18.449.668
<b>TOTAL</b>	<b>160.467.543</b>	<b>146.931.686</b>	<b>136.642.976</b>	<b>172.092.892</b>

Fuente: Elaboración propia en base a datos aportados por la Dirección de Vialidad

Según se aprecia el cuadro anterior, tal como fue planteado anteriormente, la mayor parte de los recursos del Programa corresponden a aporte fiscal directo, fuente que ha fluctuado entre el 89,3% y el 97,7% del financiamiento del Programa durante el periodo de evaluación. La fuerte caída (de un 14,3%) en el aporte fiscal directo entre los años 2000 y 2001 se vio amortiguada parcialmente por el aumento de las transferencias de otras instituciones públicas y de recursos del FNDR, los cuales en conjunto se incrementaron en casi nueve mil millones de pesos (un 236,3%). Sólo el año 2003 vuelve el aporte fiscal directo a alcanzar un nivel comparable (ligeramente inferior) al que tenía el año 2000.

Se observa también que en el período evaluado sólo se detectan transferencias desde otras instituciones públicas durante el año 2001, mientras que los recursos aportados por el FNDR casi se quintuplicaron entre el año 2000 y el 2003. Las transferencias corresponden a recursos del programa ISAR (Inversión Regional de Asignación Regional), los que fueron reasignados al Programa bajo distintas modalidades a través del FNDR. Primero como "Transferencia FNDR" y desde el año 2002 como "Provisión de Fondos FNDR Caminos Secundarios" (Asignación 33 Ítem 87 Asignación 011 del presupuesto de la SUBDERE). Estos recursos, destinados específicamente a proyectos de conservación y mejoramiento de caminos secundarios, eran distribuidos a las regiones mediante resolución de la SUBDERE con base en una propuesta del MOP.

Sin embargo, en la Ley de Presupuestos de la SUBDERE para el año 2004 desapareció la Provisión exclusiva para Caminos Secundarios creándose la Provisión Fondo Nacional de Desarrollo Regional Infraestructura Rural en el Subtítulo 33 Ítem 87 Asignación 017 con la glosa 24 que indica que "estos recursos se destinarán a proyectos de conservación y mejoramiento de caminos secundarios, a proyectos de agua potable rural y a la formulación de planes de desarrollo territorial". Es decir, para el año 2004 competirán por dichos recursos los proyectos de conservación o mejoramiento de caminos secundarios con otras dos tipologías de proyecto. Dado que, como ya ha sido señalado, el momento óptimo de efectuar labores de conservación es previo a la aparición de signos perceptibles de deterioro en el camino, y dado que los Gobiernos Regionales podrán invertir estos recursos en lo que estimen conveniente, el estado futuro de la red secundaria en algunas regiones puede verse comprometido.

A continuación, en el Cuadro N° 10 se presenta gasto efectivo total del Programa, desagregado en gasto efectivo del presupuesto asignado y otros gastos.



**Cuadro Nº 10: Gasto efectivo total del Programa (Miles de \$ 2004)**

<b>AÑO</b>	<b>Gasto Efectivo del Presupuesto Asignado</b>	<b>Otros Gastos</b>	<b>Total Gasto Efectivo del Programa</b>
2000	173.151.504	3.740.787	176.892.291
2001	150.750.041	12.579.255	163.329.296
2002	140.223.084	12.777.123	153.000.208
2003	171.010.333	18.449.667	189.460.000

Fuente: Dirección de Vialidad

En el período evaluado, el gasto efectivo del presupuesto asignado sufrió importantes variaciones. Con respecto al año 2000, el gasto efectivo del 2001 se redujo en un 12,9% y el del año 2002 en un 19,0%. Sólo en el año 2003 se produce un aumento del gasto efectivo del presupuesto asignado (22,0% respecto al 2002), pero sin recuperar el nivel del año 2000, con respecto al cual es inferior en 1,2%. Como ya fue mencionado, estas variaciones se vieron amortiguadas por gastos con cargo a recursos aportados por otras instituciones (ISAR y FNDR). Así, con respecto al año 2000, el gasto efectivo total del programa cayó en un 7,7% en el 2001 y en un 13,5% en el 2002. Incluso en el año 2003 se registró un incremento que alcanzó un 7,1% comparado con la cifra de 2000 y a un 23,8% con relación al año 2002.

En el Cuadro Nº 11 se presenta el gasto efectivo del presupuesto asignado al Programa, desagregado en personal, bienes y servicios de consumo, inversión y otros gastos.

**Cuadro Nº 11: Desglose del gasto efectivo del presupuesto asignado en personal, bienes y servicios de consumo, inversión y otros (Miles de \$ 2004).**

<b>Categoría</b>	<b>2000</b>		<b>2001</b>		<b>2002</b>		<b>2003</b>	
1. Personal	15.004.747	8,7%	15.045.139	10,0%	15.029.677	10,7%	15.347.467	9,0%
2. Bienes y Servicios de Consumo	1.420.001	0,8%	1.352.471	0,9%	1.327.555	0,9%	2.019.643	1,2%
3. Inversión Sectorial	156.726.756	90,5%	134.352.431	89,1%	123.865.853	88,3%	153.643.224	89,8%
4. Otros	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Total Gasto Efectivo del Presupuesto Asignado	173.151.504	100,0%	150.750.041	100,0%	140.223.084	100,0%	171.010.333	100,0%

Fuente: Elaboración propia en base a datos aportados por la Dirección de Vialidad

Se puede observar que, del total del gasto efectivo del programa, los fondos asignados a inversión sectorial representan el principal ítem de gasto (entre un 88,3% y un 90,5% anual), correspondiendo la fracción restante a gastos administrativos propios del programa (personal y bienes y servicios de consumo). Las cifras por ítem han registrado, en general, tendencias en las fluctuaciones anuales similares a las del gasto total, a excepción del ítem personal, que ha registrado diferencias mínimas a través del período de evaluación.

A continuación, en el Cuadro Nº 12 se presentan los gastos efectuados para la producción de los componentes del programa.

**Cuadro N° 12: Gasto total por componente (Miles de \$ 2004)**

Componente	2001		2002		2003	
Componente 1: Red vial saneada	17.216.179	12,1%	11.397.976	8,7%	15.755.196	9,4%
Componente 2: Red vial con señalización vertical, defensas y demarcación apropiadas	4.668.676	3,3%	4.131.108	3,1%	5.999.877	3,6%
Componente 3: Carpetas de rodadura de la red vial conservadas	57.019.868	40,2%	57.519.486	43,7%	69.341.947	41,3%
Gasto total en los tres componentes	78.904.723	55,6%	73.048.570	55,5%	91.097.020	54,2%
Costo Total de Conservación (incluye operaciones no incluidas en los tres	141.864.069	100,0%	131.504.980	100,0%	167.941.987	100,0%

Fuente: Dirección de Vialidad.

Nota: No se cuenta con datos del año 2000, pues desde el año 2001 se aplican las operaciones de conservación según Volumen 7.

Como se puede apreciar en el cuadro anterior, el peso o proporción de cada componente en lo que respecta al gasto se ha mantenido relativamente constante a través del periodo en estudio. Así, los gastos asociados al Componente 1 (red vial saneada) han oscilado entre un 8,7% el año 2002 a un 12,1% del gasto total en el año 2001; por su parte. La producción del Componente 2 (red vial con señalización vertical, defensas y demarcación apropiadas) involucra los menores costos oscilando su participación entre un 3,1% y un 3,6% del gasto total. Por último, la producción del Componente 3 (carpetas de rodadura de la red vial conservadas) involucra la mayor proporción de gastos, con una participación en el gasto total entre un 40,2% el año 2001 y un 43,7% el año 2003.

Llama la atención en el Cuadro 12 que el gasto total de los tres componentes definidos en la MML representa alrededor del 55% del gasto total del Programa. Ello se debe a que:

- Hay actividades de conservación que no son asignables a ninguno de los componentes definidos, como por ejemplo la conservación de defensas fluviales.
- Parte importante de las reposiciones y construcciones financiadas con recursos del Programa no son registradas en el SIM, ya sea porque corresponden a operaciones no tipificadas en éste o bien porque no están bajo la responsabilidad de la Subdirección de Mantenimiento<sup>86</sup>.
- Hay actividades financiadas con recursos del Programa que no son propiamente de conservación (aunque pueden estar relacionadas con conservaciones), tales como estudios de ingeniería y expropiaciones.

Se produce así un problema serio en términos de la consistencia entre los sistemas SIM y SAFI (donde si se registran todos los gastos), por lo que no es posible a partir de ambos llegar a relacionar la obra física con el avance financiero, aspecto clave para una buena gestión de cualquier Programa de este tipo.

El Panel recalculó el costo<sup>87</sup> por componente a partir de las cantidades de obra y Precios Unitarios informados por la Dirección de Vialidad, obteniendo valores diferentes a los anteriores. Ello puede deberse a la aplicación de distintos criterios para clasificar las labores de conservación en los

<sup>86</sup> Al respecto la Dirección de Vialidad señala: "... el SIM nació para determinar la cantidad de obra de algunas operaciones de conservación que debían informarse al Banco Mundial, luego se extendió a las 55 operaciones más relevantes para finalmente este año extenderse a todas las operaciones. Además, este año se le dio especial importancia al campo que contiene el precio unitario de la operación por lo que hoy día se está en condiciones de hacer equivalencias entre SIM y SAFI, sabiendo que nunca coincidirán perfectamente porque, por ejemplo, existe el pago diferido de obras, eventualmente anticipo de obras, inversiones que no generan obra física (expropiaciones, estudios, asesorías, indemnizaciones, etc.) en contratos."

<sup>87</sup> Los términos de "costo" y "gasto" se usan indistintamente, por tanto cada vez que se menciones de "costo de conservación", se refiere a "gasto de conservación".

componentes. Sin embargo, el costo total de los tres componentes debería resultar similar, lo cual no ocurre según se aprecia en el Cuadro 13 (página siguiente).

En el cuadro 13 se presenta también el gasto en las restantes partidas registradas en los sistemas SIM y SAM y que no fueron asignadas a los tres componentes definidos. Estas se han agrupado como si fuesen un cuarto componente del Programa. Se aprecia que el gasto en dichas partidas es significativo, representando entre un 27,4% (el 2003) y un 39,1% (el 2001) del gasto total efectivo del Programa.

**Cuadro Nº 13: Comparación del costo total de producción de los componentes (MM\$ 2004)**

Año	2001	2002	2003
Total Vialidad Componentes 1 a 3	78.905	73.048	91.097
Total calculado por el Panel Componentes 1 a 3	76.119	70.947	105.677
Diferencia	2.786	2.101	-14.580
Gasto en otras partidas no incluidas en los Componentes (C4)	48.930	27.262	39.889
Gasto total calculado para cuatro componentes	125.049	98.209	145.566

Fuente: Elaboración propia con base en archivos de obra física y precios unitarios suministrados por la Dirección de Vialidad

Sin embargo sigue existiendo una parte significativa del gasto efectivo total del Programa que no queda explicada por las operaciones de conservación realizadas, según se aprecia en el cuadro siguiente.

**Cuadro Nº 14: Gasto Efectivo versus Gasto Explicado del Programa (MM\$ 2004)**

Año	2001	2002	2003
Gasto explicado por las partidas de obra	125.049	98.209	145.566
Gastos efectivo total del Programa	146.932	136.643	172.093
Diferencia no explicada	21.882	38.434	26.527
Porcentaje explicado	85,1%	71,9%	84,6%

Fuente: Elaboración propia con base en archivos de obra física y precios unitarios suministrados por la Dirección de Vialidad

Dicha diferencia se explicaría, según la Dirección de Vialidad, por la existencia de actividades financiadas con recursos del Programa que no son registradas en el SIM. Por ejemplo el año 2002 no se registraron obras de reposición y construcción por valor de MM\$ 20.474, así como tampoco otras actividades financiadas con recursos del Programa por MM\$ 3.380 (tales como el desarrollo de estudios de ingeniería y otros, asesorías a la inspección fiscal y pago de expropiaciones e indemnizaciones). Sumando dichas cifras al gasto explicado por las partidas de obra la diferencia con el gasto efectivo total del Programa se reduce significativamente pero no desaparece.

Para explicar en parte estas diferencias La Dirección de Vialidad entregó al panel la información que se presentó en el Cuadro Nº 3: Ejemplo de problemas en el seguimiento del Programa (pág. 41). Sin embargo la aparente coincidencia entre el gasto total y la inversión en dicha comparación es engañosa. En efecto, al valorizar las actividades del Programa a partir de las cantidades de obra física y precios unitarios se está incorporando, en el caso de las actividades realizadas por

administración directa, costos de personal y de maquinaria<sup>88</sup> que son financiados con otras partidas presupuestarias, por lo que los totales no deberían coincidir.

El Cuadro N° 15 resume la inversión del Programa en reposiciones y la proporción que significan dentro del gasto total de éste.

#### **Cuadro N° 15: Inversión en reposición (MM\$ 2004)**

	2000	2001	2002	2003	Promedio
Inversión en reposiciones	34.707	30.594	49.547	36.305	37.788
Total Programa Conservaciones	176.892	163.329	153.000	189.460	170.670
Porcentaje del gasto total que corresponde a reposiciones	19,6 %	18,7 %	32,4 %	19,2 %	22,1 %
Longitud de reposiciones en kilómetros	203	62	148	180	148
Costo por kilómetro de reposición	170,969	493,445	334,777	201,695	254,894

Fuente: Dirección de Vialidad, archivos de obra física total e inversión en conservación, período 2000 – 2003

Nota: el costo por kilómetro de las reposiciones está distorsionado, pues con cargo a esta categoría se pagan otras inversiones que no ingresan al SIM. Según el detalle de reposiciones de 2002, su costo por kilómetro ascendió a M\$ 106.325 por kilómetro, es decir del orden de un tercio del costo unitario calculado.

El cuadro anterior muestra claramente la importancia de las reposiciones en el Programa de Conservación, ya que estas utilizan alrededor de un 20% de los recursos asignados en cada año al Programa.

Sin embargo, existen problemas en términos de la definición y planificación de éstas obras. Teóricamente, una gestión adecuada de las obras de conservación disminuiría la cantidad de obras de reposición, que son comparativamente mucho más caras para el país. A pesar de la importancia de ésta discusión, ni la definición específica, ni la tutela, de este tipo de obras contribuye a clarificar la actual operación del programa en este ítem específico. Así por medio de la actual definición de reposición es posible agrupar una serie importante de obras con carácter completamente heterogéneo, imposibilitando el uso, por ejemplo, de indicadores de costo promedio para analizar la gestión.

También existen problemas en términos de la identificación real de los costos involucrados en éste tipo de obras. Así, el costo por kilómetro de las reposiciones está distorsionado, pues con cargo a esta categoría se pagan otras inversiones que no ingresan al SIM (tales como expropiaciones, estudios, asesorías e indemnizaciones). Según el detalle de las reposiciones en el año 2002, su costo por kilómetro ascendió en promedio a M\$ 106.325 por kilómetro, es decir del orden de un tercio del costo unitario indicado en el Cuadro N° 15. Este último valor, único que pudo ser calculado por el panel pues no dispuso de información para otros años, corresponde al verdadero costo medio por kilómetro de reposición.

## **4.2 Análisis de eficiencia del Programa**

### **4.2.1 Análisis de eficiencia de actividades y/o componentes**

Un indicador de eficiencia relevante para la evaluación del programa lo constituye el costo por kilómetro de conservación de caminos. Para la elaboración de la MML se consideró el cálculo de dicho indicador a nivel de Propósito y para cada uno de los componentes, desagregado por zona geográfica

<sup>88</sup> Ello ya que al determinar los precios unitarios a emplear se incluyen los costos de maquinaria (cuyo adquisición y mantención se financia con otras partidas presupuestarias) y de personal y por concepto de gastos generales, (también financiados con cargo a otras partidas)

y tipo de carpeta. En el Cuadro N° 16 (página siguiente) se presentan los valores adoptados por dicho indicador para a nivel de Propósito.

En lo que respecta a caminos pavimentados, se aprecia que los costos totales de conservación por kilómetro muestran importantes incrementos, a excepción de la zona austral, donde el costo unitario de mantención experimentó una brusca caída entre el año 2001 y 2002, para posteriormente alcanzar un valor cercano a la media nacional durante el 2003. Por su parte, en las zonas norte y sur el indicador experimentó un alza importante en el periodo 2001-2003, de un 61,6% en la zona norte y poco más de un 100% en la zona sur. En cuanto a los caminos con carpeta de ripio, los costos unitarios han tenido alzas más moderadas, a excepción nuevamente de la zona austral, en que el indicador tiene tendencia a la baja. Una situación similar se presenta en los caminos de tierra, en los cuales los costos de mantención son considerablemente menores que al tratarse de ripio o pavimento.

Estas fuertes variaciones en los costos de conservación por kilómetro se deben fundamentalmente a que, por no existir niveles de servicio por los cuales responder, la intensidad de las labores de conservación queda sujeta a la disponibilidad presupuestaria y a la voluntad de las autoridades, pudiendo variar significativamente entre años, zonas del país y rutas.

**Cuadro N° 16: Costo total de conservación por kilómetro en función de la zona geográfica y el tipo de carpeta (M\$ 2004 por km)**

ZONA / TIPO DE CARPETA	COSTO UNITARIO (M\$ de 2004 / km)			Variación porcentual respecto a 2001	
	2001	2002	2003	2002	2003
Norte / Pavimento	4.422	8.829	7.146	99,7%	61,6%
Norte / Ripio	2.706	3.359	3.582	24,1%	32,4%
Norte / Tierra	313	450	472	43,8%	50,8%
Centro / Pavimento	6.935	8.352	8.723	20,4%	25,8%
Centro / Ripio	3.422	3.588	3.940	4,9%	15,1%
Centro / Tierra	627	542	546	-13,6%	-12,9%
Sur / Pavimento	4.770	7.956	9.557	66,8%	100,4%
Sur / Ripio	3.947	3.667	5.827	-7,1%	47,6%
Sur / Tierra	1.157	786	1.391	-32,1%	20,2%
Austral / Pavimento	18.407	3.396	8.878	-81,6%	-51,8%
Austral / Ripio	4.773	3.554	3.350	-25,5%	-29,8%
Austral / Tierra	1.140	531	954	-53,4%	-16,3%

Fuente: Dirección de Vialidad

Nota: Estos indicadores corresponden al total de los tres componentes más otras obras de conservación incluidas en el Programa (Componente 4 propuesto)

Pero más allá del valor específico que adoptan los indicadores, a partir del Cuadro N° 8 podemos concluir dos cosas:

- Primero: La desagregación por zona y tipo de carpeta es necesaria y permite un mejor análisis de la gestión y costos del programa.
- Segundo: Es posible apreciar una variación importante en los costos unitarios de conservación, considerando diferentes años y/o zonas geográficas.

Ciertamente, la agregación implícita en este indicador de obras muy diferentes pueden generar serios problemas de interpretación. Por ello los valores que adopta el indicador deben ser analizados con cautela dada la gran variabilidad en los costos según el tipo de conservación que se haga. Por ejemplo, en el caso de las reposiciones, la inversión por kilómetro es mucho más alta, que si se hace conservación rutinaria. Aún así este indicador puede entregar información útil respecto al desarrollo del Programa, especialmente si se hace un seguimiento por un período mayor y se analizan las tendencias. Es este caso, si se promedian las variaciones porcentuales respecto al año 2001 del valor del indicador se obtienen valores de 3,9% para el año 2002 y 20,3% para el 2003, lo cual estaría

indicando un incremento general de los costos de conservación por kilómetro a nivel nacional o bien una mayor intensidad de las labores de conservación por kilómetro.

En el Cuadro N° 17 (página siguiente) se presentan los costos de conservación por kilómetro para cada uno de los tres componentes definidos en la MML y en el Cuadro N° 18 (pág. 66) las correspondientes variaciones porcentuales con respecto al año 2001.

En el caso del Componente 1: Red vial se aprecia que los mayores costos por kilómetro de camino pavimentado se presentan en la zona central del país, seguidos por los costos en la zona sur. En el caso de los caminos de ripio y de tierra los costos por kilómetro aumentan de norte a sur del país, lo cual es esperable pues mientras mayor es la pluviometría, mayores son las necesidades de saneamiento del camino. Por ello no resulta claro el motivo de que los costos de saneamiento por kilómetro para caminos pavimentados en la zona centro sean superiores en más de un 50% a los correspondientes a la zona sur.

**Cuadro N° 17: Costo de la conservación por kilómetro y por componente (M\$ 2004 por km)**

Zona y Tipo de Carpeta	Componente 1 M\$/km			Componente 2 M\$/km			Componente 3 M\$/km		
	2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003
Norte / Pavimento	392	248	309	246	271	463	1901	3450	3842
Norte / Ripio	130	103	234	87	169	219	1997	1787	1823
Norte / Tierra	106	26	24	51	41	60	129	143	126
Centro / Pavimento	1017	906	950	431	355	533	2697	4350	4312
Centro / Ripio	459	403	530	100	99	113	1578	1824	1642
Centro / Tierra	145	81	77	40	30	25	191	187	191
Sur / Pavimento	495	580	608	156	189	216	1324	3684	4068
Sur / Ripio	617	510	710	65	73	64	1561	1382	1850
Sur / Tierra	198	126	227	31	16	24	258	248	268
Austral / Pavimento	577	147	257	200	195	211	10269	777	3923
Austral / Ripio	521	233	330	102	49	54	1743	1813	1006
Austral / Tierra	367	203	244	66	27	20	325	277	297

Fuente: Dirección de Vialidad

En el caso del segundo componente definido (Red vial con señalización, defensas y demarcación adecuada) los mayores costos por kilómetro se dan también en la zona central. Ello podría estar relacionado con un mayor número de señales y defensas a conservar por kilómetro de vía, lo cual es función de la mayor densidad poblacional y mayores niveles de tránsito en la central.

Para el tercer componente (Carpetas de rodadura de la red vial conservadas) se observa una gran variabilidad del costo por kilometro entre zonas y años para los caminos pavimentados, mientras que el caso de los caminos de ripio y tierra los valores son similares. Ello se debe a que en el caso de estos últimos las labores de conservación de la carpeta son similares, mientras que en el caso de los pavimentados hay una gran diversidad de tratamientos posibles (desde un bacheo y sello de fisuras hasta una reposición de la carpeta).

**Cuadro N° 18: Variación porcentual del costo de conservación por kilómetro y por componente respecto al año 2001**

Zona y Tipo de Carpeta	Componente 1 M\$/km		Componente 2 M\$/km		Componente 3 M\$/km	
	2002	2003	2002	2003	2002	2003
Norte / Pavimento	-36,7%	-21,2%	10,2%	88,2%	81,5%	102,1%
Norte / Ripio	-20,8%	80,0%	94,3%	151,7%	-10,5%	-8,7%
Norte / Tierra	-75,5%	-77,4%	-19,6%	17,6%	10,9%	-2,3%
Centro / Pavimento	-10,9%	-6,6%	-17,6%	23,7%	61,3%	59,9%
Centro / Ripio	-12,2%	15,5%	-1,0%	13,0%	15,6%	4,1%
Centro / Tierra	-44,1%	-46,9%	-25,0%	-37,5%	-2,1%	0,0%
Sur / Pavimento	17,2%	22,8%	21,2%	38,5%	178,2%	207,3%
Sur / Ripio	-17,3%	15,1%	12,3%	-1,5%	-11,5%	18,5%
Sur / Tierra	-36,4%	14,6%	-48,4%	-22,6%	-3,9%	3,9%
Austral / Pavimento	-74,5%	-55,5%	-2,5%	5,5%	-92,4%	-61,8%
Austral / Ripio	-55,3%	-36,7%	-52,0%	-47,1%	4,0%	-42,3%
Austral / Tierra	-44,7%	-33,5%	-59,1%	-69,7%	-14,8%	-8,6%

Fuente: Dirección de Vialidad

En el cuadro anterior se aprecia que en el año 2002 se produjo una importante baja en el costo de saneamiento (Componente 1) por kilómetro, lo cual se debió probablemente a una menor intensidad de las labores realizadas por restricciones presupuestarias. La misma situación, probablemente por el mismo motivo, se observa también para el Componente 2. En cambio, en el caso del Componente 3 se observa una variabilidad muy alta del costo por kilómetro de carpeta conservada, lo cual no permite obtener conclusión alguna.

A continuación, en el Cuadro N° 19, se presenta el costo total del programa por beneficiario.

**Cuadro N° 19: Costo total del Programa por beneficiario efectivo (M \$ año 2004)**

Año	N° Total de Beneficiarios (población nacional)	Costo Total Programa por Beneficiario
2000	14.750.053	11,99
2001	14.934.916	10,94
2002	15.116.435	10,12
2003	15.294.809	12,39

Fuente: Elaboración propia en base a información del INE (población y tasa de crecimiento) y Dirección de Vialidad.

En el cuadro se aprecia que, considerando a toda la población nacional como beneficiaria del programa, el costo por beneficiario del Programa ha oscilado entre diez mil y doce mil pesos por año. También destaca el hecho de que los costos por beneficiario superaron el 2003 los niveles correspondientes al año 2000. Ello puede deberse a una tendencia al alza de los costos o a una mayor intensidad de las labores de conservación.

**4.2.2 Gastos de administración**

En el Cuadro N° 10 se presentan los gastos de administración en relación al total de gasto efectivo del Programa. Los gastos de administración consideran gastos en personal y bienes y servicios de

consumo (en el Anexo 4, Cuadro N° 3, se presenta el gasto efectivo del Programa desagregado en los ítem Personal, Bienes y Servicios de Consumo, Inversión, Transferencias y Otros).

**Cuadro N° 20: Gastos de Administración y Total del Gasto Efectivo del Programa (M\$ año 2004)**

<b>AÑO</b>	<b>Gastos de Administración</b>	<b>Total del Gasto Efectivo del Programa</b>	<b>Porcentaje Gastos Administración</b>
2000	16.424.748	176.892.291	9,3%
2001	16.397.610	163.329.296	10,0%
2002	16.357.232	162.606.997	10,1%
2003	17.367.109	189.460.000	9,2%

Fuente: Elaboración propia en base a datos aportados por la Dirección de Vialidad

Como se aprecia en el cuadro anterior, los gastos administrativos del Programa se han mantenido prácticamente constantes durante el periodo de evaluación, y corresponden a un porcentaje que fluctúa entre el 9% y 10% del Gasto Efectivo del Programa. Es importante señalar, que en orden a mejorar ésta estimación y potenciar su análisis, se deben incorporar todas las tareas administrativas desarrolladas en relación al Programa, incluyendo aquellas desarrolladas por otras unidades que participan en éste. Esta tarea sólo podrá ser realizada si se cambia la gestión del Programa, creando un sistema administrativo-contable que posibilite la desagregación por centro de costos.

#### **4.2.3 Análisis de otros indicadores de eficiencia**

Una conservación ineficaz y realizada tardíamente aumenta los volúmenes de obra necesarios en las reposiciones. El deterioro de las carpeta de rodadura exige demoler parcialmente la estructura existente, en tanto que el resto de los componentes del camino debe ser rehabilitado en mucho mayor medida. Una vía en mal estado debe ser rehabilitada o reconstruida a costos del orden del doble o triple de los de una reposición o conservación periódica. Además de lo concluido en el cálculo del valor del patrimonio, en que el déficit de conservación tendría que recuperarse a más de 2,5 veces lo que hubiera costado su conservación oportuna (véanse algunos ejemplos específicos en el Cuadro N° 21).

**Cuadro N° 21: Costos típicos de reposición de caminos de dos pistas**

		Hormigón	Asfalto	DTS <sup>1</sup>	Ripio	Tierra
Vía en estado regular	M\$/km	39.801	75.462	27.568	9.680	5.781
Vía en estado malo	M\$/km	188.035	115.767	65.855	22.132	14.205
Mayor costo	Veces	4,72	1,53	2,39	2,29	2,46

Fuente: "Valor del patrimonio vial de la red vial nacional – 2001", documento del Departamento de Gestión Vial de la Dirección de Vialidad, MOP, septiembre 2003

<sup>1</sup> DTS = Doble Tratamiento Superficial

A los mayores costos de reposición se suman mayores costos de operación vehicular y de mayor cantidad de accidentes durante el lapso en que la vía permanece en estado inferior al adecuado. Estos mayores costos sobrepasan con creces el "ahorro" que significa la postergación de la reposición más allá del momento oportuno. La importancia económica es tal que se justifica analizar para cada tipo de camino cuál es el límite hasta el cual conviene dejar deteriorar una carpeta de rodadura, que generalmente se expresará en términos de IRI. Estos límites serán tanto más exigentes cuanto mayor sea el tránsito de la vía.



Se concluye que si se actúa a tiempo, sin sobrepasar los límites adecuados, el subprograma de reposiciones sería de un costo menor y habría más disponibilidad de recursos para conservación. Parte de la eficiencia del Programa reside precisamente en disponer oportunamente la ejecución de la conservación, especialmente la periódica en los pavimentos, pues ello ayuda a preservar en mejor estado las vías. No se puede desconocer que hay una situación de déficit de arrastre que incide, pero la ya expuesta insuficiencia de cobertura del Programa en los cuatro años del período que abraza esta evaluación seguramente contribuyó a aumentar la necesidad de invertir en reposiciones, lo que podría hacerse notar en los próximos presupuestos.

De acuerdo a la información proporcionada por la Dirección de Vialidad, las reposiciones del año 2002 tuvieron un costo medio de M\$ 106.325 por kilómetro. Este monto hace suponer que se trata de reposiciones hechas cuando los caminos estaban en estado malo.

Según se detalló en el Cuadro N° 6: Kilómetros de red conservados por modalidad de ejecución (pág.50), una parte considerable del Programa, ascendente en promedio a casi MM\$ 38.000 anuales, lo que representa más de 22% del total, se invirtió en reposiciones. Se puede presumir, en función de lo sucedido en 2002, que fue necesario incurrir en el sobre costo de reposición tardía.

De todo lo expuesto en esta sección se deduce que el Programa de Conservaciones hubiera podido ser más eficiente es decir, haber alcanzado un mejor estado de la red vial con igual monto de recursos, de no mediar la fuerte proporción de recursos destinada a reposiciones. Este mismo hecho lo inhibe de hacer más oportunamente, sobre todo la conservación periódica, generando presiones para futuras reposiciones tardías. En todo caso, ello requiere un uso intensivo de las herramientas de gestión en la toma de decisiones, entre las cuales están el SAM, el SIM, los modelos HDM, los equipos de auscultación, etc., pues en caso contrario, por más recursos con que se cuente, no se dispondrá la ejecución de las operaciones más eficientes.

Otro indicador de eficiencia relevante para la evaluación del programa lo constituye el costo unitario de conservación dependiendo de la modalidad empleada. Como ha sido planteado anteriormente, el programa se lleva a cabo mediante tres modalidades:

- i) Administración Directa
- ii) Tradicionales o individuales de conservación
- iii) Contratos de Conservación Global (principalmente redes entre 400-500 Km)

El análisis se lleva a cabo considerando los precios unitarios de algunas operaciones calculados para el año 2003 y para cada una de las modalidades. En el Cuadro 22 se presenta un resumen con los ítem considerados.

**Cuadro N° 22: Precios unitarios de algunas operaciones SIM calculados para el año 2003 considerando las diferentes modalidades de ejecución del programa (M\$ 2004)**

OPERACION	MODALIDAD		
	Administración Directa	Contratos Globales	Contratos Tradicionales
Limpieza Manual de la Faja	304	128	174
Limpieza Mecanizada de la Faja	54	207	107
Remoción de Alcantarillas de Tubo	8.684	14.370	6.431
Remoción de Derrumbes	1.664	6.646	6.932
Terraplenes	4.153	6.641	5.132
Excavación en Roca	28.593	10.413	9.609
Limpieza de Alcantarillas, Sifones y Descargas de Subdrenes	4.287	3.628	2.877

OPERACION	MODALIDAD		
	Administración Directa	Contratos Globales	Contratos Tradicionales
Reconstrucción de Cunetas Revestidas	2.074	11.431	15.626
Reemplazo de Soleras	20.241	11.627	10.028
Reconstrucción de Cunetas no Revestidas	78	374	3.689
Rectificación y Limpieza de Cauce	563	7.291	3.408
Confección de Alcantarillas	81.681	127.759	224.991
Mampostería de Piedra	51.904	27.633	30.757
Gaviones para Defensa de Riberas	44.138	36.050	47.161
Enrocados de Protección	28.396	23.451	18.806
Reposición de Pavimentos Asfálticos, Recapado	0	26.353.891	86.234.684
Reperfilado con Compactación	161.820	287.145	239.169
Recebo de Carpetas	5.627.378	8.509.228	8.995.612
Reparación y Pintura de Superestructura de Madera	155.839	206.441	373.326
Reparación de Infraestructuras de Puentes de Madera	173.304	197.160	700.736
Reparación de Infraestructuras Puentes de Hormigón y/o Estructura Metálica	104.911	130.481	4.151.365
Conservación de Puentes de Hormigón y/o Estructura Metálica	17.842	33.625	526.763
Reacondicionamiento y Reemplazo de Señales	13.312	29.981	31.456
Colocación de Barreras Metálicas de Seguridad	20.316	30.392	27.907
Demarcación del Pavimento	103.987	92.473	90.972
Demarcación del Pavimento. Líneas, Símbolos y Leyendas	6.831	13.728	2.347

Fuente: Dirección de Vialidad

Nota: los precios unitarios modalidad Administración Directa se desglosan en los rubros manos de obra, maquinaria, combustibles y materiales

Como se desprende del cuadro anterior, los precios unitarios de las operaciones consideradas varían, muchas veces en forma considerable, de acuerdo a la modalidad que se considere. A modo de ejemplo, en el ítem “Reparación de Infraestructuras Puentes de Hormigón y/o Estructura Metálica”, el precio unitario considerando en la modalidad de Contratos Tradicionales es muy superior al de las otras modalidades. Una posible explicación a este fenómeno corresponde al hecho que este tipo de contratos corresponde a obras de mayor magnitud que las operaciones llevadas a cabo en la conservación rutinaria. Sin embargo, no existen motivos claros que justifiquen las significativas diferencias en partidas comparables, tales como “Reconstrucción de Cunetas Revestidas” y “Reemplazo de Soleras”.

El Cuadro N° 23, presenta un análisis de costos totales considerando las distintas modalidades de conservación utilizadas en el período 2001-2003. Dichos costos han sido calculados a partir de las obras físicas y precios unitarios reportados.

#### Cuadro N° 23: Análisis por modalidades (millones de \$ 2004)

Año	2001	2002	2003	Variación 2001 - 2003
Administración directa	25,379	18,426	22,033	-13,2%
Contratos tradicionales	73,691	53,480	94,601	+28,4%
Contratos Globales	25,979	26,304	28,932	+11,4%
Total calculado	125,049	98,209	145,566	+16,4%

Fuente: Elaboración propia a partir de archivos de obra física y precios unitarios de la Dirección de Vialidad

Podemos apreciar a partir de éste cuadro que, en el período 2001 – 2003, ha aumentando significativamente el gasto en contratos tradicionales (+28,4%) y ha caído el gasto en la modalidad de administración directa (-13,2%), mientras que los contratos globales aun aumentado progresivamente (+11,4%).

A la hora de analizar la conveniencia del uso de las distintas modalidades y considerando la escasez de datos y estadísticas confiables y comparables de la operación y costos de cada modalidad, en general, sólo podríamos dar argumentos basados en la lógica económica de cada contrato.

Así por ejemplo, es posible argumentar que la modalidad de conservación por Contratos Globales potencialmente permite aprovechar economías de escala al entregar a una misma empresa una mayor cantidad de obra. Ello, además de reducir los costos unitarios, viabiliza la posibilidad de contratar al sector privado en labores de conservación que de licitarse por caminos podrían no ser de interés por su bajo volumen. También representa un ahorro para el sector público al tener que efectuar un menor número de licitaciones y administrar menos contratos. De igual forma, podríamos pensar que la administración directa es especialmente conveniente en operaciones intensivas en el uso de capital (maquinaria), producto de las importantes economías de escala de que dispone a la hora de comprar y mantener equipos.

Al respecto, cabe señalar que la Dirección de Vialidad no tiene el propósito de sustituir la conservación por administración directa por contratos globales, sino que se espera que ambas modalidades sean complementarias. Ello se debe a que existe una capacidad instalada (personal, equipos, talleres, etc.) para realizar conservación por administración difícil de reducir y que no se desea dejar ociosa, especialmente en un escenario de conservación insuficiente. El panel estima que la persistencia e incluso aumento del financiamiento y la correspondiente cobertura por administración directa no es deseable (véase el análisis realizado en la sección 3.1.1.5 Comparación entre modalidades de ejecución, pág. 48). La capacidad instalada a este efecto debería irse reduciendo gradualmente, de modo de no causar problemas de índole social.

### 4.3 Análisis de economía

#### 4.1.1 Ejecución presupuestaria del Programa

A continuación, en el Cuadro Nº 24, se presenta el presupuesto del Programa, su gasto efectivo y el porcentaje de ejecución presupuestaria.

**Cuadro Nº 24: Presupuesto del Programa y gasto efectivo (Miles de \$ 2004)**

<b>Año</b>	<b>Presupuesto Asignado</b>	<b>Gasto Efectivo del Programa</b>	<b>% Ejecución Presupuestaria</b>
2000	178.851.897	176.892.291	98,90%
2001	168.441.444	163.329.296	96,97%
2002	164.064.629	162.606.997	99,11%
2003	193.546.707	189.460.000	97,89%

Fuente: Dirección de Vialidad

Según los datos entregados en el cuadro anterior, el Programa ha presentado, desde 2000 a la fecha, un porcentaje de ejecución presupuestaria cercano al 100%, por lo que, en general, el gasto efectivo de los recursos asignados se considera bueno. Llama la atención que en el año 2001, justo cuando se produce una fuerte reducción en el presupuesto asignado, el porcentaje gastado sea el menor del período.

#### 4.1.2 Aportes de terceros

Aparte de los recursos transferidos por otras entidades, el Programa recibe aportes de municipios y de privados en dinero y en especie (por ejemplo combustible para las máquinas). En el Cuadro siguiente se detallan los aportes recibidos por el Programa para conservación mediante la modalidad de administración directa en el período evaluado.

**Cuadro Nº 25: Aportes para administración directa (M\$ 2004)**

Región	2000	2001	2002	2003
I	20.013	2.197	0	34.892
II	0	0	0	21.357
III	196	0	380	0
IV	21.951	19.161	20.338	17.889
V	41.847	259.692	69.982	140.886
VI	58.581	53.098	0	53.643
VII	38.491	20.631	7.821	40.533
VIII	51.804	46.596	106.182	108.901
IX	22.683	1.104.176	14.940	29.601
X	91.251	72.236	37.523	73.687
XI	0	0	0	0
XII	0	0	0	0
RM	37.488	123.750	66.555	39.468
TOTAL	384.306	1.701.536	323.721	560.858
Porcentaje del gasto efectivo total	0,2%	1,0%	0,2%	0,3%

Fuente: Dirección de Vialidad

Se aprecia en el cuadro anterior que, con la salvedad de un gran aporte el año 2001 en la IX Región, los montos recibidos por el Programa son poco significativos, representando en total no más del 1% del gasto efectivo total del Programa.

#### 4.1.3 Recuperación de costos

Para la recuperación de los costos de los programas de conservación vial los tres mecanismos más utilizados a nivel mundial son: i) impuestos específicos a los combustibles, ii) pago de permisos de circulación y iii) cobro de peajes. Las tres modalidades se aplican en Chile, pero tan sólo la tercera es de destinación específica a labores de conservación vial.

En Chile el impuesto específico a los combustibles engrosa las arcas generales de la nación, por lo que no se aplica en la práctica como método de financiamiento de la conservación vial. En el año 2000 la recaudación por concepto de impuestos a los combustibles (diesel y gasolina) ascendió a US\$ 965 millones. Si dichos recursos se destinaran a conservación vial permitirían mantener en muy buen estado toda la red vial nacional (aunque en rigor si se destinaran a conservación vial deberían distribuirse entre vialidad urbana y vialidad interurbana y rural).

En cuanto al pago de permisos de circulación, la recaudación total por este concepto en el país ascendió a M\$114.142.000 en el año 2000, cifra inferior al monto asignado en dicho año al Programa. Los fondos son recaudados por los municipios y son utilizados por éstos para financiar parte de sus gastos e inversión (existe una transferencia de recursos de los municipios con mayores ingresos al resto de los municipios del país vía fondo común municipal). Una parte de estos recursos son

destinados por los municipios a conservación vial, mayoritariamente de vías urbanas. Por lo tanto, la recaudación por concepto de permisos de circulación no se aplica para la recuperación de costos del Programa.

Así, el único mecanismo que se ha aplicado por décadas para la recuperación de los costos de conservación vial es el de cobrar peaje a los usuarios de los caminos. Sin embargo, sólo en los caminos de alto tránsito (mayores de 1.500 vehículos/día), es técnica y económicamente conveniente cobrar peaje a los usuarios. La razón principal de la inconveniencia del peaje para tránsitos bajos, es por los elevados costos fijos del sistema de cobro. Además, con la entrega en concesión a privados de los principales caminos del país, esta fuente de financiamiento del programa quedó reducida a una mínima expresión.

#### **4.4 Conclusiones sobre la eficiencia y economía del Programa**

En materia de fuentes y usos de fondos, se concluye que:

- El financiamiento del Programa de Conservaciones Viales proviene principalmente del aporte fiscal directo, a través de recursos asignados a las Direcciones Regionales de Vialidad. Existen además, en menor grado, otras fuentes de financiamiento, tales como transferencias del Programa ISAR, hoy transformado en el Programa FNDR Provisión de Fondos Caminos Secundarios, y de aportes directos provenientes de los FNDR.
- Las transferencias de otras instituciones públicas (recursos del programa ISAR) sólo se presentan como tales el año 2001, siendo posteriormente reasignados al Programa bajo distintas modalidades a través del FNDR. De hecho, los recursos aportados por el FNDR se quintuplicaron entre el año 2000 y el 2003.
- El año 2003 el gasto efectivo del presupuesto asignado rompió la tendencia a la baja de los dos últimos años, debido fundamentalmente a un aumento en la asignación presupuestaria.
- Del total del gasto efectivo del programa, los fondos asignados a inversión sectorial representan el principal ítem de gasto, correspondiendo la fracción restante a gastos administrativos propios del programa y a gastos con cargo a recursos aportados por otras instituciones.
- La producción del Componente 3 (conservación de carpetas de rodadura de la red vial) es aquella que genera el mayor gasto, representando entre un 72% (año 2001) y un 76% (año 2003) del gasto total de producción de los componentes. Le siguen en importancia el componente 1 (red vial saneada), y el componente 2 (referente a la señalización vertical, defensas y demarcación).
- El programa involucra operaciones no incluidas en los tres componentes, tales como operaciones de construcción de pasarelas, reposición de puentes, construcción de ciclovías, desarrollo de estudios y otras actividades no relacionadas directamente con el proceso de conservación, por lo que no pueden ser recogidas por el SIM.
- Existe un problema serio en términos de la consistencia entre el SIM y el SAFI, principales fuentes de información del Ministerio, por lo que no es posible a partir de ambos sistemas, llegar a una estimación que relacione la obra física con el avance financiero.
- Éste problema está relacionado tanto con la operación transversal que requiere el programa (operación que requiere de la participación de otros departamentos), como con el hecho de que el Ministerio no ha tenido un sistema contable que posibilite la desagregación por centro de costos.
- Como consecuencias de éstos problemas administrativos e informáticos, es imposible obtener una estimación completa de los productos considerados en el programa y su correspondencia con el total del gasto efectivo ejecutado. Así, la contabilidad de obra física realizada, en el mejor de los casos, sólo logra explicar alrededor de un 80% del gasto efectivo total.

En relación a la eficiencia, las principales conclusiones son:

- En términos del costo unitario de la conservación de la red vial se pueden concluir dos cosas: Primero, la desagregación por zona y tipo de carpeta es necesaria y permite un mejor análisis

de la gestión y costos del programa. En segundo lugar, es posible apreciar una importante diferencia e inconsistencia entre los costos unitarios de conservación, considerando diferentes años y/o zonas geográficas, la cual se debe en forma importante a la agregación de distintas labores de conservación en los indicadores.

- Ciertamente, las diferencias de las obras y proyectos específicos pueden generar serios problemas de interpretación, en la medida que se estén agregando obras de carácter heterogéneo. Así los promedios de costos aquí analizados deberán ser analizados con cautela, dada la gran variabilidad en los costos según el monto total de inversión que se disponga y del tipo de conservación que se haga.
- Considerando a toda la población nacional como beneficiaria del programa, el costo por beneficiario de los componentes ha superado los diez mil pesos por año.
- Los gastos administrativos del Programa se han mantenido prácticamente constantes durante el periodo de evaluación, y corresponden a un porcentaje que fluctúa entre el 9% y 10% del Gasto Efectivo del Programa.
- Sin embargo, en orden a mejorar la estimación de gastos administrativos y potenciar su análisis, se deben incorporar todas las tareas administrativas desarrolladas en el Programa de conservación, incluyendo aquellas tareas desarrolladas por otras unidades que participan del programa.

Con respecto a la economía, se puede concluir que:

- El programa ha presentado, desde 2000 a la fecha, un porcentaje de ejecución presupuestaria cercano al 100%, por lo que, en general, el gasto efectivo de los recursos asignados al programa se considera como bueno.
- El programa recibe aportes de municipios y de privados en dinero y en especies. Sin embargo, no existen datos para realizar un análisis más detallado.
- El único mecanismo que se ha aplicado para la recuperación de los costos de conservación vial es cobro de peaje a los usuarios de los caminos, que con la entrega en concesión a privados de los principales caminos del país, quedó reducido a una mínima expresión como fuente de financiamiento.

En términos generales es posible concluir lo siguiente:

- No es posible realizar un análisis de eficiencia y economía del Programa, de una forma profunda y rigurosa, como requiere un programa de éstas características.
- El principal escollo para llevar a cabo ésta tarea es la debilidad de los sistemas de información y control con que cuenta el Ministerio para gestionar el Programa. Así es imposible compatibilizar cualquier tipo de análisis que relacione las distintas obras físicas con el avance financiero, requisito fundamental en cualquier institución que desee llevar a cabo labores de seguimiento y control de sus operaciones.
- Quizás producto de ésta escasez de información y la transversalidad de las tareas que involucran la conservación, la definición, planificación y control de obras en ésta área también se ha visto deteriorada, generándose poca claridad en términos de las distintas estrategias de selección de proyectos, poca claridad en términos de las obras y avances que se realizan anualmente a partir del programa y un casi ausente control de la gestión de los distintos ítemes considerados en el Programa.
- En este contexto, dada la longevidad del Programa de Conservaciones Viales, y las importantes transformaciones en los últimos años, sufridas por el ministerio y las distintas unidades que interactúan en la operación del Programa, se considera importante realizar un proceso de reingeniería del Programa.
- Éste proceso de rediseño debería analizar sus objetivos específicos; evaluar su operación actual, tanto en términos económicos como institucionales; y determinar entre otras cosas, sistemas de control y seguimiento, orientados a potenciar mejoras progresivas de los niveles de serviciabilidad en nuestras carreteras.

- Una posibilidad interesante sería realizar una evaluación en profundidad, incluyendo una evaluación de impacto, al programa.
- El panel no contó con antecedentes que permitieran juzgar separadamente el desempeño de las tres modalidades de ejecución de la conservación.
- La eficiencia del Programa se ve afectada por el volumen de recursos que debe aplicar a reposiciones tardías y el propio déficit de conservación alimenta condiciones para futuras reposiciones tardías.

## **5 SOSTENIBILIDAD DEL PROGRAMA**

### **5.1 Análisis y conclusiones de aspectos relacionados con la sostenibilidad del Programa**

El desarrollo de la red vial nacional y su conservación han sido, son y seguirán siendo claves para el desarrollo del país. La triste experiencia del colapso de buena parte de la red vial nacional en la década de los 1970 por falta de conservación y el alto costo que tuvo para el país su reposición en años posteriores son un claro ejemplo de la importancia del Programa. Ello ha llevado a que la labor de desarrollo y conservación de la red vial nacional sea una de las labores emblemáticas del Ministerio de Obras Públicas.

El Programa de Conservaciones Viales ha operado ininterrumpidamente por varias décadas, asignándosele importantes recursos. Ello ha permitido generar una capacidad institucional y profesional de muy buen nivel, pilar fundamental para la sostenibilidad del Programa. La estructura institucional está plenamente consolidada, tanto a nivel nacional como regional y provincial, y está respaldada por numerosas leyes, decretos y reglamentos. Los procedimientos de coordinación y la división de responsabilidades también están definidos y consolidados, aun cuando podrían mejorarse en algunos aspectos (ver capítulo 2).

El equipo profesional del Programa, compuesto mayoritariamente por ingenieros, cuenta con un alto nivel de especialización y capacitación, lo que le permite no sólo administrar adecuadamente el Programa, sino que innovar permanentemente en busca de mejores resultados. Ello es reconocido en el Informe Final del Tercer Proyecto Sectorial de Carreteras, Programa Vial Específico, Préstamo BIRF N° 3833-CH, el cual señala “Todo lo anterior ha significado que la Dirección de Vialidad sea un líder internacional en Gestión de Pavimento”. Existen pues los recursos humanos debidamente calificados como para garantizar la continuidad del Programa.

Los resultados del Programa son altamente visibles para la sociedad y para las autoridades políticas aun cuando ello, desafortunadamente, suele ser por defecto. Pero desde el punto de vista de la sostenibilidad del Programa esta situación representa una ventaja: tan pronto se nota un deterioro excesivo de un camino aparece una presión social y política para que se asignen recursos a su conservación.

El problema radica en que es mucho más rentable para el país realizar labores de conservación antes de que el nivel de deterioro del camino sea notorio para sus usuarios. Ello puede llevar a las autoridades a decidir postergar la inversión en conservación en el supuesto, errado, de que dicho gasto no es prioritario ya que el camino se ve en buenas condiciones.



## 6 ASPECTOS INNOVADORES DEL PROGRAMA

### 6.1 Análisis y conclusiones de aspectos innovadores del Programa

El panel considera que ha existido una preocupación permanente por parte de la entidad responsable por la ejecución del Programa en cuanto a buscar nuevos métodos, técnicas y procedimientos que permitan mejorar su gestión. Un claro ejemplo de ello fue la creación, a principios de la década de 1990, del Sistema de Administración de Mantenimiento (SAM) para mejorar la gestión de la conservación por administración directa (ver pág. 16).

Otro aspecto innovador en la ejecución del Programa ha sido la utilización de los Contratos Globales por un plazo de 2 ó 3 años para la ejecución de labores de conservación rutinaria y periódica en una red de caminos cuya longitud total suele estar entre 400 y 500 kilómetros. El uso de esta modalidad ha sido creciente, llegando a cubrir 38.713 kilómetros (38,6% de la red vial nacional) en el año 2003, a través de 69 contratos.

Un tercer aspecto innovador que merece ser mencionado es la firma de Protocolos de Acuerdo entre el Director Nacional de Vialidad y los Directores Regionales, en los cuales éstos se comprometen a ejecutar determinadas cantidades de obras de conservación por administración directa con los recursos que se les asigna para dicho efecto, estableciendo así metas cuyo cumplimiento puede ser evaluado.

También fueron muy innovadores los contratos por nivel de servicio que se realizaron en forma piloto a partir de 1995 y hasta el 2002 en las regiones cuarta y sexta. Lamentablemente, no hubo continuidad ni menos incremento de esta modalidad durante el resto del período de análisis.

Por último, el Programa también ha efectuado innovaciones técnicas en la nueva forma de atender la red de caminos de bajo tránsito (que hacen parte del programa de Caminos Básicos). En algunos caminos que por su baja demanda y rentabilidad no tenían una fecha de pavimentación cercana, se han entregado soluciones más estables y duraderas que las carpetas de rodado granular, disminuyendo el polvo y mejorando su serviciabilidad. Estas han consistido el empleo de cloruros de sodio (sal común), de magnesio (bischofita) y de calcio; de capas de protección con alguna solución asfáltica (tratamiento superficial simple, doble, lechadas asfálticas, *cape seal*, etc.); empleo de estabilizadores químicos diferentes de los cloruros; etc. Con ello, se consigue carpetas más estables, de mayor duración, menos necesidades de reperfilados, se evita el polvo, se da una mayor comodidad a los usuarios y se disminuyen los costos de operación vehicular. Tales soluciones, económicas y poco tradicionales en el país hasta ahora, se aplican con la concurrencia de diferentes modos de financiamiento sectoriales y extrasectoriales.

## **7 JUSTIFICACIÓN DE LA CONTINUIDAD**

### **7.1 Análisis y conclusiones de aspectos relacionados con la justificación de la continuidad del Programa**

El Programa responde a la importante necesidad de preservar el patrimonio vial nacional, con el propósito de que éste preste el servicio para el cual fue diseñado y alcance así su vida útil. El deterioro de los caminos impone importantes costos de transporte tanto a los productores como consumidores del país, generando significativas pérdidas en la competitividad y calidad de vida de los chilenos.

El deterioro de los caminos puede controlarse a un costo que es una fracción (hasta un tercio) de los mayores costos de transportes que el deterioro impone a los usuarios. Como se ha reiterado en el informe, diversas evaluaciones efectuadas con el modelo HDM-III indican que el valor presente neto de los ahorros de costos de transporte puede ser varias veces superior al costo de la conservación, lo cual se refleja en las elevadas rentabilidades que se obtienen para los programas de conservación. Adicionalmente, una adecuada conservación previene el deterioro excesivo y la necesidad de efectuar la reposición de la estructura del camino, cuyo costo puede duplicar o triplicar el de la conservación oportuna, como la experiencia lo señala reiteradamente. Todos los puntos anteriores sugieren considerables beneficios económicos para la sociedad.

El problema de prevenir el deterioro prematuro de los caminos va a seguir existiendo mientras existan caminos y vehículos que los utilizan. Más aún, el problema irá en aumento con el crecimiento de la red vial nacional, con el incremento en los flujos de tránsito por el crecimiento poblacional, el incremento de las tasas de motorización y el desarrollo económico del país.

La entrega de algunos caminos en concesión a particulares traslada las tareas de conservación a estos. Por ello, en la medida que más caminos sean entregados en concesión, las necesidades de conservación en el marco del Programa irán disminuyendo. También puede contribuir a reducir las necesidades de conservación el desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías en la conservación de caminos de bajo tránsito (por ejemplo, el programa de Caminos Básicos, una de cuyas manifestaciones es la estabilización de caminos con sal en la zona norte).

Sin embargo, siempre va a existir una parte importante, seguramente mayoritaria, de la red vial nacional que no es posible de concesionar por los bajos niveles de tránsito que presenta y que debe ser conservada para evitar su deterioro anticipado y los altos costos que ello representa para el país. Por lo tanto, se justifica plenamente la continuidad del Programa.

Pero ello no significa que el Programa se deba seguirse ejecutando como se hace actualmente.

### III. PRINCIPALES CONCLUSIONES

El problema de prevenir el deterioro prematuro de los caminos va a seguir existiendo mientras existan caminos y vehículos que los utilicen. Más aún, irá en aumento con el crecimiento de la red vial nacional, con el incremento en los flujos de tránsito por el crecimiento poblacional, el incremento de las tasas de motorización y el desarrollo económico del país. Sin embargo, éste puede controlarse a un costo que es una fracción de los mayores costos de transporte que el deterioro impone a los usuarios. Estudios internacionales indican que por cada peso no invertido en conservación el país pierde entre el doble y el triple en mayores costos de operación vehicular<sup>89</sup>.

Además, una conservación ineficaz y tardía aumenta los volúmenes de obra necesarios en las reposiciones. El deterioro de las carpetas de rodadura exige demoler parcialmente la estructura existente, en tanto que el resto de los componentes del camino debe ser rehabilitado en mucho mayor medida. Ello implica asumir costos del orden del doble o triple de los de una reposición o conservación periódica.

En cambio, si se actúa a tiempo, sin sobrepasar límites adecuados, el subprograma de reposiciones sería de un costo menor y habría más disponibilidad de recursos para conservación. No se puede desconocer que hay una situación de déficit de arrastre que incide, pero la ya expuesta insuficiencia de cobertura del Programa en los cuatro años del período de esta evaluación seguramente contribuyó a aumentar la necesidad de invertir en reposiciones, lo que podría hacerse notar en los próximos presupuestos.

El panel considera que el diseño del Programa es adecuado para atender la necesidad identificada. No se han identificado actividades ni componentes prescindibles. Cualquier actividad que dejara de realizarse comprometería el nivel de servicio del camino, ya sea en términos de su integridad estructural, de su transitabilidad en toda condición climática o de la seguridad de los usuarios.

Sin embargo, los tres componentes identificados no reflejan adecuadamente todo el quehacer del Programa y aglutinan en una misma categoría labores de conservación muy diversas, lo cual dificulta la estimación e interpretación de algunos indicadores. Faltó definir un componente correspondiente al mantenimiento de obras tales como puentes, defensas fluviales y pasarelas peatonales. Además, hubiese facilitado la evaluación del Programa que las reposiciones de pavimentos y la atención de emergencias constituyesen otros dos componentes.

La gestión del Programa debe ser mejorada. Actualmente los sistemas de información no proveen informes útiles para una gestión eficiente y efectiva de los recursos asignados, no se distribuyen los recursos con base en criterios de eficiencia económica y la planificación (los PAM) existe más en el papel que en la práctica. Además, la falta de metas claras, fundamentalmente en términos de nivel de servicio de los caminos, no permite asignar responsabilidades por el estado de la red y dificulta cualquier intento de evaluación.

Como resultado tanto de estos problemas como de la insuficiencia de los recursos asignados al Programa<sup>90</sup> la red vial nacional mantiene un nivel de servicio mayoritariamente adecuado para los caminos pavimentados y para tres cuartas partes de los no-pavimentados. Pero se está lejos de mantener el nivel de servicio de los caminos cercano al estándar de diseño.

La ausencia de límites explícitos de deterioro admisible para los diferentes tipos de caminos dificulta la definición de indicadores de eficacia y permite discrecionalidad en la asignación de los recursos del

---

<sup>89</sup> Ver: Commercial Management and Financing of Roads, Technical Paper N° 409, Banco Mundial, 1998

<sup>90</sup> Evaluaciones realizadas mediante el modelo HDM por la Unidad de Gestión Vial determinaron que para una conservación óptima se requeriría aproximadamente el doble de recursos de los asignados actualmente. Sin embargo esta cifra podría ser menor si se mejora la eficiencia del Programa.

Programa. Además, la ausencia de metas específicas de deterioro admisible complica cualquier evaluación ex post y dificulta los procesos de análisis con fines de mejoramiento de la conservación.

Si existiesen metas de estado de caminos deberían producirse cambios en las modalidades de asignación de recursos, tanto la general que se hace a nivel central, como la aplicación interna que de ellos hace cada región. La gestión del Programa a nivel nacional se centraría en buscar mantener similares niveles de servicio en caminos comparables en todas las regiones del país. A nivel regional el énfasis estaría en hacer el mejor aprovechamiento posible de los recursos, con lo cual su productividad aumentaría.

## **IV. RECOMENDACIONES POR AREA TEMATICA**

### **1 Recomendaciones respecto al diseño del Programa**

Dada la gran diversidad de actividades de conservación que adelanta el Programa, el Panel recomienda redefinir, para efectos de control de gestión y futuras evaluaciones, la Matriz de Marco Lógico del Programa incorporando al menos tres componentes adicionales. Un componente debería dar cuenta de la conservación de obras anexas tales como túneles, puentes, defensas fluviales y pasarelas peatonales, con indicadores diferenciados por tipo de obra. Otro componente debería corresponder a las reposiciones de pavimento ya que éstas, por su alto costo por kilómetro, distorsionan los indicadores de costo por kilómetro de carpeta conservada, no permitiendo utilizar indicadores básicos tales como “costo por kilómetro conservado”. Por último, las labores de atención de emergencias, por sus particulares características, deberían dar origen a otro componente.

También sugiere que, dado el importante impacto que una red vial en buen estado tiene para el desarrollo nacional, el fin del Programa se defina como: *“Contribuir al desarrollo económico y social del país y a su competitividad en los mercados internacionales evitando un incremento de los costos globales del sistema de transporte vial nacional”*.

Todas estas recomendaciones se reflejan en la Matriz de Marco Lógico Final propuesta en el Anexo 2.

### **2 Recomendaciones respecto a la gestión del Programa**

#### **1. Recomendaciones relativas a la estructura institucional y gestión**

##### **a) Mejorar la información para la gestión del Programa**

El Panel considera imprescindible y urgente que se mejoren los sistemas de información para el seguimiento y evaluación del Programa de modo de dar cuenta del 100% de los recursos asignados, tanto en el aspecto financiero como de obra física realizada. Los sistemas SAFI, SIM y SAM deberían poder “conversar” fluidamente entre si, de modo de generar reportes completos y consistentes respecto de los recursos invertidos por el Programa y los resultados alcanzados con dicha inversión. Además, deberían incorporarse en los sistemas de información rutinas de validación y mecanismos de “enforcement” en el ingreso de datos que contribuyan a aumentar su confiabilidad.

A partir de estos sistemas deberían generarse regularmente reportes que permitan una gestión más dinámica del Programa, informando periódicamente a las autoridades superiores acerca del avance en el cumplimiento de metas (habría que establecerlas, preferentemente por niveles de servicio) y del costo incurrido. Los reportes generados deberían permitir conocer el verdadero costo de las actividades de conservación realizadas por distintas modalidades, incorporando todos los costos directos, administrativos y de oportunidad. Para ello los precios unitarios que se empleen deberían ser revisados y validados regularmente.

Asimismo, es importante que la Dirección de Vialidad asigne financiamiento suficiente para que pueda realizarse un completo y periódico levantamiento de la información básica para la planificación de las labores de mantenimiento, como por ejemplo, el IRI. Esta información también debería recogerse regularmente en los caminos cuya conservación se realice por contratos según niveles de servicio. Para ello sería necesario analizar la capacidad del Laboratorio Nacional de Vialidad para determinar si existe déficit de equipamiento o de personal.

También sería recomendable estudiar mecanismos que permitan al Programa contar con mayor seguridad con los equipos con que posee el Laboratorio Nacional y que son necesarios para obtener información detallada y oportuna sobre el estado de los caminos. Una forma de lograrlo sería otorgar al Departamento de Conservación una cierta cuota de tiempo de cada equipo que requiera del Laboratorio Nacional, la cual dicho Departamento asignaría como más le convenga (lo mismo sería útil para el Departamento de Gestión Vial).

#### **b) Perfeccionar los modelos utilizados para planificar las labores de conservación**

Para una buena gestión de las labores de mantenimiento es básico contar con modelos computacionales calibrados a la realidad nacional y especificidades regionales. Por ello, el panel considera importante otorgar financiamiento para la calibración y perfeccionamiento de los modelos HDM. Sin embargo, ello debe estar sujeto al compromiso de que los modelos se aplicarán para definir las necesidades y prioridades de las labores de conservación y que estas se respetarán. Para ello podrían fijarse metas a la gestión del Programa del tipo: XX% de las labores de conservación se realizan según lo determinado por la aplicación de los modelos HDM.

#### **c) Establecer protocolos de acuerdo por niveles de servicio**

El panel considera que sería mejor que en los protocolos de acuerdo entre el Director Nacional y los Directores Regionales se establecieran metas por niveles de servicio de los caminos (estado) o al menos en relación a los PAM regionales para la red pavimentada. Otra posibilidad sería que las metas se establecieran en términos del valor del patrimonio vial regional. Ello ya que establecer metas en términos de cantidades de obra no garantiza el buen estado de los caminos y quita flexibilidad al accionar regional. Si los protocolos de acuerdo fuesen por nivel de servicio, el incentivo estaría en el sentido de hacer lo que realmente se requiere y es de mayor urgencia<sup>91</sup>.

#### **d) Asignar a un Subdepartamento del Departamento de Conservación la responsabilidad de impulsar los contratos por niveles de servicio**

Para impulsar la utilización de los contratos por niveles de servicio y administrar aquellos que se otorguen, es necesario asignar específicamente dicha responsabilidad al interior de la Dirección de Vialidad. Una posibilidad sería asignar la responsabilidad al Departamento de Conservación por Contratos de Redes. Ello, ya que las vías conservadas bajo contratos globales son candidatas claras a pasar a contratos por niveles de servicio. Además, estos últimos son también contratos de conservación de una red. Otra posibilidad, que daría una señal más fuerte respecto al rumbo a seguir, sería crear al interior del Departamento de Conservación un Subdepartamento de Conservación por Contratos por Nivel de Servicio.

#### **e) Aprovechar mejor las capacidades de otras unidades de la Dirección de Vialidad**

El Panel considera que deben buscarse mecanismos que permitan aprovechar mejor las capacidades del Departamento de Gestión Vial y los estudios que genera, en particular el PAM nacional, los PAM regionales y las evaluaciones con HDM-III y HDM-4. Por ejemplo, dichos estudios podrían ser un elemento fundamental para la distribución inter-regional de recursos. Para ello, deberían prepararse anualmente, en conjunto con las Direcciones Regionales, y abarcando también la red vial no pavimentada.

La Unidad de Administración y Control de Gestión no debería dedicarse sólo apoyar licitaciones y al control financiero y administrativo de contratos. Su labor sería mucho más provechosa para la

---

<sup>91</sup> Aun cuando existe flexibilidad para que en caso de emergencia los Protocolos de Acuerdo puedan ser modificados, igual limitan la redistribución de recursos hacia labores de conservación extraordinarias que no sean consideradas como emergencias.

Subdirección de Mantenimiento si, además, se dedicara a desarrollar e implementar mecanismos efectivos de control de desempeño. Por ejemplo, basándose en el cumplimiento de metas basadas en niveles de servicio. Asimismo, podría cumplir un rol importante en cuanto a monitorear permanentemente la eficiencia y eficacia de las labores de conservación realizadas por distintas modalidades, en cada región y por componente y tipo de camino.

En opinión del Panel, el Departamento de Seguridad Vial tendría un mayor impacto en la gestión de toda la Dirección de Vialidad si dependiera de la Subdirección de Planificación y Estudios (Subdirección de Desarrollo en el nuevo organigrama). Ello, ya que cumple labores que son transversales a todo el accionar de la Dirección de Vialidad.

### **3 Recomendaciones para mejorar la eficacia y eficiencia del Programa**

#### **a) Desarrollar la modalidad de conservación mediante contratos por nivel de servicio**

El Panel considera que la mejor forma de tener un Programa de Conservación efectivo y eficiente es utilizando la modalidad de contratos por nivel de servicio, por lo que recomienda fuertemente que se reanude el otorgamiento de este tipo de contratos y se amplíe gradualmente su aplicación a toda la red vial no concesionada de tuición de la Dirección de Vialidad.

Los contratos por niveles de servicio apuntan directamente al objetivo primordial de la conservación, pues le fijan al responsable de ésta metas concretas al establecer el estado en que deben estar las vías. Ello representa una diferencia de fondo con los contratos globales, que no lo incluyen.

Al estar explícita la meta de conservación de cada camino, los contratos por niveles de servicio contienen fuertes estímulos para aumentar la eficiencia y efectividad, por lo que abren buenas perspectivas de que se logre alcanzar las metas de estado establecidas, puesto que su esencia está precisamente orientada a ello. En efecto, el contratista debe buscar soluciones de mejor calidad y mayor duración, puesto que su responsabilidad es alcanzar resultados concretos de estado de vías. Las utilidades provienen, si se cumple con el estado pactado, de ejecutar las obras más efectivas, que minimicen los costos, puesto que no habrá pagos en forma expresa por cada obra en particular. Por lógica ello conduce a la búsqueda de aumentos de eficiencia en los procedimientos, así como a mejoras en la calidad de ejecución de los trabajos. Con el tiempo, se estimula además la introducción de nuevas y mejores tecnologías y en definitiva, es dable esperar rebajas del costo de conservación por kilómetro en el mediano plazo.

Los caminos que han cumplido varios años de conservación bajo contratos globales son candidatos naturales a pasar a contratos por niveles de servicio, puesto que por conocerse de cerca sus necesidades concretas, se disminuye el posible error en el pronóstico de los volúmenes asociados al mantenimiento, lo que constituye el principal factor de riesgo de las ofertas. El principal problema para incrementar el uso de esta modalidad reside en que puede requerirse una inversión inicial para llevar la red a un estado que permita contratar su conservación por nivel de servicio. Ello podría realizarse a través de un contrato tradicional previo o bien como partidas adicionales en el primer contrato por nivel de servicio. Asimismo, aquellos caminos en los cuales se ha realizado reposición, también podrían pasar a ser conservados mediante contratos por nivel de servicio sin requerir una fuerte inversión inicial adicional a la realizada en la reposición.

Dado que el proceso de pasar de las modalidades actuales a contratos por niveles de servicio tendría un costo inicial, el panel recomienda que se negocie y acuerde entre la Dirección de Vialidad y la DIPRES un programa gradual de implantación de esta modalidad. En éste se deberían establecer metas anuales para la Dirección de Vialidad respecto al porcentaje de la red cuya conservación se realizará mediante contratos por nivel de servicio y compromisos de DIPRES

respecto a proveer los recursos adicionales necesarios para poder llevar la red a un estado que permita echar a andar los nuevos contratos.

En América Latina se han aplicado contratos por niveles de servicio en varios países, aunque todavía no es evidente que se hayan alcanzado ahorros en los costos de conservación, en parte tal vez, por falta de estudios específicos sobre la materia. Sin embargo, sí se han visto ahorros en los contratos otorgados en países desarrollados, donde sin perjuicio de que las rutas estén en mejores condiciones que antes, se han constatado bajas de costos de 10% en Sydney, Australia, 15% en Nueva Zelandia y 16% en Virginia, Estados Unidos.<sup>92</sup>

**b) Establecer límites de deterioro admisibles para distintos tipos de camino y niveles de tránsito.**

El panel considera que los resultados del Programa pueden ser mejorados si se establecen límites de deterioro admisibles para distintos tipos de camino y niveles de tránsito. La definición de estos es necesaria para utilizar la modalidad de contratos por niveles de servicio, pero también contribuiría a una mayor eficiencia y eficacia de las modalidades de conservación actuales.

La determinación de los límites de deterioro admisibles debería realizarse mediante una evaluación económico-social a una muestra de caminos representativos de la red de cada región<sup>93</sup>. Ello ya que los límites deberían responder a la lógica económica de eficiencia, es decir, el estado óptimo de un camino debería ser fijado de modo que el costo marginal de conservación iguale al beneficio marginal. Los niveles óptimos podrían tener que ser reducidos en función de las restricciones presupuestarias, en cuyo caso se debería evaluar e informar el costo que ello tendría para el país.

Estos límites de deterioro admisible se traducirían en metas concretas de estado de las vías, expresados en términos de parámetros medibles objetivamente y aplicables a caminos específicos. Por ejemplo, adoptar la política de que haya cero baches en pavimentos y cuando aparezcan se tapen en plazos perentorios. El más importante de tales parámetros es el IRI; la meta consistiría en que no se sobrepase un cierto valor de IRI en determinados caminos pavimentados. Para la red no pavimentada la definición de límites de deterioro admisibles sería más compleja que para los pavimentados, ya que estos variarían según la época del año y según las condiciones particulares de cada región. Además, existen otros parámetros de estado que pueden fijarse y que se refieren a la condición de la señalización, del sistema de drenaje, de las obras básicas (terraplenes y cortes) y del derecho de vía.

Este nuevo paradigma propuesto<sup>94</sup> conduce a establecer y declarar públicamente cuál es el mejor estado que puede alcanzar la red a mediano y largo plazo, dados los recursos disponibles y asumir el compromiso de lograrlo. En un principio, considerando el estado actual de la red y las limitaciones de recursos, los límites admisibles se fijarían para una parte de los caminos, pero progresivamente debería irse ampliando. Por tratarse de una determinación que cae en el ámbito de las políticas públicas, la fijación específica de los límites admisibles de deterioro debería darse a nivel del Ministro de Obras Públicas, habida consideración del nivel de financiamiento habitual con que cuenta el Programa. Ello, sin perjuicio de que la Dirección de Vialidad pueda presentar

---

<sup>92</sup> Véase el Anexo 1 del documento “Mejoramiento de la gestión vial con aportes específicos del sector privado, Alberto Bull, Serie recursos naturales e infraestructura N° 56, CEPAL, junio 2003.”

<sup>93</sup> Por ejemplo, en el año 2002, a raíz de la evaluación hecha a la Ruta de la Fruta (Rol 66) por el Departamento de Gestión Vial, se propuso establecer un estándar apropiado y determinar los umbrales de intervención y efectuar una evaluación donde la estrategia sea de mínimo costo para llegar a un IRI determinado como umbral de la ruta.

<sup>94</sup> Lo señalado en este párrafo, así como en los tres siguientes, se basa en el documento “Mejoramiento de la gestión vial con aportes específicos del sector privado, Alberto Bull, Serie recursos naturales e infraestructura N° 56, CEPAL, junio 2003.” Se han incluido en este informe pues son plenamente compartidos y avalados por los integrantes del panel.



proposiciones al respecto. Una opción alternativa es que los límites admisibles se fijen mediante convenio entre el Ministerio de Obras Públicas (Dirección de Vialidad) y el Ministerio de Hacienda (DIPRES).

Una vez establecido el estado de la red vial que se puede alcanzar con el nivel de gasto actual, es factible plantear qué mejoramientos serían posibles ante incrementos de diverso monto. Es decir, una solicitud de recursos adicionales tendría que ser acompañada por la explicación de cómo evolucionaría la red, qué impacto tendría sobre los costos de operación vehicular y cuál sería la rentabilidad del gasto. A la inversa, el mismo procedimiento sería válido para eventuales recortes.

El enfoque indicado permitiría centrar la discusión en definir cuál es el estado en que se quiere mantener la red, con la implicación que ello tiene (plenamente cuantificable) sobre los costos de transporte y los de futuras reconstrucciones viales, así como respecto al impacto que ello tiene en la economía y la competitividad del país. De esta forma es más probable que se empiece a tener una mejor percepción de la importancia de la conservación y de los perjuicios acarreados para el país si no se la atiende en un grado apropiado.

Desde el punto de vista de la evaluación del Programa, establecer metas en términos de estado de los caminos permitiría definir en forma más precisa los indicadores de eficacia a nivel de propósito y componentes.

Para cumplir con metas de este tipo posiblemente se requeriría modificar algo la estructura de gestión del Programa. Por ejemplo, designando encargados de los caminos (con cargo, nombre y apellido). Dichos funcionarios harían un seguimiento sistemático del estado y gatillarían las acciones específicas para prevenir el sobrepaso de los umbrales. Así, podría generarse una coordinación más real entre las distintas unidades y las autoridades del servicio se verían obligadas a prestar atención a que ella ocurra, pues sería una meta institucional.

**c) Aumentar el porcentaje de labores de conservación realizadas mediante la modalidad de Contratos Globales**

En opinión del panel, y sin perjuicio de lo señalado antes respecto de contratos por niveles de servicio, la utilización de la modalidad de Contratos Globales debería continuar en aumento, reemplazando gradualmente las labores de conservación por administración directa.

La gran ventaja de estos contratos reside en que la conservación de los caminos está encomendada a una empresa durante un lapso determinado, lo que posibilita la atención expedita de las necesidades y permite una programación de detalle que es menos probable que sea superada por la evolución de las condiciones del camino. Asimismo, permite aprovechar economías de escala al entregar a una misma empresa una mayor cantidad de obra. Ello, además de reducir los costos unitarios, viabiliza la posibilidad de contratar al sector privado labores de conservación que de licitarse por caminos podrían no ser de interés por su bajo volumen. También representa un ahorro para el sector público al tener que efectuar un menor número de licitaciones y administrar menos contratos.

**d) Utilizar criterios de asignación de los recursos basados en buscar eficiencia**

El panel considera que los criterios utilizados para distribuir los recursos entre modalidades de conservación, entre regiones, y para la asignación a proyectos en el nivel regional, deberían tener por objetivo el uso eficiente de los recursos asignados al Programa.

Una alternativa al método actual sería que los recursos del Programa se distribuyesen de acuerdo a los requerimientos determinados en estudios como el PAM nacional y los PAM regionales que prepara el Departamento de Gestión Vial, así como en base a los resultados de la aplicación de los

modelos HDM-III y HDM-4<sup>95</sup>. Se acercaría así más la distribución inter-regional de los recursos al óptimo socio-económico<sup>96</sup>.

Otra alternativa que podría estudiarse para la distribución de los recursos asignados al programa es negociar con los Directores Regionales el monto que ellos requieren para mantener la red regional en niveles de servicio previamente establecidos. Una vez acordado el monto de los recursos y el nivel de servicio comprometido podrían firmarse protocolos de acuerdo respecto al nivel de servicio que se comprometen a lograr con los recursos que se les asignan. Ello daría mayor autonomía a las regiones en la distribución de los recursos recibidos, los incentivaría a buscar formas más eficientes realizar la conservación y permitiría evaluar mejor la gestión a nivel regional. El principal criterio de distribución de los recursos pasaría a ser el lograr niveles de servicio similares para caminos de un mismo tipo en todas las regiones del país (situación que no corresponde probablemente a un óptimo socioeconómico, pero sí es superior a la actual y presenta muchas ventajas desde el punto de vista de la gestión). Según la Dirección de Vialidad, se tiende a eso en lo que se refiere a la red pavimentada, ya que la mayor parte de ésta debería estar cubierta por algún tipo de contrato y en el futuro por una concesión. Señala en cambio que en lo que se refiere a la red no pavimentada es más difícil implementar una política así, ya que los recursos han sido históricamente insuficientes, siendo incluso difícil asegurar transitabilidad durante todo el año.

#### **e) Rol de la administración directa**

El panel recomienda que la administración directa se concentre cada vez más en las operaciones en que evidencia mejor desempeño, como las que tienen uso intensivo de maquinarias (por ejemplo, reperfilado, recebo y atención primaria de emergencias). Por lo demás, ello ha sido informado por la Dirección de Vialidad como un énfasis ya adoptado.

En todo caso, habría que introducir cambios en la forma en que se lleva a cabo, para que emular hasta dónde sea posible un ambiente similar al de un contrato, asegurar un aumento de la efectividad y tener instrumentos para verificar la eficiencia y eficacia. Para ello sería necesario:

- Fijar claras metas de producción y desempeño a cada unidad que ejecute labores por administración. Procurar que en lo posible ellas se fijen en términos de estado de los caminos, más que de volúmenes ejecutados, y de costos. Por ejemplo, que hasta un cierto lapso posterior luego de un reperfilado la ruta pueda ser circulada a una cierta velocidad por un vehículo normalizado tipo camioneta.
- Simular que cada unidad es una suerte de contratista interno, mediante un documento firmado con la autoridad pertinente, en que se establezcan las metas para el período siguiente.
- Implantar una inspección formal que contribuya a asegurar el cumplimiento de la metas y las especificaciones del Manual de Carreteras, Volumen 7.
- Establecer un sistema de indicadores como los de la matriz de evaluación de este Programa, pero que permita discriminar la AD de las otras modalidades.
- Ligar los resultados alcanzados por cada unidad ejecutora a la obtención de los bonos que por desempeño se establecen en el sistema remuneraciones del Estado.

---

<sup>95</sup> El panel reconoce que hay un esfuerzo en este sentido, ya que la más alta ponderación corresponde en todos los casos a los resultados del análisis técnico económico con HDM III. Además, según la Dirección de Vialidad “Se tiende a aumentar su peso en la medida que el modelo refleje en mejor forma la realidad con una mejor obtención de datos y actualizados a la realidad chilena.”

<sup>96</sup> Esto es reconocido por la propia Dirección de Vialidad, ya que en la Memoria 2003, de la Subdirección de Mantenimiento, se dice “ uno de los aspectos que podría mejorar sustancialmente la conservación, sería la aplicación de los resultados de la corrida del Programa HDM, al igual que las proposiciones de Acciones de Mantenimiento (Programa PAM).”

- No es indispensable que todo se implante de una sola vez a escala nacional. Posiblemente sea mejor partir con un plan piloto en varias regiones, pero que no sea excesivamente reducido.

En la medida que vayan fijándose estándares o niveles de servicio para los diferentes caminos, pierde relevancia la discusión de cuál debe ser el rol de la administración directa, ya que cada dependencia de Vialidad deberá adoptar las modalidades de mantenimiento más efectivas al logro de los fines establecidos. En ello tienen ventaja los contratos por niveles de servicio.

#### **4 Otras recomendaciones**

##### **a) Realizar una evaluación más profunda del Programa**

Considerando:

- las dificultades que tuvo el Panel por la tardanza de la Dirección de Vialidad en suministrar la información necesaria para la evaluación y lo incompleta e inconsistente de ésta,
- el altísimo monto de recursos asignados al Programa y la gran diversidad de actividades financiadas con cargo a éstos,
- y la falta de tiempo y de información confiable para analizar con mayor detalle algunos aspectos del Programa,

el Panel recomienda que este Programa sea evaluado prontamente con mayor nivel de profundidad.

Algunos aspectos que debería analizar dicha evaluación son:

- Determinar el verdadero costo de producción de los componentes del Programa según modalidades.
- Establecer recomendaciones respecto a niveles de servicio por tipo de vía y TMDA.
- Evaluar la estructura organizacional que debería tener la Dirección de Vialidad (no sólo el Programa) para cumplir mejor sus objetivos. En particular, analizar los cambios necesarios para una mejor gestión del Programa bajo la modalidad de contratos por niveles de servicio. Por ejemplo, la evaluación debería analizar la necesidad de contar con Oficinas Provinciales si se extingue gradualmente la modalidad de administración directa.

##### **b) Recomendaciones varias**

- Afinar el método de cálculo del valor del patrimonio vial, considerando como límites aceptables de deterioro los que surjan de la fijación a que se refiere la primera de estas recomendaciones. Ello puede implicar que se aumente el número de categorías de estado de las actuales tres (bueno, regular y malo) a al menos cinco (excelente, bueno, regular, malo, pésimo).
- Se sugiere estudiar la viabilidad de incorporar en futuras encuestas origen destino una o más preguntas relacionadas con el nivel de satisfacción del usuario con la vía, dado que esta información sería útil para futuras evaluaciones.
- Un aspecto que el Programa debería abordar es crear conciencia en el público y en las autoridades acerca de los beneficios de una conservación oportuna. Esta no debería basarse sólo en argumentos ingenieriles o económicos, incomprensibles para muchos, sino que debería basarse en reportajes a situaciones reales (por ejemplo, un documental sobre el costo que tuvo para el país la destrucción que sufrió la Ruta 5 en la década de 1970).

Además, los aumentos presupuestarios deben discutirse teniendo en cuenta su rentabilidad marginal y compararla con la que tendrían otras inversiones públicas. Asimismo, se pueden establecer los compromisos de obtener un mejor estado de la red en conformidad a los mayores recursos. Esto último puede requerir la asignación de recursos adicionales para realizar estudios que permitan definir cual es el nivel de servicio que cada camino debería tener. Si se establecen límites de deterioro admisibles para distintos tipos de camino y niveles de tránsito y el estado de la red que es posible con el financiamiento prevaeciente, como propone la sugerencia 3 b), el panel considera importante (dada su alta rentabilidad) asignar mayores recursos al Programa. Sin embargo, toda mayor disponibilidad debe ligarse a la obtención de un correspondiente mejor estado de la red.

## IV. REFERENCIAS

### 1 Bibliografía

1. Banco Mundial, Commercial Management and Financing of Roads, Technical Paper N° 409, Banco Mundial, 1998.
2. Bull, Alberto, Mejoramiento de la gestión vial con aportes específicos del sector privado, Serie recursos naturales e infraestructura N° 56, CEPAL, junio 2003.
3. Decreto con Fuerza de Ley N° 850 del 12 de septiembre de 1997, el cual fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 15.840 de 1964, Orgánica del Ministerio de Obras Públicas y del DFL MOP N° 206 de 1960.
4. Decreto MOP N° 15 de 1992, Reglamento para Contratos de Obras Públicas
5. Decreto N° 79 de reestructuración de la Dirección de Vialidad (en trámite)
6. Departamento de Conservación, Subdepartamento de Conservación por Contratos, “Inversión y obras físicas en mantenimiento vial, Programación e inversión, Memoria 2002”, Ministerio de Obras Públicas, marzo 2003.
7. Departamento de Coordinación de Créditos Externos, “Tercer Proyecto Sectorial de Carreteras, Programa Vial Específico, Préstamo BIRF N° 3833-CH, Informe Final”, Ministerio de Obras Públicas
8. Departamento de Gestión Vial, Subdirección de Planificación y Estudios, “Valor del patrimonio de la red vial nacional - 2001”, Ministerio de Obras Públicas, septiembre 2003.
9. Dirección de Vialidad, Ministerio de Obras Públicas, Sitio web: [www.vialidad.cl](http://www.vialidad.cl).
10. Dirección de Vialidad, Formulación Plan de Conservación Vial, Informe Final, Ministerio de Obras Públicas, julio 2001.
11. Dirección de Vialidad, “Informe, Planificación, ejecución y control de la conservación de la red vial nacional”, Ministerio de Obras Públicas, 2003.
12. Dirección de Vialidad, “Manual de Carreteras, Volumen N° 7 Mantenimiento Vial”, Ministerio de Obras Públicas, diciembre 2000.
13. Ley de Presupuesto 2004.
14. Schliessler A. y A. Bull (1994), Caminos – Un nuevo enfoque para la gestión y conservación de redes viales, Proyecto CEPAL/GTZ de conservación vial, LC/L. 693 / Rev. 1, Santiago, Chile, septiembre, disponible en: <http://zietlow.com/docs/caminos.pdf>
15. Unidad de Gestión Vial, “Proposición de Acciones de Mantenimiento y Estado de la Calzada para Caminos Pavimentados de la Red Vial Nacional”. Ministerio de Obras Públicas, Marzo 2002.
16. Unidad de Gestión Vial, “Proposición de Acciones de Mantenimiento y Estado de la Calzada para Caminos Pavimentados de la Red Vial Nacional, Edición Regional, I Region”. Ministerio de Obras Públicas, Marzo 2002.

17. Unidad de Gestión Vial de la Dirección de Vialidad, MOP, "Evaluación técnica económica de la red vial nacional", Ministerio de Obras Públicas, junio 2002.

## 2 Entrevistas Realizadas

No se realizaron entrevistas más allá de las reuniones sostenidas con personal de la Dirección de Vialidad.

## 3 Glosario

**Alcantarilla:** estructura que permite el paso de cauces de agua bajo un camino.

**Bache:** cavidad, normalmente redondeada, que se forma en la superficie de rodadura tanto pavimentada como no `pavimentada

**Bacheo:** reparación de baches, de modo de restaurar la superficie de rodadura

**Conservación:** actividad para preservar todos los elementos que conforman un camino en la forma en que fueron construidos originalmente o en estado adecuado para servir en forma eficiente y segura las necesidades del tránsito.

**Conservación periódica:** actividad que debe repetirse en períodos superiores a un año y que en gran medida su oportunidad es posible de predefinir y programar. Entre ellas se cuentan los recibos, los sellos asfálticos y los recapados.

**Conservación rutinaria:** actividad destinada a reparar o reponer situaciones de deterioro que se producen a lo largo de todo el año y por lo tanto deben abordarse frecuentemente. Entre ellas se cuentan la limpieza del sistema de drenaje, el bacheo y el reperfilado de superficies de rodadura no pavimentadas.

**Contrafoso:** canal construido más arriba de las obras del camino con el fin de interceptar aguas superficiales que escurran hacia él desde terrenos vecinos de mayor altura

**Cuneta:** zanja, generalmente de forma triangular, que se construye junto a la calzada en la parte baja de un corte en el terreno natural, con el fin de evacuar las aguas que caigan en el camino y zonas inmediatas.

**Defensa:** baranda o barrera lateral de seguridad que busca impedir que vehículos que salen accidentalmente la calzada caigan en depresiones o choquen contra otras instalaciones.

**Demarcación:** líneas de centro y borde, símbolos y leyendas que se pintan en el pavimento. Sinónimo de señal horizontal.

**Fisura:** quebradura que afecta las capas estructurales de un pavimento

**Foso:** canal construido al pie de las obras del camino con el fin de interceptar aguas superficiales que escurran hacia él

**HDM-III:** *Highway Design and Maintenance Standard Model III* y **HDM-4:** *Highway Development & Management 4*. Son modelos computacionales que permite analizar la evolución de lo que sucede con los caminos a lo largo de un determinado período de análisis. Realizan simulaciones sobre la evolución del tránsito, el deterioro vial, las necesidades de conservación, los costos de operación vehicular incluyendo el tiempo de viaje y calculan los

costos, beneficios y rentabilidades asociadas a las diferentes medidas de conservación y mejoramiento que se planteen.

**IRI:** Índice Internacional de Rugosidad (*International Roughness Index*) es la suma de todas las deformaciones verticales de la superficie de rodadura que existen en un kilómetro de vía. Se expresa en metros por kilómetro y es una medida de la irregularidad superficial.

**Kilómetros equivalentes:** forma empleada por la Dirección de Vialidad de informar los kilómetros conservados en cada año. En el caso de Contratos Tradicionales y reposiciones corresponde a lo que se contabiliza mediante el SIM. En el caso de Contratos Globales son los kilómetros contratados. En el caso de Administración Directa corresponde al valor de la producción total, dividido por un costo referencial por kilómetro, determinado mediante el SAM para condiciones medias de estado de las vías, discriminado por caminos básicos y comunales.

**Limpieza de faja:** trabajos de eliminación selectiva de vegetación, incluso ramaje aéreo, y retiro de escombros y desechos existentes dentro de la franja de terreno destinada exclusivamente al emplazamiento un camino.

**Mantenimiento:** sinónimo de conservación

**Recapado:** ejecución de una capa de pavimento asfáltico inmediatamente sobre un pavimento existente

**Recebo de carpetas granulares:** recargue de material pétreo en caminos de ripio de modo de restaurar el espesor de la carpeta de rodadura

**Reconstrucción:** reposición de un camino en mal estado, que requiere demoler parte importante o toda la estructura de la superficie de rodadura

**Rehabilitación:** reposición de un camino en mal estado que requiere demoler una parte limitada de la estructura de la superficie de rodadura

**Reperfilado:** reconformación de la forma de la superficie de rodadura, incluyendo las cunetas, de los caminos de ripio y tierra, a las condiciones originales de diseño o a una que le otorgue cierta regularidad.

**Reposición:** renovación parcial o total de un camino, especialmente su superficie de rodadura, de manera que esté en condiciones de soportar el tránsito previsto. Incluye operaciones tales como recapado, recebo de carpetas granulares, rehabilitación o reconstrucción.

**Sello:** recubrimiento de un pavimento asfáltico mediante un riego asfáltico, solo o combinado con material pétreo.

**SAM:** Sistema de Administración del Mantenimiento, herramienta computacional en Access, desarrollada por la Dirección de Vialidad sobre la base de modelos similares extranjeros, que permite planificar, programar y cuantificar las actividades de conservación realizadas por administración.

**Saneamiento:** limpieza del sistema de drenaje del camino, removiendo todos los materiales depositados en la sección destinada al escurrimiento de las aguas. Los componentes más numerosos del sistema de drenaje son fosos, contrafosos, cunetas y alcantarillas y sus cauces de acceso y evacuación de aguas.



**Señal:** dispositivo, signo o demarcación de tipo oficial colocado con el objeto de regular, advertir, encauzar el tránsito o informar a los usuarios de un camino.

**Señalización:** conjunto de señales.

**Señalización horizontal:** conjunto de demarcaciones.

**Señalización vertical:** conjunto de señales verticales

**SIM:** Sistema de Información del Mantenimiento, herramienta computacional en Access, desarrollada por la Dirección de Vialidad, que permite cuantificar la actividad en conservación en todo el país

**Superficie de rodadura:** espacio del camino destinado a la circulación de los vehículos.

**TMDA:** Tránsito medio diario anual, es decir, el total de vehículos que circula por una determinada sección de camino en un año, dividido por 365.

## **ANEXOS**

**ANEXO 1: Matriz de evaluación del Programa**

**ANEXO 2: Matriz de Marco Lógico Final**

**ANEXO 3: Medición de Indicadores Matriz de Marco Lógico**

**ANEXO 4: Antecedentes presupuestarios y de costos**

**ANEXO 5: Organigramas de Direcciones Regionales de Vialidad**

**ANEXO 6: Análisis crítico de las series de Precios Unitarios empleados por la Dirección de Vialidad**

**ANEXO 7: Estimación de los recursos necesarios para la conservación**





## ANEXO 1

### a) MATRIZ DE EVALUACIÓN

<b>NOMBRE DEL PROGRAMA: CONSERVACIONES VIALES</b> <b>AÑO DE INICIO DEL PROGRAMA:</b> <b>MINISTERIO RESPONSABLE: MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS</b> <b>SERVICIO RESPONSABLE: DIRECCIÓN DE VIALIDAD</b>				
ENUNCIADO DEL OBJETIVO	INDICADORES / INFORMACION		MEDIOS DE VERIFICACIÓN	<i>SUPUESTOS</i>
	Enunciado	Forma de Cálculo		
<b>FIN:</b> Contribuir a mejorar la conectividad entre los chilenos y entre Chile y los países de la región conservando la infraestructura vial necesaria para el desarrollo del país.				

<p>PROPÓSITO: Red vial de tuición de la Dirección de Vialidad conserva su nivel de servicio en términos de calidad y seguridad de las vías de acuerdo a los estándares de diseño original.</p>	<p>- Eficacia : 1. Porcentaje de la red vial que se conserva en un estado adecuado para el tránsito actual</p>	<p>(Km. Red Vial Pavimentada en Buen y Regular Estado / Total Km. Red Vial Pavimentada)*100</p> <p>(Km. Red Vial No-Pavimentada en Buen y Regular Estado / Total Km. Red Vial No-Pavimentada)*100</p> <p><i>Obs. (i): El objetivo de la conservación debe fijarse en términos económicos y ello conduce a que regular es aceptable en muchos casos</i></p> <p><i>Obs.(ii) : Las cifras de Kms. totales no considera los Km. concesionados. Se considera sólo la red evaluada, que es un % de la red total. Se cuenta con datos cada dos años.</i></p>	<p>DV-MOP (Inspección Visual Auscultaciones) -</p> <p>DV-MOP (Inventario de Conservación)</p>	<p>No ocurren eventos naturales catastróficos que destruyan o dañen severamente tramos importantes de la red.</p>
	<p>2. Evolución del valor del patrimonio vial</p>	<p>Valor del patrimonio vial en el año N menos valor del patrimonio vial en el año N-2.</p>	<p>DV-MOP</p>	
	<p>- Calidad: 1. Porcentaje de la red vial que preserva su nivel de servicio de diseño (o cercano)</p>	<p>(Km. Red Vial Pavimentada en Buen Estado / Total Km. Red Vial Pavimentada)*100</p> <p>(Km. Red Vial No-Pavimentada en Buen Estado / Total Km. Red Vial No-Pavimentada)*100</p> <p>Ídem Obs. (ii) anterior</p>	<p>DV-MOP (Inspección Visual)</p> <p>DV-MOP (Inventario de Conservación)</p>	
	<p>2. Disminución del porcentaje del total de los accidentes carreteros cuya causa fue la mala condición de la vía</p>	<p>(% del total de accidentes atribuibles a condiciones de la vía en el año N menos % del total de accidentes atribuibles a condiciones de la vía en el año N+1)</p> <p>Obs. Un solo indicador para todo tipo de vías y para el país.</p>	<p>Estadísticas de Carabineros, Informes CONASET e Informes Depto. de Seguridad Vial D.V.</p>	
<p>- Eficiencia: Costo total por Km. de camino conservado</p>	<p>Inversión total anual en conservación de vías tipo "i" en la zona "j" dividido por el número de Km. de vías conservadas de tipo "i" en la zona "j".</p> <p>Obs.(i) Un indicador para Pavimentos, otro para ripio y otro para tierra) y por cada zona: norte, centro, sur y austral [EAR1]</p> <p>Obs.(ii) Debe considerar todos los costos, incluyendo las reposiciones o restauraciones, sin pavimentaciones..</p>	<p>DV-MOP</p>	<p>DV-MOP</p>	

PROPÓSITO: (continuación)	- Economía:			
	1. Porcentaje de recuperación de costos	de de	(Aportes de terceros en dinero o especie más recaudación de peajes, excluidos los de las concesiones, dividido por gasto total anual del programa) * 100. Lo mismo para FNDR y municipales. <i>Obs. Un indicador para toda la red.</i>	DV-MOP
	2. Porcentaje de Cumplimiento del Gasto	de del	(Presupuesto asignado en el año / Presupuesto Gastado en el año)*100	DV-MOP
	3. Porcentaje de Gastos de Administración	de de	(Gasto en administración / Gasto Total Conservación)*100	DV-MOP

COMPONENTE 1: Red vial saneada	- Eficacia : 1. Porcentaje. de la red vial de tuición de la DV saneada anualmente	(Total de operación de saneamiento efectuada anualmente / Total de elementos de saneamiento existentes ) * 100. Obs.: Esto para cada elemento de saneamiento existente en el camino (alcantarillas, fosos, cunetas, etc.)	DV-MOP	
	2. Porcentaje. de la red vial de tuición de la DV saneada anualmente en función de las necesidades determinadas	(Total de operación de saneamiento efectuada anualmente / Total de necesidades de la operación de conservación de los elementos de saneamiento)*100 Obs.:Idem anterior	DV-MOP (Inventario de Conservación)	
	3. Porcentaje de la red vial que cumple estándares o norma sobre saneamiento.	(Cantidad de elemento de saneamiento en estado bueno o regular / cantidad total de elemento de saneamiento existente) *100 Obs.:Idem anterior	DV-MOP	
	- Eficiencia: 1. Gasto promedio por Km. de vía saneada	(gasto total en saneamiento de vías de tipo “i” en la zona “j” del país / número total de Km. de vías de tipo “i” en la zona “j”) Obs. Un indicador para pavimentos, otro para ripio y otro para tierra.. Zonas norte, centro, sur y austral.	DV-MOP	



<p>COMPONENTE 2: Red vial con señalización, defensas demarcación apropiadas</p>	<p>- Eficacia :</p> <p>1. Porcentaje de la red vial que cumple con estándares en cuanto a señalización, defensas y demarcación</p>	<p>(Total de operación de conservación de la señalización efectuada anualmente / Total de elementos de señalización existentes ) * 100</p>	DV-MOP	
		<p>(Total de operación relacionada con defensas efectuada anualmente / Total de defensas existentes ) * 100</p>	DV-MOP	
		<p>(Total de operación de demarcación efectuada anualmente / Total de Kms. de pavimento existentes ) * 100</p>	DV-MOP	
	<p>2. Porcentaje. de la red vial de tuición de la DV intervenida en cuanto a seguridad vial anualmente en función de las necesidades determinadas</p>	<p>(Total de operación de seguridad vial efectuada anualmente / Total de necesidades de la operación de conservación de los elementos de seguridad vial)*100</p>	DV-MOP	
	<p>- Calidad:</p> <p>1. Porcentaje de la red vial que cumple con estándares en cuanto a señalización, defensas y demarcación</p>	<p>(Número de señales en buen o regular estado dividido por número total de señales) * 100.</p>	DV-MOP	
		<p>(Número de defensas en buen o regular estado dividido por número total de defensas) *100</p>	DV-MOP	
	<p>- Eficiencia:</p> <p>1. Costo promedio por señal instalada.</p>	<p>(Cantidad de demarcación en buen o regular estado dividido por número total de demarcación) *100</p>	DV-MOP	
	<p>2. Costo promedio por defensa instalada</p>	<p>(Costo total de mantenimiento de señales en el año / número de señales existentes)</p>	DV-MOP	
		<p>(Costo total de mantenimiento de defensas en el año / número ( o Km.) de defensas existentes)</p>	DV-MOP	

COMPONENTE 3: Carpetas de rodadura de la red vial conservadas	- Eficacia : 1. Porcentaje de la red vial pavimentada que cumple con tener un IRI aceptable.	(Km. de vía con carpeta de rodadura de tipo "i" con IRI igual o superior a X,X / Km. totales de ese tipo de vía) Obs. Un indicador para cada tipo de carpeta (H,A,TS). Podría usarse: H: IRI 3, A: IRI 3 tránsito alto e IRI 4 tránsito bajo (o en promedio 3,5), TS: IRI 4.5. ". <i>Obs.: Medición de IRI cada dos años.</i>	DV-MOP (Inspección Visual Auscultaciones) -	Se mantiene un buen control respecto a los límites de carga permitidos por tipo de vehículo (pesos por eje).
	- Calidad: Porcentaje de la red vial que tiene un IRI superior a "X"	(Km. de carpeta de (H,A o TS) cuyo IRI es igual o menor a (H y A: IRI 2, TS: IRI 3) / Km. totales de vías con ese tipo de carpeta) * 100 Obs. Un indicador para cada tipo de carpeta (H, A,TS). Obs.:Idem anterior	DV-MOP	
	- Eficiencia: Costo por Km. de carpeta conservado	(gasto total anual en conservación de carpetas de tipo "i" en la zona "j" / Km. de carpeta conservados de tipo "i" en la zona "j"). Obs.: Un indicador para pavimentos, otro para carpetas de ripio y otro para carpetas de tierra y por zona del país (norte, centro, sur, extremo sur).	DV-MOP	

## ANEXO 2

### b) MATRIZ DE MARCO LOGICO FINAL

<b>NOMBRE DEL PROGRAMA: CONSERVACIONES VIALES</b> <b>AÑO DE INICIO DEL PROGRAMA:</b> <b>MINISTERIO RESPONSABLE: MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS</b> <b>SERVICIO RESPONSABLE: DIRECCIÓN DE VIALIDAD</b>				
ENUNCIADO DEL OBJETIVO	INDICADORES / INFORMACION		MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
	Enunciado	Forma de Cálculo		
<b>FIN:</b> Contribuir al desarrollo económico y social del país y a su competitividad en los mercados internacionales evitando el incremento de los costos globales del sistema de transporte vial nacional				

<p>PROPÓSITO: Red vial de tuición de la Dirección de Vialidad conserva su nivel de servicio en términos de calidad y seguridad de las vías de acuerdo a los estándares de diseño original.</p>	<p>- Eficacia : 2. Porcentaje de la red vial que se conserva en un estado adecuado para el tránsito actual</p>	<p>(Km. Red Vial Pavimentada en Buen y Regular Estado / Total Km. Red Vial Pavimentada)*100</p> <p>(Km. Red Vial No-Pavimentada en Buen y Regular Estado / Total Km. Red Vial No-Pavimentada)*100</p> <p>Obs. (i): El objetivo de la conservación debe fijarse en términos económicos y ello conduce a que regular es aceptable en muchos casos Obs.(ii) : Las cifras de Kms. totales no considera los Km. concesionados. Se considera sólo la red evaluada, que es un % de la red total. Se cuenta con datos cada dos años.</p>	<p>DV-MOP (Inspección Visual - Auscultaciones)</p> <p>DV-MOP (Inventario de Conservación)</p>	<p>No ocurren eventos naturales catastróficos que destruyan o dañen severamente tramos importantes de la red.</p>
	<p>2. Evolución del valor del patrimonio vial</p>	<p>Valor del patrimonio vial en el año N menos valor del patrimonio vial en el año N-2.</p>	<p>DV-MOP</p>	
	<p>- Calidad: 1. Porcentaje de la red vial que preserva su nivel de servicio de diseño (o cercano)</p>	<p>(Km. Red Vial Pavimentada en Buen Estado / Total Km. Red Vial Pavimentada)*100</p> <p>(Km. Red Vial No-Pavimentada en Buen Estado / Total Km. Red Vial No-Pavimentada)*100 Ídem Obs. (ii) anterior</p>	<p>DV-MOP (Inspección Visual)</p> <p>DV-MOP (Inventario de Conservación)</p>	
	<p>2. Disminución del porcentaje del total de los accidentes carreteros cuya causa fue la mala condición de la vía</p>	<p>(% del total de accidentes atribuibles a condiciones de la vía en el año N menos % del total de accidentes atribuibles a condiciones de la vía en el año N+1) Obs. Un solo indicador para todo tipo de vías y para el país.</p>	<p>Estadísticas de Carabineros, Informes CONASET e Informes Depto. de Seguridad Vial D.V.</p>	
<p>- Eficiencia: Costo total por Km. de camino conservado</p>	<p>Inversión total anual en conservación de vías tipo "i" en la zona "j" dividido por el número de Km. de vías conservadas de tipo "i" en la zona "j". Obs.(i) Un indicador para Pavimentos, otro para ripio y otro para tierra) y por cada zona: norte, centro, sur y austral [EAR2] Obs.(ii) Debe considerar todos los costos, incluyendo las reposiciones o restauraciones, sin pavimentaciones..</p>	<p>DV-MOP</p>		

PROPÓSITO: (continuación)	- Economía:			
	1. Porcentaje de recuperación de costos	(Aportes de terceros en dinero o especie más recaudación de peajes, excluidos los de las concesiones, dividido por gasto total anual del programa) * 100. Lo mismo para FNDR y municipales. Obs. Un indicador para toda la red.	DV-MOP	
	2. Porcentaje de Cumplimiento Gasto	(Presupuesto asignado en el año / Presupuesto Gastado en el año)*100	DV-MOP	
	3. Porcentaje de Gastos de Administración	(Gasto en administración / Gasto Total Conservación)*100	DV-MOP	

COMPONENTE 1: Red vial saneada	- Eficacia : 1. Porcentaje. de la red vial de tuición de la DV saneada anualmente	(Total de operación de saneamiento efectuada anualmente / Total de elementos de saneamiento existentes ) * 100. Obs.: Esto para cada elemento de saneamiento existente en el camino (alcantarillas, fosos, cunetas, etc.)	DV-MOP	
	2. Porcentaje. de la red vial de tuición de la DV saneada anualmente en función de las necesidades determinadas	(Total de operación de saneamiento efectuada anualmente / Total de necesidades de la operación de conservación de los elementos de saneamiento)*100 Obs::Idem anterior	DV-MOP (Inventario de Conservación)	
	3. Porcentaje de la red vial que cumple estándares o norma sobre saneamiento.	(Cantidad de elemento de saneamiento en estado bueno o regular / cantidad total de elemento de saneamiento existente) *100 Obs::Idem anterior	DV-MOP	
	- Eficiencia: 1. Gasto promedio por Km. de vía saneada	(gasto total en saneamiento de vías de tipo "i" en la zona "j" del país / número total de Km. de vías de tipo "i" en la zona "j") Obs. Un indicador para pavimentos, otro para ripio y otro para tierra.. Zonas norte, centro, sur y austral.	DV-MOP	

<p>COMPONENTE 2: Red vial con señalización, defensas y demarcación apropiadas</p>	<p>- Eficacia :</p> <p>1. Porcentaje de la red vial que cumple con estándares en cuanto a señalización vertical, defensas y demarcación</p>	<p>(Total de operación de conservación de la señalización efectuada anualmente / Total de elementos de señalización existentes ) * 100</p>	DV-MOP	
		<p>(Total de operación relacionada con defensas efectuada anualmente / Total de defensas existentes ) * 100</p>	DV-MOP	
		<p>(Total de operación de demarcación efectuada anualmente / Total de Kms. de pavimento existentes ) * 100</p>	DV-MOP	
	<p>2. Porcentaje. de la red vial de tuición de la DV intervenida en cuanto a seguridad vial anualmente en función de las necesidades determinadas</p>	<p>(Total de operación de seguridad vial efectuada anualmente / Total de necesidades de la operación de conservación de los elementos de seguridad vial)*100</p>	DV-MOP	
	<p>- Calidad:</p> <p>1. Porcentaje de la red vial que cumple con estándares en cuanto a señalización, defensas y demarcación</p>	<p>(Número de señales en buen o regular estado dividido por número total de señales) * 100.</p>	DV-MOP	
		<p>(Número de defensas en buen o regular estado dividido por número total de defensas) *100</p>	DV-MOP	
		<p>(Cantidad de demarcación en buen o regular estado dividido por número total de demarcación) *100</p>	DV-MOP	
	<p>- Eficiencia:</p> <p>1. Costo promedio por señal instalada.</p>	<p>(Costo total de mantenimiento de señales en el año / número de señales existentes)</p>	DV-MOP	
	<p>2. Costo promedio por defensa instalada</p>	<p>(Costo total de mantenimiento de defensas en el año / número ( o Km.) de defensas existentes)</p>	DV-MOP	

<p>COMPONENTE 3: Carpetas de rodadura de la red vial conservadas</p>	<p>- Eficacia : 1. Porcentaje de la red vial pavimentada que cumple con tener un IRI aceptable.</p>	<p>(Km. de vía con carpeta de rodadura de tipo "i" con IRI igual o superior a X,X / Km. totales de ese tipo de vía) Obs. Un indicador para cada tipo de carpeta (H,A,TS). Podría usarse: H: IRI 3, A: IRI 3 tránsito alto e IRI 4 tránsito bajo (o en promedio 3,5), TS: IRI 4.5. ". <i>Obs.: Medición de IRI cada dos años.</i></p>	<p>DV-MOP (Inspección Visual Auscultaciones)</p>	<p>Se mantiene un buen control respecto a los límites de carga permitidos por tipo de vehículo (pesos por eje).</p>
	<p>- Calidad: Porcentaje de la red vial que tiene un IRI superior a "X"</p>	<p>(Km. de carpeta de (H,A o TS) cuyo IRI es igual o menor a (H y A: IRI 2, TS: IRI 3) / Km. totales de vías con ese tipo de carpeta) * 100 Obs. Un indicador para cada tipo de carpeta (H, A,TS). Obs.:Idem anterior</p>	<p>DV-MOP</p>	
	<p>- Eficiencia: Costo por Km. de carpeta conservado</p>	<p>(gasto total anual en conservación de carpetas de tipo "i" en la zona "j" / Km. de carpeta conservados de tipo "i" en la zona "j"). Obs.: Un indicador para pavimentos, otro para carpetas de ripio y otro para carpetas de tierra y por zona del país (norte, centro, sur, extremo sur).</p>	<p>DV-MOP</p>	



<p>COMPONENTE 4: Obras complementarias de la red vial conservadas (puentes, pasarelas, defensas fluviales)</p>	<p>Variación del valor del patrimonio correspondiente a obras complementarias. Costo por metro lineal de conservación de puentes. Porcentaje de la longitud total de puentes conservada. Costo por metro lineal de túnel conservado. Porcentaje de la longitud total de tuneles conservada Costo por kilómetro de defensa fluvial conservada. Porcentaje de la longitud total de defensas fluviales conservada. Costo por metro lineal de pasarela conservada. Porcentaje de la longitud total de pasarelas conservada.</p>			
<p>COMPONENTE 5: Emergencias atendidas</p>	<p>Tiempo promedio para iniciar atención de la emergencia. Tiempo promedio para solucionar la emergencia.</p>			
<p>COMPONENTE 6: Caminos muy deteriorados reconstruidos.</p>	<p>Costo por km de reposición y por zona del país.</p>			

ANEXO 3

MEDICIÓN DE INDICADORES MATRIZ DE MARCO LÓGICO

<b>NOMBRE DEL PROGRAMA: CONSERVACIONES VIALES</b>						
<b>AÑO DE INICIO DEL PROGRAMA: 1920</b>						
<b>MINISTERIO RESPONSABLE: MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS</b>						
<b>SERVICIO RESPONSABLE: DIRECCIÓN DE VIALIDAD</b>						
Evolución de Indicadores / Información						
Enunciado del objetivo	Indicadores		Cuantificación			
	Enunciado	Forma de cálculo	2000	2001	2002	2003
Fin Contribuir a mejorar la conectividad entre los chilenos y entre Chile y los países de la región conservando la infraestructura vial necesaria para el desarrollo del país.						

Enunciado del objetivo	del	Enunciado del indicador	Forma de cálculo del indicador	2000	2001	2002	2003
Propósito Red vial de tuición de la Dirección de Vialidad conserva su nivel de servicio en términos de calidad y seguridad de las vías de acuerdo a los estándares de diseño original.	Porcentaje de la red vial que se mantiene en estado adecuado para el tránsito actual	(Km. Red Vial Pavimentada en Buen y Regular Estado / Total Km. Red Vial Pavimentada)*100	93,5%	95,6%	96,0%	95,4%	
		(Km. Red Vial No-Pavimentada en Buen y Regular Estado / Total Km. Red Vial No-Pavimentada)*100	75,4%	73,4%	76,2%	82,0%	
	Evolución del valor del patrimonio vial	Valor del patrimonio vial en el año N menos valor del patrimonio vial en el año N-2.		-2,2 MMUS\$			
	Porcentaje de la red vial que preserva su nivel de servicio de diseño (o cercano)	(Km. Red Vial Pavimentada en Buen Estado / Total Km. Red Vial Pavimentada)*100	60,9%	60,8%	60,8%	60,8%	
		(Km. Red Vial No-Pavimentada en Buen Estado / Total Km. Red Vial No-Pavimentada)*100	34,5%	31,8%	33,6%	39,5%	
	Disminución del porcentaje del total de los accidentes carreteros cuya causa fue la mala condición de la vía	(% del total de accidentes atribuibles a condiciones de la vía en el año N menos % del total de accidentes atribuibles a condiciones de la vía en el año N-1)		0,03%	0,05%	-0,06%	
	Costo total de conservación por Km. de camino tipo "i" en la zona "j". i : pavimentos, ripio, tierra j: norte, centro, sur, austral	Inversión total anual en conservación de vías tipo "i" en la zona "j" dividido por el número de Km. de vías conservadas de tipo "i" en la zona "j".	Norte / Pavimento		4.422 M\$/KM	8.829 M\$/KM	7.146 M\$/KM
			Norte / Ripio		2.706 M\$/KM	3.359 M\$/KM	3.582 M\$/KM
			Norte / Tierra		313 M\$/KM	450 M\$/KM	472 M\$/KM
			Centro / Pavimento		6.935 M\$/KM	8.352 M\$/KM	8.723 M\$/KM
			Centro / Ripio		3.422 M\$/KM	3.588 M\$/KM	3.940 M\$/KM
			Centro / Tierra		627 M\$/KM	542 M\$/KM	546 M\$/KM
			Sur / Pavimento		4.770 M\$/KM	7.956 M\$/KM	9.557 M\$/KM
			Sur / Ripio		3.947 M\$/KM	3.667 M\$/KM	5.827 M\$/KM
			Sur / Tierra		1.157 M\$/KM	786 M\$/KM	1.391 M\$/KM
Austral / Pavimento				18.407 M\$/KM	3.396 M\$/KM	8.878 M\$/KM	
Austral / Ripio		4.773 M\$/KM	3.554 M\$/KM	3.350 M\$/KM			
Austral / Tierra		1.140 M\$/KM	531 M\$/KM	954 M\$/KM			
Porcentaje de recuperación de costos	(Aportes de terceros en dinero o especie más recaudación de peajes, excluidos los de las concesiones / gasto total anual del programa) * 100	40,4%	30,6%	17,1%	5,1%		
Porcentaje de cumplimiento del gasto	(Presupuesto asignado en el año / Ppto. Gastado en el año) *100	98,9%	97,0%	99,1%	97,9%		
Porcentaje de gastos de administración	(Gasto en administración / Gasto Total Conservación) *100	10,0%	12,0%	12,8%			

Enunciado del objetivo	Enunciado del indicador	Forma de cálculo del indicador	2000	2001	2002	2003	
Componente 1 Red vial saneada	Porcentaje del total de los elementos de saneamiento de la red vial de tuición de la DV saneados anualmente	(Total de operación de saneamiento efectuada anualmente sobre elementos de saneamiento tipo "i" / total de elementos de saneamiento tipo "i" existentes) * 100.	Limpieza de la faja	15,4%	9,8%	9,5%	10,3%
			Confección de fosos y contrafosos	21,8%	19,2%	24,8%	23,3%
			Confección de alcantarillas	48,8%	31,5%	19,0%	17,9%
	Porcentaje de las necesidades de conservación de los elementos atendidas anualmente	(Total de operación de saneamiento efectuada anualmente / total de necesidades de la operación de conservación de los elementos de saneamiento existentes) *100	Limpieza de la faja	82,4%	52,7%	51,5%	55,9%
			Confección de fosos y contrafosos	65,4%	60,0%	81,2%	70,8%
			Confección de alcantarillas	79,5%	58,4%	47,1%	50,8%
	Porcentaje de los elementos de saneamiento que se encuentran en buen o regular estado	(Cantidad de elemento de saneamiento en buen o regular estado / cantidad total de elemento de saneamiento existente) *100	Limpieza de la faja	12,9%	10,0%	11,1%	10,4%
			Fosos y contrafosos	69,6%	67,9%	67,3%	70,0%
			Alcantarillas	88,7%	87,8%	89,5%	86,0%
	Costo promedio por Km. de vía tipo "i" saneada en la zona "j" i : pavimentos, ripio, tierra j: norte, centro, sur, austral	(gasto total en saneamiento de vías de tipo "i" en la zona "j" del país / número total de Km. de vías de tipo "i" en la zona "j")	Norte / Pavimento		392 M\$/KM	248 M\$/KM	309 M\$/KM
			Norte / Ripio		130 M\$/KM	103 M\$/KM	234 M\$/KM
			Norte / Tierra		106 M\$/KM	26 M\$/KM	24 M\$/KM
			Centro / Pavimento		1.017 M\$/KM	906 M\$/KM	950 M\$/KM
			Centro / Ripio		459 M\$/KM	403 M\$/KM	530 M\$/KM
			Centro / Tierra		145 M\$/KM	81 M\$/KM	77 M\$/KM
			Sur / Pavimento		495 M\$/KM	580 M\$/KM	608 M\$/KM
			Sur / Ripio		617 M\$/KM	510 M\$/KM	710 M\$/KM
			Sur / Tierra		198 M\$/KM	126 M\$/KM	227 M\$/KM
			Austral / Pavimento		577 M\$/KM	147 M\$/KM	257 M\$/KM
Austral / Ripio				521 M\$/KM	233 M\$/KM	330 M\$/KM	
Austral / Tierra				367 M\$/KM	203 M\$/KM	244 M\$/KM	

Enunciado del objetivo	Enunciado del indicador	Forma de cálculo del indicador	2000	2001	2002	2003	
Componente 2 Red vial con señalética, defensas y demarcación apropiadas	Cobertura de la conservación de señales	( Total de operaciones de señalética efectuadas anualmente / Total de elementos de señalética existentes) * 100	41,3%	12,9%	17,9%	20,3%	
	Cobertura de la conservación de defensas	( Total de operaciones relacionadas con defensas efectuadas anualmente / Total de defensas existentes) * 100	36,8%	17,2%	18,3%	21,4%	
	Cobertura de la conservación de demarcaciones	( Total de operaciones de demarcación efectuadas anualmente / Total de Kms. de pavimento existentes) * 100	62,1%	50,6%	36,0%	56,7%	
	Porcentaje de las necesidades de conservación de la señalética atendida anualmente	(Total de operación relacionada con señales efectuada anualmente / Total de necesidades de operaciones de conservación de la señalética existente) *100.	63,9%	23,9%	37,8%	43,7%	
	Porcentaje de las necesidades de conservación de defensas atendida anualmente	(Total de operación relacionada con defensas efectuada anualmente / Total de necesidades de operaciones de conservación de defensas existentes) *100	70,9%	46,7%	65,4%	79,6%	
	Porcentaje de las necesidades de conservación de demarcaciones atendida anualmente	(Total de operación relacionada con demarcaciones efectuada anualmente / Total de necesidades de operaciones de conservación de demarcaciones existentes) *100	20,0%	16,9%	12,4%	19,4%	
	Porcentaje de la señalética en buen o regular estado	(Número de señales en buen o regular estado dividido por número total de señales) * 100	90,8%	88,1%	92,2%	90,1%	
	Porcentaje de defensas en buen o regular estado	(Número de defensas en buen o regular estado dividido por número total de defensas) *100	49,2%	55,2%	55,4%	66,4%	
	Porcentaje de la demarcación en buen o regular estado	(Cantidad de demarcación en buen o regular estado dividido por número total de demarcación) *100	83,1%	87,1%	85,0%	81,6%	
	Costo promedio por Km. de vía tipo "i" en seguridad vial en la zona "j" i : pavimentos, ripio, tierra j: norte, centro, sur, austral	(gasto total en seguridad vial de vías de tipo "i" en la zona "j" del país / número total de Km. de vías de tipo "i" en la zona "j")	Norte / Pavimento		246 \$/KM	271 M\$/KM	463 M\$/KM
			Norte / Ripio		87 M\$/KM	169 M\$/KM	219 M\$/KM
			Norte / Tierra		51 M\$/KM	41 M\$/KM	60 M\$/KM
			Centro / Pavimento		431 \$/KM	355 M\$/KM	533 M\$/KM
			Centro / Ripio		100 M\$/KM	99 M\$/KM	113 M\$/KM
Centro / Tierra				40 M\$/KM	30 M\$/KM	25 M\$/KM	
Sur / Pavimento				156 M\$/KM	189 M\$/KM	216 M\$/KM	
Sur / Ripio				65 M\$/KM	73 M\$/KM	64 M\$/KM	
Sur / Tierra				31 M\$/KM	16 M\$/KM	24 M\$/KM	
Austral / Pavimento				200 M\$/KM	195 M\$/KM	211 M\$/KM	
Austral / Ripio		102 M\$/KM	49 M\$/KM	54 M\$/KM			
Austral / Tierra		66 M\$/KM	27 M\$/KM	20 M\$/KM			

Enunciado del objetivo	Enunciado del indicador	Forma de cálculo del indicador	2000	2001	2002	2003	
Componente 3 Carpetas de rodadura de la red vial conservadas	Porcentaje de la red vial pavimentada de tipo "i" que tiene un IRI aceptable.	(Km. de vía con carpeta de rodadura de tipo "i" con IRI menor o igual a ( H y A en promedio 3,5; TS: IRI 4.5.) / Km. totales de ese tipo de vía)*100	88,3%	97,8%	97,1%	98,6%	
		Hormigón					
		Asfalto					
	Porcentaje de la red vial no pavimentada en buen o regular estado.	Nota: La información contempla concesiones y mediciones realizadas en distintas zonas al comparar un año con otro.	Tratamiento superficial	97,0%	98,8%	98,3%	97,4%
			Ripio y Tierra	75,4%	73,4%	76,2%	82,0%
			(Kms. de vías no pavimentadas en regular o buen estado/ Km. totales red no pavimentada) *100				
	Porcentaje de la red vial pavimentada que tiene un IRI bueno	(Km. de carpeta cuyo IRI es igual o menor a (H y A: IRI 2, TS: IRI 3) / Km. totales de vías con ese tipo de carpeta) * 100	Hormigón	55,9%	75,5%	74,3%	70,3%
			Asfalto				
			Tratamiento superficial	58,6%	74,2%	70,5%	63,8%
	Porcentaje de la red vial no pavimentada en buen estado.	(Kms. de vías no pavimentadas en buen estado/ Km. totales red no pavimentada) *100	Ripio y Tierra	34,5%	31,8%	33,6%	39,5%
	Costo por Km. de carpeta tipo "i" conservado en la zona "j" i : hormigón, asfalto, ripio, tierra j: norte, centro, sur, austral	(Gasto total anual en conservación de carpetas de tipo "i" en la zona "j" / Km. de carpeta conservados de tipo "i" en la zona "j").	Norte / Pavimento		1.901 M\$/KM	3.450 M\$/KM	3.842 M\$/KM
			Norte / Ripio		1.997 M\$/KM	1.787 M\$/KM	1.823 M\$/KM
Norte / Tierra				129 M\$/KM	143 M\$/KM	126 M\$/KM	
Centro / Pavimento				2.697 M\$/KM	4.350 M\$/KM	4.312 M\$/KM	
Centro / Ripio				1.578 M\$/KM	1.824 M\$/KM	1.642 M\$/KM	
Centro / Tierra				191 M\$/KM	187 M\$/KM	191 M\$/KM	
Sur / Pavimento				1.324 M\$/KM	3.684 M\$/KM	4.068 M\$/KM	
Sur / Ripio				1.561 M\$/KM	1.382 M\$/KM	1.850 M\$/KM	
Sur / Tierra				258 M\$/KM	248 M\$/KM	268 M\$/KM	
Austral / Pavimento				10.269 M\$/KM	777 M\$/KM	3.923 M\$/KM	
Austral / Ripio		1.743 M\$/KM	1.813 M\$/KM	1.006 M\$/KM			
Austral / Tierra		325 M\$/KM	277 M\$/KM	297 M\$/KM			



## ANEXO 4. ANTECEDENTES PRESUPUESTARIOS Y DE COSTO

### I. INFORMACIÓN DE LA INSTITUCIÓN RESPONSABLE DEL PROGRAMA, PERÍODO 2000-2004

**CUADRO N° 1.**  
**Presupuesto de Gasto y Gasto Efectivo de la Institución Responsable del Programa**  
**(Dirección de Vialidad)**  
**(Miles de pesos de 2004).**

AÑO 2000	Presupues to Asignado	Gasto Efectivo	
		Monto	%
Personal	25.081.823	25.007.911	99,7%
Bienes y Servicios de Consumo	2.368.910	2.366.669	99,9%
Inversión	282.641.588	281.921.348	99,7%
Transferencias	6.571	6.570	100,0%
Otros	44.309.950	44.199.833	99,8%
<b>TOTAL</b>	<b>354.408.842</b>	<b>353.502.331</b>	<b>99,7%</b>

AÑO 2001	Presupues to Asignado	Gasto Efectivo	
		Monto	%
Personal	25.142.320	25.075.231	99,7%
Bienes y Servicios de Consumo	2.274.220	2.254.119	99,1%
Inversión	277.304.919	274.775.908	99,1%
Transferencias	9.331.175	9.331.175	100,0%
Otros	50.181.548	50.170.913	100,0%
<b>TOTAL</b>	<b>364.234.182</b>	<b>361.607.345</b>	<b>99,3%</b>

AÑO 2002	Presupues to Asignado	Gasto Efectivo	
		Monto	%
Personal	25.049.770	25.049.461	100,0%
Bienes y Servicios de Consumo	2.221.734	2.212.592	99,6%
Inversión	275.206.207	271.305.086	98,6%
Transferencias	0	0	0,0%
Otros	49.916.271	49.916.271	100,0%
<b>TOTAL</b>	<b>351.707.685</b>	<b>348.483.409</b>	<b>99,1%</b>



AÑO 2003	Presupues to Asignado	Gasto Efectivo	
		Monto	%
Personal	25.607.522	25.579.111	99,90%
Bienes y Servicios de Consumo	3.368.702	3.366.071	99,90%
Inversión	263.936.547	261.425.368	99,00%
Transferencias	0	0	0,00%
Otros	48.338.026	48.338.026	100,00 %
<b>TOTAL</b>	<b>341.250.797</b>	<b>338.708.576</b>	<b>99,30%</b>

AÑO 2004	Presupues to Asignado
Personal	32.848.700
Bienes y Servicios de Consumo	5.159.501
Inversión	301.106.509
Transferencias	0
Otros	41.198.168
<b>TOTAL</b>	<b>380.312.878</b>

## II. INFORMACIÓN ESPECÍFICA DEL PROGRAMA

### CUADRO N° 2.

#### 4 Fuentes de Financiamiento del Programa (miles de pesos de 2004)

Fuentes de Financiamiento	2000		2001		2002	
	Monto	%	Monto	%	Monto	%
<b>1. Aporte Fiscal Directo</b>	156.726.756	97,7%	134.352.431	91,4%	123.865.853	90,6%
<b>2. Transferencia de otras Instituciones Públicas</b>	0	0,0%	5.667.462	3,9%	0	0,0%
2.1 ISAR	0	0,0%	5.667.462	3,9%	0	0,0%
<b>3. Otras Fuentes de Financiamiento</b>	3.740.787	2,3%	6.911.793	4,7%	12.777.123	9,4%
3.2 Provisión FNDR	0	0,0%	0	0,0%	10.439.717	7,6%
3.3 Aporte y FNDR	3.740.787	2,3%	6.911.793	4,7%	2.337.406	1,7%
<b>TOTAL</b>	<b>160.467.543</b>	<b>100,0%</b>	<b>146.931.686</b>	<b>100,0%</b>	<b>136.642.976</b>	<b>100,0%</b>

#### Continuación Cuadro N° 2

Fuentes de Financiamiento	2003		2004	
	Monto	%	Monto	%
<b>1. Aporte Fiscal Directo</b>	153.643.224	89,3%	146.765.881	100,0%
<b>2. Transferencia de otras Instituciones Públicas</b>	0	0,0%	0	0,0%
2.1 ISAR	0	0,0%	0	0,0%
<b>3. Otras Fuentes de Financiamiento</b>	18.449.668	10,7%	0	0,0%
3.1 Provisión FNDR	15.424.965	9,0%	0	0,0%
3.2 Aporte y FNDR	3.024.703	1,8%	0	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>172.092.892</b>	<b>100,0%</b>	<b>146.765.881</b>	<b>100,0%</b>

**CUADRO Nº 3.**  
**Presupuesto y Gasto Efectivo del Programa**  
**(miles de pesos de 2004)**

AÑO 2000	Presupuesto Asignado	Gasto Efectivo	
		Monto	%
Personal	15.049.094	15.004.747	99,71%
Bienes y Servicios de Consumo	1.421.346	1.420.001	99,91%
Inversión	158.531.886	156.726.756	98,86%
Transferencias	0	0	0,00%
Otros	3.849.572	3.740.787	97,17%
<b>TOTAL</b>	<b>178.851.897</b>	<b>176.892.291</b>	<b>98,90%</b>

AÑO 2001	Presupuesto Asignado	Gasto Efectivo	
		Monto	%
Personal	15.085.392	15.045.139	99,73%
Bienes y Servicios de Consumo	1.364.532	1.352.471	99,12%
Inversión	134.924.129	134.352.431	99,58%
Transferencias	10.134.954	5.667.462	55,92%
Otros	6.932.437	6.911.793	99,70%
<b>TOTAL</b>	<b>168.441.444</b>	<b>163.329.296</b>	<b>96,97%</b>

AÑO 2002	Presupuesto Asignado	Gasto Efectivo	
		Monto	%
Personal	15.029.862	15.029.677	100,00%
Bienes y Servicios de Consumo	1.333.040	1.327.555	99,59%
Inversión	124.934.490	123.865.853	99,14%
Transferencias	0	0	0
Otros	13.160.447	12.777.123	97,09%
<b>TOTAL</b>	<b>154.457.839</b>	<b>153.000.208</b>	<b>99,06%</b>

AÑO 2003	Presupuesto Asignado	Gasto Efectivo	
		Monto	%
Personal	15.364.513	15.347.467	99,89%
Bienes y Servicios de Consumo	2.021.221	2.019.643	99,92%
Inversión	154.513.704	153.643.224	99,44%
Transferencias	0	0	0,00%
Otros	21.647.269	18.449.667	85,23%
<b>TOTAL</b>	<b>193.546.707</b>	<b>189.460.000</b>	<b>97,89%</b>

**CUADRO Nº 4.**  
**Gasto Efectivo Total del Programa**  
**(Miles de pesos de 2004)**

<b>AÑO</b>	<b>Gasto Efectivo del Presupuesto Asignado</b>	<b>Otros Gastos</b>	<b>Total Gasto Efectivo del Programa</b>
2000	156.726.756	3.740.787	160.467.543
2001	134.352.431	12.579.255	146.931.686
2002	123.865.853	12.777.123	136.642.976
2003	153.643.224	18.449.667	172.092.891

**CUADRO N° 5.**  
**Costo de Producción de los Componentes del Programa**  
**(miles de pesos de 2004)**

<b>COMPONENTE</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>
Componente 1: Red vial saneada		17.216.179	11.397.976	15.755.196
Componente 2: Red vial con señalética, defensas y demarcación apropiadas		4.668.676	4.131.108	5.999.877
Componente 3: Carpetas de rodadura de la red vial conservadas		57.019.868	57.519.486	69.341.947
<b>TOTAL</b>		<b>78.904.723</b>	<b>73.048.570</b>	<b>91.097.020</b>

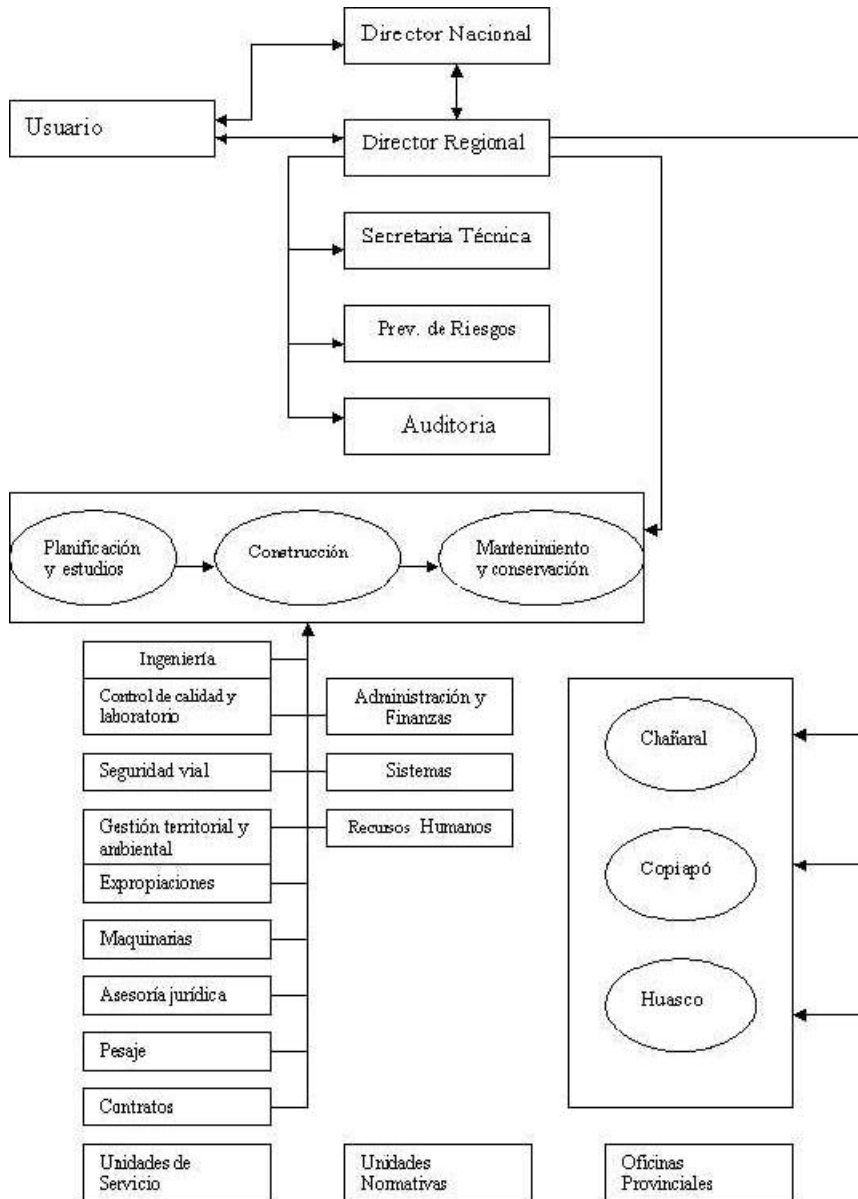
**CUADRO N° 6. Gastos de Administración y Costos de Producción de los Componentes del Programa**  
**(miles de pesos de 2004)**

<b>AÑO</b>	<b>Gastos de Administración</b>	<b>Costos de Producción de los Componentes</b>	<b>Total Gasto Efectivo del Programa</b>
2000	16.424.748	160.467.543	176.892.291
2001	16.397.610	146.931.686	163.329.296
2002	16.357.232	136.642.976	153.000.208
2003	17.367.109	172.092.891	189.460.000

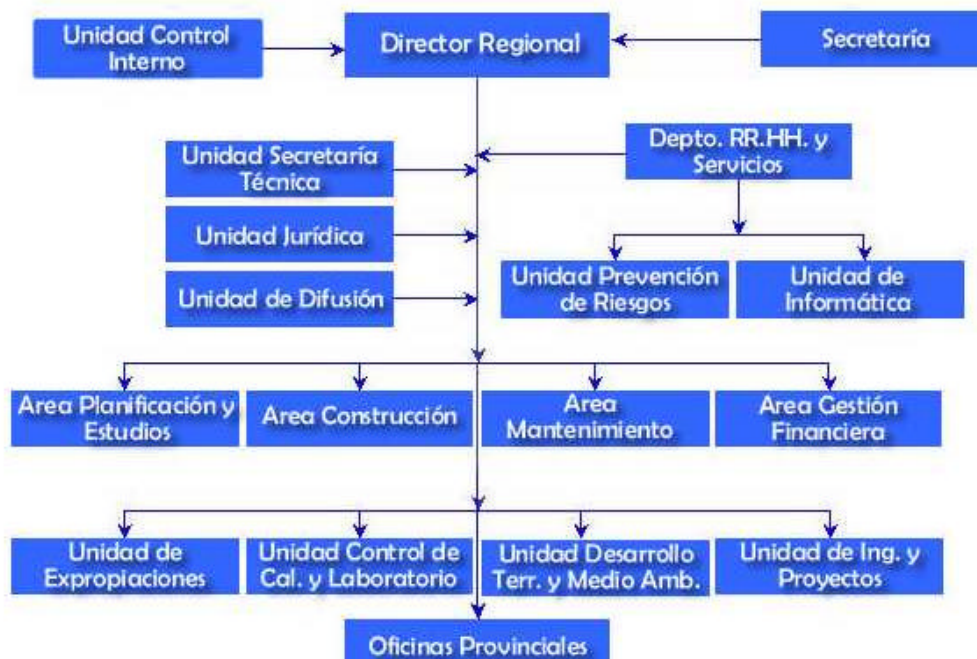
# ANEXO 5. ORGANIGRAMAS DE DIRECCIONES REGIONALES DE VIALIDAD

A continuación se presentan los organigramas de las Direcciones Regionales de Vialidad que el panel pudo obtener de los respectivos sitios web.

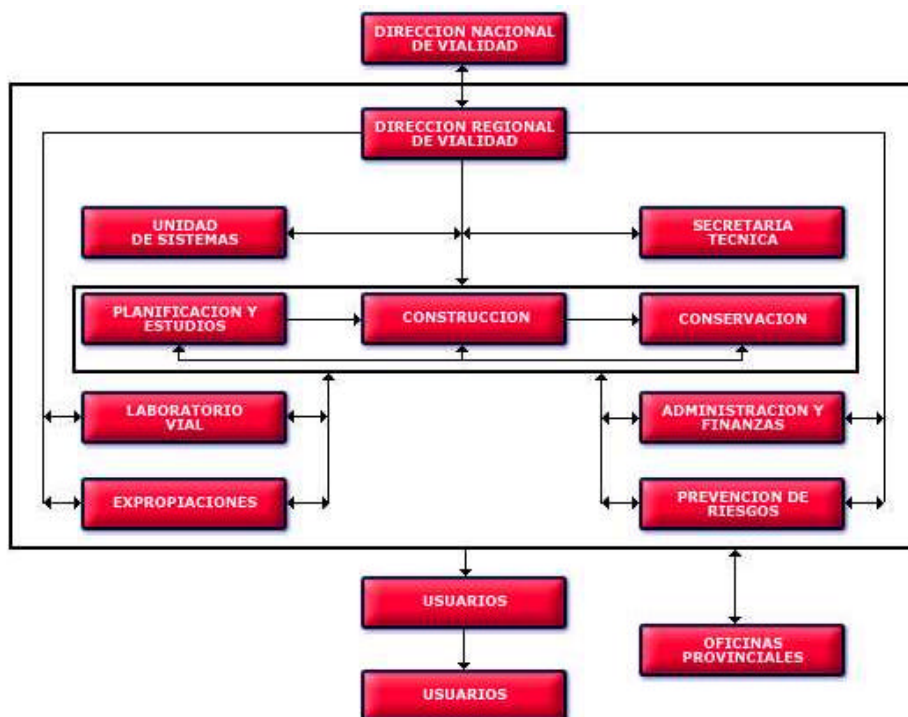
## Dirección Regional de Vialidad de la III Región



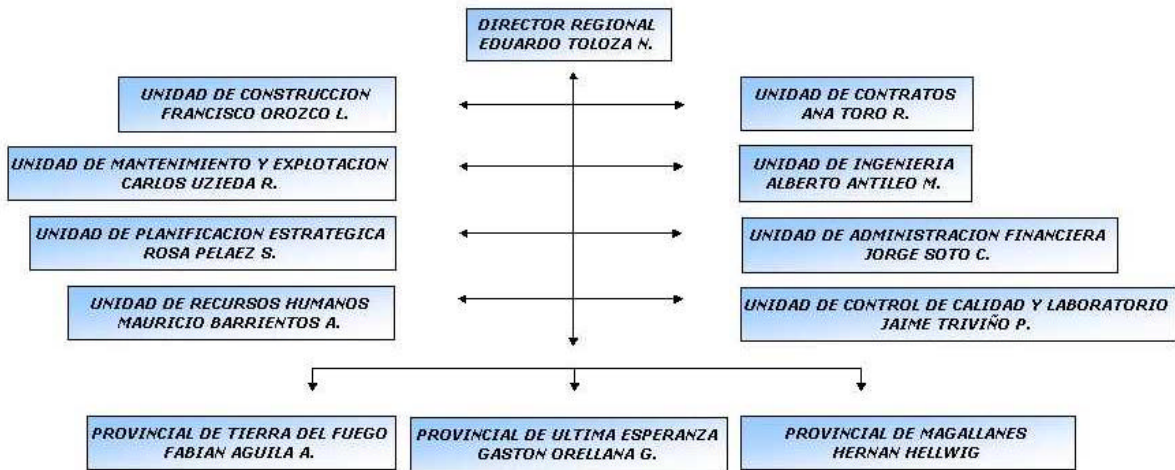
## Dirección Regional de Vialidad de la VI Región



## Dirección Regional de Vialidad de la X Región



# Dirección Regional de Vialidad de la XII Región





## ANEXO 6. ANÁLISIS CRÍTICO DE LAS SERIES DE PRECIOS UNITARIOS EMPLEADOS POR LA DIRECCIÓN DE VIALIDAD

En sus sistemas de información, particularmente el SIM, la Dirección de Vialidad maneja precios unitarios (PU) para las 55 operaciones principales de conservación. Se cuenta con sendas series de PU para las tres modalidades de ejecución (administración directa, contratos tradicionales y contratos globales). Los PU de contratos se obtienen como promedios de precios pagados efectivamente. Los de administración directa provienen de análisis de costos de los diferentes componentes que intervienen en la ejecución de cada operación (costos directos, determinados mediante el SAM, de mano de obra, maquinarias, combustibles y materiales, más gastos generales, estimados en 30%).

El costo de cada modalidad de conservación se puede determinar mediante la suma de los productos de los respectivos PU por los volúmenes ejecutados en la cada operación. Los costos totales deben ser sensiblemente parecidos al gasto presupuestario correspondiente (no igual, puesto que debe esperarse alguna distorsión por el hecho de trabajar con PU promedios). Una diferencia importante reflejaría algún tipo de inconsistencia en el sistema. Véase el Cuadro A.6-1 como fundamento para el análisis.

**Cuadro A.6-1 Comparación entre costos de conservación y la inversión realizada en el año 2002**

	Costos de conservación			Inversión (MM\$)	Diferencia %
	PU*Cantidades (MM\$)	Otras operaciones (MM\$)	Total (MM\$)		
CT – FS	32.701 (%)	26.034	58.735	58.741	-0,01
CT – EX	20.046 (%)	1.726	21.771	22.050	-1,26
OF – FS	0 (%)	1.498	1.498	1.498	0,00
CG – FS	26.303 (%)	6.640	32.943	32.943	0,00
AD – Total	18.426 (%)	2.799	21.225	21.411	-0,87
Total	97.476 (%)	38.696	136.173	136.643	-0,34

Fuente: Dirección de Vialidad, con alguna elaboración propia en AD

PU: precio unitario

CT: contratos tradicionales

CG: contratos globales

OF: contratos de obras fluviales

AD: administración directa

FS: fondos sectoriales asignados a Vialidad

EX: otros recursos invertidos por Vialidad

Notas:

1. Se asignó un PU a una operación AD que, teniendo obra ejecutada, figuraba con PU = \$0
2. La valorización de la segunda columna considera sólo las 55 operaciones principales de conservación contempladas en el Volumen N° 7 del Manual de Carreteras. La fuerte incidencia de las otras operaciones en el caso de los CT se debe a que los contratos de reposición contienen muchas obras no asimilables a las 55 principales de conservación.

En el caso de los contratos tradicionales (las dos primeras filas del cuadro) se observa una razonable consistencia entre el costo calculado y el gasto total efectuado. Ello era de esperar, ya que tanto los PU como las cantidades ejecutadas provienen de la información de todos los contratos. Los contratos de obras fluviales no representan problema por no incluir las 55 operaciones de conservación.

La exactitud de los resultados para los contratos globales hace suponer que las “otras operaciones” se determinaron como diferencia entre el gasto total y el costo de las 55 operaciones. Si bien ello

no permite validar la confiabilidad de los PU, es de suponer que deban estar correctos, pues se obtienen de muchos contratos.

En cambio, la consistencia en el caso de la administración directa es sólo aparente. También en este caso el monto de las otras operaciones parece haber sido calculado como diferencia de gastos y costos, del mismo modo que para los contratos globales. Sin embargo, para fines de comparación, no es apropiado el gasto total consignado en la columna "Inversión". Dicho valor corresponde al ítem presupuestario de inversión vía administración directa. El problema radica en que ese monto no incluye todos los factores de costo considerados en los PU. En efecto, el gasto en personal se computa en otro ítem de gasto; lo mismo ocurre con los costos de posesión de la maquinaria (depreciación e interés), que no figuran como gasto presupuestario expreso, pero ambos son componentes de costo de los PU). En el Cuadro A.6-2 se intenta corregir este efecto.

Cuadro A.6-2 Comparación entre costos de administración directa y la inversión correspondiente realizada en 2002

<b>Montos para 55 operaciones de conservación</b>	<b>MM\$</b>
Costo ( PU * Cantidades )	18.426
Inversión, proporción imputable <sup>(1)</sup> de la inversión total de MM\$ 21.411	18.588
Personal, proporción imputable <sup>(1)</sup> de costo directo MM\$ 4.609 <sup>(2)</sup>	4.001
Maquinaria, proporción imputable <sup>(1)</sup> del costo de posesión MM\$ 6.259 <sup>(3)</sup>	5.433
Inversión total corregida (suma de las tres anteriores)	28.022
Diferencia entre costo e inversión corregida	- 34,2
Incremento medio de PU para equiparar costo e inversión	+ 52,1

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de la Dirección de Vialidad

PU: precio unitario

Notas:

1. La proporción imputable es la relación entre el costo calculado de las 55 operaciones y la inversión total vía AD
2. El costo directo de personal es igual al informado por la Dirección de Vialidad en el archivo "Desglose de costos de administración directa", excluidos los viáticos, que se pagan con ítem de inversión. Se supuso que los éstos representan 23% del gasto en personal, en atención a que esa es la incidencia de los viáticos pagados con ítem de inversión en el gasto total de remuneraciones del Programa.
3. El costo de posesión de maquinarias se consideró 70% del costo directo total informado por la Dirección de Vialidad en el archivo "Desglose de costos de administración directa". Dicho % fluye del archivo "COSMAQ04" entregado por la Dirección de Vialidad.

Se advierte una fuerte subvaloración de los costos con respecto a la inversión corregida. Las causas podrían encontrarse entre lo siguiente:

- Determinación errónea de los PU, ya sea de todos o de los más relevantes.
- Un caso particular de lo indicado en el punto anterior puede ser un insuficiente costo de personal incluido en los costos directos, que presionaría a la baja los PU. Al respecto, se pueden hacer las siguientes consideraciones que indicarían que el costo computado está debajo de la realidad: (i) el gasto total del Programa en personal, excluyendo viáticos pagados con ítem de capital, ascendió a MM\$ 15.030, y (ii) la memoria anual de 2002 indica que los viáticos pagados con cargo a los ítem de conservación ascendieron a MM\$ 4.488 (moneda de 2004). Es de suponer que una parte considerable de las remuneraciones y viáticos corresponde al personal que ejecuta directamente las operaciones. Ambas cifras no parecen compadecerse con un gasto directo en personal de conservación de tan sólo MM\$ 5.985. Además, puede estimarse que el gasto anual en remuneraciones del personal de terreno (1.387 personas en 2000) superaría los MM\$ 5.400, suponiendo que tengan grado 20 promedio (de acuerdo a los supuestos del cuadro A.6-2 se estarían computando sólo MM\$ 4.609).
- Cómputo errado de las cantidades ejecutadas en las distintas operaciones.

- La realización de considerable cantidad de trabajos fuera de las operaciones estandarizadas.

Si bien el panel no dispuso del mismo nivel de detalle de información para analizar lo sucedido en los otros años del período de análisis, se observa una tendencia similar.

Este análisis parece indicar que existe una importante distorsión en el sistema de información de la administración directa, que no permite hacer una comparación efectiva con las otras modalidades de ejecución.

La Dirección de Vialidad, en sus comentarios del 27 de mayo en relación con este anexo, aduce que:

- (i) *“...lo valorizado según las 55 operaciones del SIM ... para el caso de la Administración Directa, esta valorización sólo alcanza del orden del 65% de lo ejecutado. Por esto es que no es correcto afirmar que los costos presentados son sub-valorados, debido a que en la práctica queda un 35% que no se considera. Lo anterior fue explicado al Panel, ...”*
- (ii) *por su parte, el SAM computó un gasto total por AD de “... 27.175 MM\$ ..., que se acerca bastante a los 28.022 MM\$ que determinó el Panel con una estimación distinta, ambas cifras superiores a los 21.411 MM\$, ya que como se mencionó, en ellas está considerado el gasto en personal, que en realidad se paga a través de otro subtítulo”. (se llega a la cifra 27.175 MM\$, si al costo directo de MM\$ 21.225 se agrega 30% por concepto de gastos administrativos).*
- (iii) *“...no es totalmente correcta la estimación que hace el Panel porque no tiene sentido comparar los 18.426MM\$ obtenido de las 55 operaciones del SIM con los 21.411MM\$ obtenido de información financiera del SAFI, porque desde el SIM se usan precios unitarios que incluyen en su elaboración costos que no están en la asignación financiera del Programa, sino que están en otros Subtítulos como el 21 Gastos en Personal”.*

Los comentarios no desvirtúan la conclusión de que existe una distorsión en el sistema de información de la AD, por lo siguiente:

- a) El gasto computado mediante el SAM tiene una aproximación al calculado por el panel mediante la suma de gastos de inversión, personal y posesión de maquinarias. Los cálculos del SAM no son sobre la base de PU de partidas, sino sobre el consumo de recursos (personal, posesión de maquinarias, combustibles, materiales). Si se aproximan al monto de la inversión corregida, ello sólo indica que existe una relativa consistencia en el relevamiento de dichos consumos y sus valores, pero sin tener necesariamente una relación directa con los PU de las 55 partidas.
- b) Al panel no le queda claro el fundamento de la afirmación de que mediante las 55 operaciones el SIM recoge sólo 65% de lo ejecutado por administración; al respecto, no basta una explicación estimativa. Tal vez no sea pertinente, pero en el archivo “AD2002-GASTOS” las operaciones no cuantificadas por AD representan sólo 6,6% de los costos directos. El monto de las 55 operaciones (MM\$ 18.426) es 67,8% del costo corregido del SAM (MM\$ 27.175). No obstante, ello no implica obligatoriamente que la diferencia (32,2% ó incluso 35%) corresponde a otras operaciones; la explicación bien podría estar en que los PU están subvalorados.
- c) Efectivamente, no tiene sentido comparar el costo de las 55 operaciones del SIM con los MM\$ 21.411 entregados por el SAFI, por la misma razón entregada por Vialidad, que éste último monto no incluye aspectos considerados en los PU que se solventan con otros ítem. Precisamente por eso se hizo la comparación con un monto de SAFI corregido, incorporando estimaciones de costo de mano de obra (posiblemente subvaluada, según se desprende del comentario pertinente más arriba) y de posesión de maquinaria, de modo de comparar cantidades homogéneas.

Por lo tanto, subsiste el planteamiento de que existe una distorsión en el sistema de información de la administración directa. Los PU hacen parte de la distorsión, aunque no se puede afirmar que sean el único factor. De lo expuesto anteriormente, parte de la explicación podría estar en una

insuficiente determinación del componente mano de obra o, contrario a lo que se tenía entendido, en una omisión de los gastos generales o administrativos.

La conclusión es que con las actuales series de PU no es posible realizar sobre esta base un análisis comparativo de eficiencia de los tres modos de ejecución.

## **ANEXO 7. ESTIMACIÓN DE LOS RECURSOS NECESARIOS PARA LA CONSERVACIÓN**

El dimensionamiento de las necesidades de recursos para efectuar conservación puede ser abordado de diversas maneras. En este anexo se hacen varios intentos para la red vial chilena no concesionada, que sólo pueden considerarse aproximaciones que revelan su orden de magnitud.

Una forma objetiva de establecer las necesidades sería definir el estado en el cual se desea mantener la red y hacer los cálculos de costo mediante modelos, como pueden ser los HDM, debidamente calibrados a la realidad prevaleciente. Además de este criterio, desarrollado en el punto 3, se consigna la opinión de la Dirección de Vialidad y otro enfoque a partir del valor del patrimonio vial.

### **1. Costo de la conservación según la Dirección de Vialidad**

En el informe “Planificación, ejecución y control de la conservación de la red vial nacional”, de 2003, la Dirección de Vialidad estima que el costo anual de conservación asciende a MMUS\$ 330 (MM\$ 214.500, considerando US\$ 1 = \$650)

En los comentarios de la Dirección de Vialidad al Informe Final de Evaluación del Programa, emitidos el día 27 de mayo de 2004, se afirma “...hay que mencionar que el marco teórico presupuestario que se necesitaría para alcanzar un nivel de servicio óptimo es del orden del doble del presupuesto que se maneja actualmente, ...”. Esta expresión es poco precisa como para poder fundar en ella el costo del mantenimiento. Sin embargo, el doble del gasto anual promedio del Programa en el período 2000 – 2003, excluyendo el gasto de personal y otros ítem corrientes, es de MMUS\$ 474 (MM\$ 308.068) incluyendo reposiciones; si se las omite, el monto es de MMUS\$ 358 (MM\$ 232.492).

### **2. Costo de la conservación en función del valor del patrimonio vial**

Se estima internacionalmente que el costo anual de la conservación de una red vial (no a nivel de caminos individuales) se encuentra en el entorno de 3% de su valor de reemplazo<sup>97</sup>, es decir, lo que costaría construirla de nuevo en los mismos estándares técnicos que tiene.

En la metodología del cálculo del valor del patrimonio el valor de reemplazo corresponde al denominado “valor máximo teórico”. Este valor, calculado para la red vial de 2001, excluyendo los caminos concesionados<sup>98</sup>, asciende a MMUS\$ 12.100 (MM\$ 7.865.000)<sup>99</sup>. Hay pequeñas distorsiones, que no tienen incidencia en el orden de magnitud de las necesidades de conservación, en el sentido que (i) la red total no concesionada que se consideró tenía 78.002 kilómetros, en circunstancias que a fines de 2003 tenía 78.178 kilómetros y (ii) caminos empleados en los cálculos pasaron a estar concesionados y al inventario se agregaron otros de estándar seguramente inferior.

---

<sup>97</sup> Schliessler A. y A. Bull (1994), *Caminos – Un nuevo enfoque para la gestión y conservación de redes viales*, Proyecto CEPAL/GTZ de conservación vial, LC/L. 693 / Rev. 1, Santiago, Chile, septiembre, disponible en: <http://zietlow.com/docs/caminos.pdf>

<sup>98</sup> Se consideró que en las concesiones se encuentran la mitad del valor de los túneles y 5% del valor de los puentes, que en los cálculos se manejan por separado

<sup>99</sup> Elaboración propia, a partir de los datos consignados en el documento “Valor del patrimonio de la red vial nacional - 2001”, Ministerio de Obras Públicas, septiembre 2003, del Departamento de Gestión Vial, Subdirección de Planificación y Estudios, Dirección de Vialidad

En consecuencia, desde el punto de vista del valor del patrimonio, el costo anual de la conservación puede estimarse en MMUS\$ 360 (MM\$ 234.000).

### **3. Costo de la conservación según los modelos HDM**

El Departamento de Gestión Vial de la Dirección de Vialidad aplicó el modelo HDM-4 para pavimentos y el HDM-III para no pavimentados, para determinar las necesidades de conservación para el período 2003 – 2017. Como dato de entrada se empleó el estado de la red vial relevado en 2001 y la proyección de tránsitos sobre la base de los de 1998. En la evaluación se incluyeron 73.017 kilómetros de caminos, de los cuales 1.711 kilómetros eran pavimentados en hormigón, 10.164 kilómetros en asfalto (mezclas asfálticas y tratamientos superficiales) y 61.142 kilómetros eran no pavimentados (ripió y tierra).

Los modelos HDM introducen cambios de estándar (tierra a ripio y no pavimentado a pavimentado) cuando el tránsito alcanza determinados niveles; también aplica el cambio de tratamiento superficial a mezcla asfáltica cuando se cumplen determinadas condiciones. Asimismo, gatilla las operaciones de conservación periódica al alcanzarse los límites de deterioro que se le indiquen. Todo ello se le especifica para prevenir que se perpetúen situaciones antieconómicas. Una vez simulado el cambio o intervención, se modifican los costos de mantenimiento a las nuevas condiciones.

La consecuencia de lo indicado es que los resultados comprenden todas las necesidades de la red considerada, incluyendo los cambios de estándar, pero excluyendo los mejoramientos de la geometría de los caminos y las ampliaciones de calzada. Los resultados se entregan desglosados en costos recurrentes (principalmente conservación rutinaria), capital de conservación (esencialmente conservación periódica) y capital de construcción (reposiciones y cambios de estándar).

Los resultados del procesamiento pueden considerarse una aproximación al monto del programa general de Vialidad 2003 – 2017, omitiendo los mejoramientos que se desee introducir. Sin embargo, las necesidades propiamente tales de conservación rutinaria y periódica no fluyen necesariamente de la suma de los costos recurrentes y capital de conservación. Para que ello fuese así, sería necesario que en cada año que corresponda se materialicen efectivamente los cambios de estándar, rehabilitaciones y reposiciones. No parece muy probable que en el largo plazo ello se cumpla, lo que distorsionaría el costo determinado de la conservación.

A lo indicado se agrega que la evolución del tránsito tiene una fuerte incidencia, no proporcional, en las necesidades de conservación y de cambios de estándar. La fuerte incertidumbre inherente a la proyección de esta variable hace aún más inciertos los resultados de largo plazo.

Se concluye que los resultados de los modelos HDM son más confiables si se consideran sólo los primeros años del período de análisis. Por ello, en el cuadro siguiente se exponen las necesidades actuales de conservación vial sobre la base del promedio del período 2003 – 2006, ampliando proporcionalmente los valores en función de los kilómetros totales que componen cada categoría de superficies de rodadura.

**Cuadro A.7-1 Necesidades de conservación de toda la red no concesionada determinadas mediante los modelos HDM-III y HDM-4**

Superficie	Largo km *		Necesidades actuales	
			MMUS\$	MM\$
<b>Hormigón</b>	2.164	Recurrente	9.560	6.214.000
		Capital	22.255	14.465.750
		Subtotal	31.815	20.679.750
<b>Asfalto</b>	12.061	Recurrente	45.677	29.690.050
		Capital	68.181	44.317.650
		Subtotal	113.858	74.007.700
<b>No pav.</b>	63.954	Recurrente	188.240	122.356.000
		Capital	5.816	3.780.400
		Subtotal	194.056	126.136.400
<b>Total</b>	<b>78.179</b>	<b>Total</b>	<b>339.729</b>	<b>220.823.850</b>

**Fuente:** elaboración propia sobre la base del procesamiento de los modelos HDM-4 y HDM-III realizado en 2002 por el Departamento de Gestión Vial de la Dirección de Vialidad.

Las necesidades actuales se determinaron como el promedio de los resultados para el período 2003 – 2006.

\* Longitudes totales excluyendo las concesiones. La longitud de hormigón se consideró igual a la existente en 2001 y la en asfalto se determinó como diferencia entre el total pavimentado y la en hormigón

Se observa que el costo anual de conservación de la red no concesionada, determinado mediante los modelos HDM, asciende en la actualidad a unos MMUS\$ 340 (MM\$ 221.000).

#### **4. Necesidades de conservación para la red total**

Los tres criterios anteriores, descartando que sea necesario duplicar el financiamiento, conducen a que el costo de la conservación de la red total puede considerarse en el rango de MMUS\$ 330 (MM\$ 214.500) a MMUS\$ 360 (MM\$ 234.000). Una determinación más precisa se podría lograr aplicando los programas HDM para las condiciones actuales de la red y niveles de tránsito, proceso que habría que actualizar periódicamente.

El presupuesto asignado en 2004 asciende a MM\$ 146.766, por lo que se observa que continúa deficitario para atender toda la red, aumentado la presión de que a futuro se requieran efectuar reconstrucciones de alto costo.