

CONSERVACION DE REDES VIALES MODELO DE CONTRATO DE LARGO PLAZO POR NIVELES DE SERVICIO

JAIME CARRAMIÑANA BENVENUTO, Ingeniero Civil
Soluciones Integrales, solin@solin.cl

GASTON HELD BARRANDEGUY, Ingeniero Civil
Soluciones Integrales, solin@solin.cl

RESUMEN

El resultado de más de una década de estudios, en que se respaldan económicamente la ejecución adecuada y oportuna de la conservación de la red vial, no ha tenido el presupuesto ni la organización que los especialistas desean. Por ello se observa una insuficiente atención y un mal estado de los caminos de la red no concesionada, que empeoran cada día. Para obtener una mejor conservación de la red rural de su responsabilidad, la Dirección de Vialidad ha solicitado a la consultora Soluciones Integrales, estudiar un modelo de contrato de conservación. La proposición desarrollada permitiría mejorar y mantener redes viales en buen estado por largo tiempo, con una oportuna ejecución de obras y actividades necesarias. Por otra parte, permitiría el acceso a financiamiento privado, a ser pagadas con financiamiento público de largo plazo y el aumento de la eficiencia en el uso de esos recursos, en relación a esquemas alternativos.

1. EL PROBLEMA ECONOMICO FINANCIERO DE LA CONSERVACIÓN VIAL

1.1 Deber del Estado

Es deber de los Estados (dueños de la red vial), procurar la conservación de los caminos públicos, como de todos los bienes nacionales de uso público, con el objetivo de:

- Garantizar la accesibilidad a todo el territorio nacional.
- Aumentar la seguridad del tránsito.
- Evitar o reducir la pérdida del patrimonio vial nacional.
- Procurar que el transporte vial se efectúe al costo total mínimo.
- Proteger el medio ambiente.

Las actividades de conservación y construcción de los caminos, se entienden hoy día como una provisión de servicios a los usuarios. Si se quiere que sea mejor este servicio, los usuarios deberían pagar por su uso a los organismos a cargo, más de lo que pagan hoy día, como los peajes que se pagan a las empresas concesionarias o incluso como se pagan otros servicios públicos, y ese pago en el mediano plazo sería menor que los sobrecostos en la operación de sus vehículos, que pueden ser de 3 a 5 veces los valores normales u óptimos (medidos en valor presente).

Los caminos se desgastan por efectos del tránsito y por la acción destructiva de los agentes climáticos. Este deterioro sistemático, en ausencia de la debida conservación, ha sido estudiado y analizado desde el punto de vista de los costos involucrados para los usuarios y para el estado. Los especialistas en conservación vial están de acuerdo que el deterioro de los caminos es posible retardarlo en el tiempo, si se realiza una adecuada y oportuna conservación en los caminos. El óptimo técnico - económico de la conservación vial, es realizar operaciones de mantenimiento desde el principio de la vida de los caminos. Realizar los trabajos con posterioridad significa ejecutar mayores obras, que paga el Estado, y los usuarios, con mayores costos de operación.

1.2 Rentabilidad de la Conservación vial

La rentabilidad de la adecuada conservación de los caminos es una verdad altamente reconocida por los especialistas viales y economistas del transporte en todos los organismos internacionales y países desarrollados. Sin embargo en los países en vías de desarrollo parece estar fuera de la costumbre natural, primeramente mantener los que se tiene y después ampliar o mejorar lo existente, costumbre que también se aplica a los caminos.

1.3 Paradoja de la Conservación Vial

Lo indicado permite afirmar que la ejecución de la conservación vial en forma oportuna, encierra el problema financiero de cómo recaudar el gasto que de todas maneras están haciendo los usuarios de las vías, en la operación de sus vehículos y también la administración de las redes, por mayores y más caras obras de rehabilitación, reposición y conservación de los caminos.

Sin embargo estos hechos, no son reconocidos por las autoridades económicas en la asignación de los presupuestos, ni percibidos por la mayoría de los usuarios de las vías, con las consecuencias de que los caminos no tengan asignaciones presupuestarias suficientes y oportunas, y sigan deteriorándose. Paradojalmente, después, cuando los caminos han colapsado, se ha dispuesto de mayores fondos para su reconstrucción.

2. UN DIAGNOSTICO DE LA CONSERVACION VIAL EN CHILE

Chile posee una red de caminos públicos rurales de más de 80.000 kilómetros (11), incluidos la existencia de varios miles de kilómetros que tienen características de caminos, que son de uso público y que no están enrolados en el registro de la Dirección de Vialidad. Este patrimonio tendría un costo de reposición de las obras a su estado inicial, superior a 16.000 millones de dólares, según estimaciones realizadas con metodología de la CEPAL y el modelo HDM. El patrimonio vial, en términos de los beneficios por su uso sería mucho mayor e incalculable.

El estado de los caminos no concesionados tiene la siguiente evaluación:

- Más de la mitad de la red básica se encuentra en regular o mal estado (10 y 11).
- La mitad de la red vial, no recibe mantenimiento adecuado y se deteriora progresivamente.

- Por otra parte, existe un desconocimiento generalizado de los mayores costos en que se está incurriendo por una conservación insuficiente e inoportuna.
- También existe poco interés de las autoridades económicas por las consecuencias negativas del mantenimiento vial insuficiente.

En Chile esta actividad, en la red no concesionada, es ejecutada por la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas, representando un gasto anual superior a los 200 millones de dólares y empleando a más de 2.000 funcionarios, y unos 8000 empleados de las empresas. El mejorar la red viable requiere recursos para rehabilitación y reposición, y un flujo de más de 500 millones de dólares anuales para su debida conservación (12).

El financiamiento de esta conservación se basa casi exclusivamente en la utilización de recursos fiscales, entregados a través del presupuesto ordinario. En la red concesionada de poco más de 2000 km, la conservación es responsabilidad de las empresas concesionarias.

Estas cifras son de enorme magnitud e importancia para el país, pues podrían significar economías globales para el país de cerca del 1 % del Producto Interno Bruto (1 y 22) en cada año, pero hasta la fecha no ha sido posible instrumentar un sistema financiero e institucional, que resuelva el problema de la conservación vial con beneficio para los usuarios de los caminos y también para el presupuesto fiscal asignado a la Dirección de Vialidad.

Además de aumentar el presupuesto de conservación vial, es necesario mejorar la institucionalidad, para lo cual se han estudiado diferentes tipos de contratos de conservación de redes, de actual desarrollo y uso en países más avanzados en esta materia, posibles de aplicar para la conservación vial, y similares al sistema de concesión de caminos. Para abordar con prontitud las carencias existentes, se estima altamente conveniente impulsar la aplicación en el corto plazo del diseño de contrato elaborado. Como base para el desarrollo de contratos piloto se ha propuesto tomar las redes pavimentadas de las Regiones IV y VI, excluyendo los caminos ya concesionados o en vías de serlo. La evaluación efectuada para esos casos confirmaría la viabilidad de los contratos dentro de los presupuestos del Plan Director postulados por Vialidad a las autoridades económicas, y señala la razonabilidad de los costos que significarían e identifica los importantes beneficios que reportarían.

3. CARACTERIZACIÓN DEL DISEÑO CONTRACTUAL PROPUESTO

La propuesta contractual tiene como elementos centrales la consideración de niveles de servicio para la evaluación del desempeño del contratista y la de la Ley de Concesiones como marco normativo. Los primeros permiten la adecuada ejecución de las obras y con mayores grados de eficacia y eficiencia, por las atribuciones que entregan al contratista y el establecimiento de incentivos para que éste desarrolle su iniciativa y creatividad, en el contexto de asignar los riesgos entre las partes de acuerdo a sus capacidades. La Ley de Concesiones, por su parte, permite mayor flexibilidad que las formas tradicionales de contratación con las que opera Vialidad, y con ello contemplar procedimientos simplificados y una más amplia variedad de opciones contractuales, los que también debieran traducirse en incrementos de eficiencia. Además, posibilita contar con financiamiento privado para el desarrollo de los contratos.

El diseño propuesto resulta del análisis y discusión de diferentes opciones contractuales construidas. Ellas incluyen la concesión integral, el modelo de servicios públicos, el contrato crema de largo plazo y modificaciones marginales a los contratos por nivel de servicio. Estas opciones se diferencian entre sí básicamente en las atribuciones entregadas al concesionario para la definición de las obras y actividades a ejecutar, lo que se relaciona con el nivel de eficiencia en el uso de los recursos que se esperara de ellas. Entre los principales criterios empleados para la evaluación de estas alternativas se cuentan la viabilidad de su implementación en el corto plazo y el aporte que significan en relación a los esquemas contractuales existentes.

A grandes rasgos, el diseño propuesto se asemeja a los contratos por nivel de servicio aplicados, en diferentes versiones, en distintos países (entre ellos Chile, Argentina y Uruguay con los contratos CREMA, USA con la experiencia de VMS, etc.). El esquema desarrollado contempla, sin embargo, importantes innovaciones en relación a esos modelos. Entre ellas destacan su mayor duración y el tamaño más extenso de las redes contempladas, los mayores grados de libertad entregados al concesionario para la definición de obras y actividades, y el requerimiento de aportes financieros a este último.

4. DESCRIPCION DE LOS ELEMENTOS PRINCIPALES DEL CONTRATO

4.1 Plazo del contrato

El plazo propuesto es de entre 10 y 20 años, con la posibilidad de renovación por un plazo menor por una única vez, como estímulo para el buen desempeño del concesionario. La duración planteada considera que la vida útil de las obras relevantes es en general mayor a los cinco años previstos en los contratos por nivel de servicio habituales. En principio se estima conveniente no ampliar en demasía la duración de estos contratos, de manera de ir perfeccionándolos en base a la experiencia y exponerlos periódicamente a la competencia. La definición final de la duración de los contratos deberá considerar las condiciones específicas de cada caso, incluyendo los volúmenes de inversión requeridos, los montos resultantes para los pagos mensuales y las disponibilidades financieras de Vialidad.

4.2 Tipo de concesionario

Estos contratos serían adjudicados a empresas de giro exclusivo, como forma de prevenir la eventual combinación inconveniente de intereses y la interferencia de elementos de otros negocios. El concesionario deberá contar con habilidades de gestión de la conservación de caminos. Se considera realizar una precalificación de empresas que incluya la comprobación de estas capacidades, además de otras de tipo financiero y constructivo. El monto de los contratos debiera ser tal que atraiga el interés de empresas internacionales, sin excluir la participación de las nacionales. No se permitiría la participación de empresas que ya tengan concesiones viales en las zonas en las que se llevarán a cabo los contratos, por el riesgo que puedan constituirse en poderes monopólicos que manipulen el sistema vial en su beneficio. Se permitiría participación de empresas que tengan concesiones viales en otras regiones.

4.3 Red de caminos para los contratos

La red de caminos a ser incluida en cada contrato deberá ser definida por Vialidad para la preparación de las ofertas por parte de los interesados. Para mantener una cierta flexibilidad podría establecerse que Vialidad pueda incorporar o sacar caminos en magnitudes acotadas, en base a criterios, mecanismos y compensaciones predefinidas. Para facilitar la administración de los contratos, se favorece que las redes se establezcan en concordancia con límites administrativos existentes (regiones o provincias). Tentativamente se contempla incluir en los contratos redes de 500 a 1.000 km de caminos no muy dispersos, de modo de aprovechar las economías de escala que surgirían en relación con los recursos materiales y humanos del concesionario, incluyendo la capacidad de gestión.

4.4 Estándares

Se especificará un conjunto de estándares de servicio de los caminos, que será la referencia para la evaluación del desempeño del concesionario. Ellos se basarán en los contratos ejecutados por nivel de servicio, incorporando varios perfeccionamientos, de modo que sean claros, completos, objetivos, etc. Los estándares podrán diferir según la importancia de los caminos, por tramos de caminos, de acuerdo especificidades regionales, en consideración a zonas urbanas y rurales, etc.

4.5 Definición de obras de rehabilitación

Las obras de rehabilitación inicial, necesarias para llevar los caminos que lo requieran al cumplimiento de los estándares exigidos, serán propuestas por los interesados en sus ofertas, incluyendo el detalle técnico y el plan de trabajo a seguir para su ejecución. Dicho plan deberá cumplir con las fechas máximas que serán fijadas para tal efecto en las bases de licitación. Las obras de rehabilitación adicionales que sea necesario ejecutar a lo largo del contrato serán definidas por el concesionario de acuerdo a su programa de gestión y a pautas generales establecidas en las bases. No se contempla que deban ser previamente aprobadas por Vialidad., la que sin embargo deberá ser oportunamente informada de manera de permitir la inspección de dichas obras. Dado el deficiente estado inicial de los caminos, se prevé que las rehabilitaciones representen una parte considerable del monto total del contrato y que se concentren en las etapas iniciales del mismo.

4.6 Obras de mejoramiento

El contrato incorporará un conjunto preestablecido de mejoramientos, especificados en las bases de licitación, a ser ejecutados por el concesionario durante los primeros años. Para la estimación de los costos respectivos se entregará a los interesados, durante la licitación, antecedentes a nivel de anteproyecto para las distintas obras previstas. Se contemplan dos alternativas para la preparación de las ofertas: por suma alzada y por precios unitarios. La primera permite definir anticipadamente el costo de las obras, pero significa un mayor riesgo que se traduce en precios más altos. En la segunda opción no se conocen de antemano los costos finales, pero se traspassa a Vialidad el riesgo asociado a esa incertidumbre, lo que permite la presentación de mejores ofertas

por parte de los interesados. En ambos casos el desarrollo de la ingeniería de detalle será de responsabilidad del concesionario, requiriéndose de la aprobación de Vialidad para la ejecución de las obras. La Dirección de Vialidad podrá definir y licitar otros mejoramientos en la red con independencia del contrato, debiendo el concesionario hacerse cargo de su mantenimiento una vez construidos.

4.7 Forma de pago

El concesionario será pagado por Vialidad mediante una cuota fija mensual única, sujeta al cumplimiento de los niveles de servicio establecidos, que cubrirá tanto las actividades de mantenimiento como las obras de rehabilitación y de mejoramiento ejecutadas. Dicha cuota se calculará a partir de los precios unitarios por tipo de superficie resultantes del proceso de licitación. De este esquema se desprende que el concesionario deberá proveer el financiamiento para la construcción de las obras requeridas. Dado que el costo de mantenimiento de ciertas obras depende del tráfico, se considera establecer un mecanismo de ajuste de la tarifa a ser aplicado en la medida que se registren desviaciones importantes en relación a la proyección oficial. También se prevé un mecanismo de indexación, basado en la estructura de costos relevante, que permita mantener el valor real de la cuota en el tiempo.

4.8 Infracciones, multas, controversias

Las bases establecerán las causales de multas a ser impuestas al concesionario, distinguiendo diferentes niveles de gravedad. Su monto deberá servir como desincentivo a conductas indeseadas, pero no ser tan significativo como para hacer peligrar la continuidad de la operación. En situaciones extremas podría considerarse la caducidad del contrato. Por otra parte, se prevé que en el caso de generarse controversias entre Vialidad y el concesionario a lo largo del desarrollo del contrato, se conformará una Comisión Conciliadora.

4.9 Garantías e indemnizaciones

El concesionario deberá constituir diversas garantías económicas que respalden el adecuado cumplimiento de sus compromisos. Ellas debieran asociarse a aspectos específicos del contrato y establecerse por los montos y plazos apropiados, de manera de no imponer un costo financiero excesivo. Las bases también deberán prever el pago de indemnizaciones al concesionario, en caso que Vialidad imponga modificaciones al contrato que afecten a este último.

4.10 Seguros / Fuerza mayor

El concesionario deberá contratar seguros para cubrir los pagos que tendría que hacer como consecuencia de situaciones adversas imprevistas, de acuerdo a un detalle y especificaciones que serán establecidas en las bases y que podrían considerar variaciones a lo largo de las diferentes etapas del contrato. Para ello deberá definirse la responsabilidad del concesionario por el estado de los caminos frente a catástrofes naturales. Por ejemplo, ella podría limitarse hasta los parámetros de diseño de los caminos y obras singulares, o bien establecerse a todo evento.

4.11 Aspectos ambientales, de seguridad y legales

El concesionario será responsable de cumplir con la normativa ambiental, que se considerará conocida. También deberá cumplir con las disposiciones de seguridad vial. Como parte de su oferta técnica, presentará un plan de seguridad vial. Al respecto, podría considerarse el establecimiento de incentivos por la reducción de la tasa de accidentes en la red. El concesionario deberá cumplir también con las normas de seguridad aplicables a las actividades y obras que ejecute, y, en general, con la normativa general vigente (laboral, impositiva, contractual, etc.). En caso de producirse cambios en la normativa vigente que afecten los costos del concesionario, podrán contemplarse ajustes en los pagos.

4.12 Inspección

En relación al mantenimiento y las rehabilitaciones, la inspección se centrará en la verificación del cumplimiento de los niveles de servicio definidos para los caminos, y de los requerimientos mínimos que se hayan establecido para los materiales y las técnicas de ejecución. Se contemplan inspecciones habituales o no programadas e inspecciones de pago, en forma análoga a los contratos por nivel de servicio ejecutados. Las deficiencias detectadas en las primeras serían informados al concesionario, el que contaría con plazos preestablecidos para subsanarlas; aquellas correspondientes a las segundas incidirán sobre el monto de la cuota mensual a ser pagada al concesionario. La inspección a las obras de mejoramiento será similar a la que se hace en la actualidad en la construcción de obras, incluyendo la verificación del uso de técnicas constructivas adecuadas y de materiales idóneos. Se contemplan adicionalmente inspecciones en profundidad al inicio y al término del contrato, para establecer las condiciones de la red a su entrega y recepción. Se estima que los Inspectores serían regionales.

Para el buen desarrollo de la inspección deberá contarse con personal calificado y en número suficiente, que disponga de los recursos necesarios –de fuentes independientes del concesionario- y tenga acceso permanente e irrestricto a los caminos y a las instalaciones de este último. El aseguramiento de la calidad requerirá que el concesionario implemente un sistema de autocontrol, el que deberá ser detallado en su oferta. En el futuro podrá exigirse que las empresas cuenten con certificación ISO 9.000.

4.13 Control de peso de vehículos

La responsabilidad de este control será del concesionario, el que deberá asumir los gastos e inversiones requeridas. Los puntos de pesaje serán propuestos por el concesionario y aprobados por Vialidad. La autoridad deberá comprometerse a aportar los funcionarios oficiales que sean requeridos para el apropiado desarrollo de estos controles.

4.14 Administración de la faja pública

Para garantizar la adecuada coordinación entre las partes y la correcta ejecución de los trabajos, las solicitudes de terceros para la intervención en la faja pública serán canalizados a través del concesionario. Este deberá presentar los antecedentes a Vialidad para la resolución respectiva y luego informar al interesado, para lo que contará con plazos preestablecidos. La autorización para efectuar trabajos en la red debiera limitarse a un conjunto determinado de contratistas registrados, entre los que tendría que elegir el interesado.

4.15 Participación de los usuarios

El concesionario deberá establecer un procedimiento de operación continua, efectiva y confiable, para informar a los usuarios acerca del estado de la red y para recoger sus reclamos y sugerencias. Vialidad tendrá acceso permanente a los registros correspondientes, los que no podrán ser adulterados por el concesionario. Se contempla la publicación periódica de los principales indicadores de desempeño del concesionario en la prensa de la región en la que se desarrolle el contrato. Toda esta participación facilitará la inspección de las obras.

4.16 Supervisión y seguimiento de los contratos

Se contempla que Vialidad establezca, a nivel central, la organización y los recursos necesarios para hacer un adecuado seguimiento de los contratos, tanto a nivel individual como del programa en su conjunto. Con ello se persigue su perfeccionamiento continuo y la detección y caracterización de las mejores prácticas, para su posterior difusión. También apunta a mantener un buen grado de conocimiento y control acerca de las características y el estado de las redes. Para el buen desarrollo de esta función se deberá formalizar un flujo de información apropiado desde el concesionario a Vialidad, requerimiento que debiera detallarse en las bases. Asimismo se requiere contar con los recursos humanos y materiales necesarios.

4.17 Emergencias

Las emergencias que no afecten estructuralmente a los caminos (p. ej. accidentes, derrumbes, erosiones) deberán ser atendidas por el concesionario dentro de plazos preestablecidos, sin contemplarse pagos adicionales. En el caso de daños más importantes que sean atribuidos a fuerza mayor, el criterio a aplicar será coherente con el referido a los seguros. Deberán contemplarse mecanismos para que el concesionario pueda facilitar su personal y equipamiento

por períodos breves a solicitud de Vialidad para situaciones generadas al interior de la red, sin verse penalizado por la eventual baja en el nivel de conservación que ello pudiera implicar. Esto requeriría del establecimiento de precios unitarios.

4.18 Problemas de cola

Se refieren a la falta de incentivos que tendrá el concesionario hacia el final del contrato para hacer las inversiones y gastos necesarios para la conservación eficiente de la red, dado que no usufructuará de los beneficios asociados a ellos. Lo anterior puede traducirse en una conservación insuficiente, que afecte negativamente el estado de los caminos. Para prevenir esta situación se contempla la definición de un plan de entrega que incluya medidas tanto técnicas como económicas. Entre las primeras se cuenta el posible establecimiento de estándares más elevados hacia el final del contrato y la intensificación de la inspección. Las medidas económicas incluyen garantías y multas.

4.19 Antecedentes para la preparación de ofertas

Vialidad entregará a las empresas precalificadas interesadas un conjunto de antecedentes como referencia para la preparación de las respectivas ofertas. Sujeta a las restricciones existentes, la información será lo más completa posible, de manera de reducir la incertidumbre y el riesgo de los licitantes. En todo caso, Vialidad no será responsable por la exactitud de los antecedentes que proporcione, quedando la verificación de los mismos a criterio de los interesados. La información entregada incluirá, entre otros, los estándares del nivel de servicio, la proyección oficial de tráfico, el diseño conceptual de las obras de mejoramiento requeridas y las exigencias mínimas de materiales y procedimientos que se establezcan.

4.20 Procedimiento de licitación

Se contempla una etapa de precalificación, que evaluará la capacidad financiera, la experiencia y capacidad de ejecución de obras (que podrá ser propia a subcontratada), y la experiencia y capacidad de gestión de conservación (que deberá ser propia) de los interesados. Las bases de licitación considerarán aspectos administrativos, técnicos y económicos. Se contempla un período para consultas, aclaraciones y observaciones de los licitantes. También se prevé la realización de una visita a terreno obligatoria. La evaluación de las ofertas considerará una parte técnica y otra económica, que se llevarán a cabo en esa secuencia. Las propuestas que aprueben la evaluación técnica estarán en igualdad de condiciones frente a la evaluación económica. El criterio de adjudicación será el mínimo costo, expresado como valor presente a una tasa predefinida en las bases. Vialidad se reservará el derecho de declarar desierta la licitación, por razones fundadas.

4.21 Otros aspectos

Como enfoque general, en todo lo que no haya sido especificado en forma diferente se considerarán válidos los criterios y procedimientos de uso habitual en las concesiones viales existentes y en la práctica de la Dirección de Vialidad.

5. PROPUESTA DE APLICACIÓN

Para obtener los beneficios asociados al diseño contractual propuesto y verificar en la práctica su adecuada operación, se propone implementar en el corto plazo contratos piloto en las redes pavimentadas de las regiones IV y VI, excluyendo los caminos concesionados o los que están en vías de serlo. La selección de estas redes se basa en numerosas consideraciones. Entre ellas destacan su tamaño relativamente reducido frente a las redes de otras regiones, lo que disminuye los requerimientos de recursos. La propuesta de incluir sólo caminos pavimentados obedece a los mayores beneficios que reporta a los usuarios su adecuada conservación, por tener niveles de tráfico más altos, y a su mayor impacto sobre el patrimonio vial. Además, en esas regiones se desarrollaron los dos únicos contratos por nivel de servicio del país, que abarcan redes de caminos pavimentados, cuyo buen nivel alcanzado debiera conservarse.

El año 2000, la red pavimentada relevante de la IV Región tenía una longitud de 682 km, representando el 15,0% del total de caminos y el 57% de la red básica de la región. Las pavimentaciones previstas por el Plan Director de Vialidad para el período 2001 – 2007 alcanzaban a 272 km. En la VI Región la red pavimentada relevante incluía el mismo año 874 km, equivalentes al 21,7% del total de caminos y a casi el 73% de la red básica regional. Hasta el año 2007 se preveía pavimentar 537 km adicionales. La red de esta región presenta un mayor grado de enmallamiento que la de la IV.

La evaluación de las propuestas de aplicación se hace considerando una duración de los contratos de 15 años. Para su caracterización se presentan primeramente sus costos, luego los beneficios y finalmente una discusión general.

6. COSTOS DE LOS CONTRATOS

Las propuestas se evaluaron en paralelo para ambas redes. Primeramente se estimaron los costos de conservación y de rehabilitación, luego los de mejoramiento, y finalmente los egresos adicionales del concesionario, asociados a su gestión. La suma de todos estos costos define los ingresos que requerirá el concesionario para desarrollar el contrato, que equivalen al costo del mismo para la Dirección de Vialidad.

Los costos de conservación y rehabilitación se estimaron a partir de los resultados del programa HDM III. Este programa evalúa, para un conjunto de políticas alternativas, los costos asociados a la ejecución de las obras y actividades de conservación de cada una de ellas, y los costos que significa para los usuarios en términos de operación y mantenimiento de vehículos, y de tiempos de viaje. El criterio de optimización es la minimización de los costos conjuntos de estos ítems

sobre el horizonte de evaluación. La política óptima no es necesariamente la de mínimo costo de intervenciones en la red, ni la de mínimas intervenciones en el corto plazo.

El cálculo incluye el estado inicial de los caminos, curvas de deterioro, proyecciones de tráfico, etc. Para la evaluación se consideraron proyecciones de tráfico del año 1998 e información del estado de los caminos del año 2000. Estos últimos incluían sólo una fracción de la red existente en cada una de las regiones. Por ello, para establecer el costo total en cada caso se extrapolaron los costos unitarios de conservación y rehabilitación determinados para los distintos tipos de superficie pavimentada (hormigón, asfalto y doble tratamiento) en la política óptima. A ello se le sumaron luego los costos de conservación y rehabilitación correspondientes a los nuevos tramos pavimentados previstos, los que se calcularon en base a los mismos precios unitarios. En este proceso fueron agregados costos no contemplados en el HDM, como la ingeniería de detalle y la inspección de obras, y el IVA. Los precios unitarios son valores de mercado del año 2000.

Como mejoramientos se contemplaron los incluidos en el Plan Director para las respectivas redes, con sus correspondientes costos. También en este caso se agregaron costos por concepto de ingeniería de detalle e inspección de obras, considerando que esas funciones serán pagadas por el concesionario. Dado que el horizonte del Plan Director es inferior al de evaluación, se considera que los mejoramientos serán hechos en la primera mitad de los contratos.

Los costos totales (conservación, rehabilitación y mejoramiento) resultan de la suma de las dos partidas indicadas. En la IV Región, el valor presente de estos flujos, al 10%, es de \$70 mil millones (en pesos de 2000), equivalentes a US\$122 millones (cambio de Dic. de 2000), lo que equivale a una anualidad constante cercana a \$9.140 millones (US\$16 millones). De estos montos, el costo de capital (incluyendo mejoramientos) representa el 74% y los mejoramientos cerca del 30% de los totales indicados. En la VI Región, el valor presente es de \$132 mil millones (US\$232 millones), equivalente a una anualidad constante de \$17.400 millones (US\$30 millones). De estos valores, el costo de capital (incluyendo mejoramientos) es del 78% de los costos totales, en tanto que los mejoramientos representan algo más del 33% de ese total.

Además de los costos requeridos para la ejecución de estas obras y actividades, el concesionario enfrentará costos asociados a su gestión. Para estos efectos se consideró que el concesionario es una empresa de gestión vial, que subcontrata externamente la ejecución física de las obras y actividades, y se centra en la gestión de la red a su cargo. Por las obras y actividades necesarias, además de otros servicios que requiere (como de ingeniería y de inspección), deberá pagar los montos calculados previamente. Los costos asociados a la función de gestión incluirán gastos e inversiones. Los primeros se refieren básicamente a las remuneraciones del personal propio y las segundas, a equipamiento de apoyo a éste. El valor presente calculado para estos egresos, actualizados al 10%, alcanza a cerca de \$3.900 millones (US\$7 millones) sobre el horizonte de evaluación. Este monto se ha considerado igual para ambas redes.

Para que el contrato le sea viable y atractivo, el concesionario deberá percibir ingresos que, una vez restados sus costos totales, le permitan flujos tales que, descontados a la tasa relevante, le entreguen un valor presente neto nulo. Los costos totales de cada período resultan, para estos efectos, de la suma de los costos de ejecución de las obras físicas y los costos de gestión. Los ingresos necesarios para cumplir la condición sobre el valor presente se determinaron teniendo como variable de ajuste el precio unitario por km de red conservada que pedirá el concesionario,

que se consideró único para cada red y como un monto anual. El ingreso en cada período resulta de multiplicar ese valor por el respectivo tamaño de la red, la que, de acuerdo a los programas de pavimentación previstos, crecerá durante los primeros años del contrato.

En la construcción de estos flujos se consideró que las obras ejecutadas son propiedad de Vialidad, por lo que no corresponde considerar una depreciación por ellas en los flujos construidos. Sí se contemplaron depreciaciones y valores residuales asociados a las inversiones requeridas para la función de gestión. También se consideró, para efectos tributarios, que el concesionario comienza a tener utilidades recién cuando ha recuperado el financiamiento que debió contribuir para la ejecución de las obras.

El valor unitario por km a pagar anualmente al concesionario resultante del cálculo anterior fue de \$12,9 millones (US\$22.600) para la IV Región y de \$15,7 millones (US\$27.600) para la VI Región. Considerando la desagregación de costos contemplada en este ejercicio, estos montos implican valores asociados a la conservación rutinaria entre US\$/km/año 3.960 y 3.880 para la IV y la VI Región, respectivamente. A modo de comparación las tarifas por conservación acordadas en los contratos por nivel de servicio ejecutados, resultantes de procesos de licitación, fueron entre US\$/km/año 2.210 y 3.620 en la IV Región, y de entre 3.190 y 4.020 en el de la VI Región, dependiendo del tipo de carpeta.

Como una forma de verificar la razonabilidad de los valores obtenidos se estimó el monto del peaje equivalente que significan, es decir, el monto que estaría pagando Vialidad por la circulación de los vehículos en la red contenida en el contrato. Ello se hizo a partir de una proyección del tráfico (TMDA) y del tamaño de la red, considerándose, como aproximación, un monto parejo para todo tipo de vehículos. Los valores resultantes fueron de \$1.830 y \$1.620 por cada 100 km recorridos para la IV y VI Región, respectivamente.

Los ingresos anuales del concesionario resultantes del flujo de caja anterior corresponden a los pagos que deberá hacer Vialidad por estos contratos. Considerando en los primeros períodos de los mismos aumentará del tamaño de las redes, estos montos son inicialmente crecientes en el tiempo, para luego estabilizarse. En ello incide también el haberse contemplado que el concesionario recibirá el pago sólo por aquellos caminos que cumplan con los niveles de servicio requeridos. Se consideró que esa condición no será cumplida al comienzo por toda la red y se irá alcanzando progresivamente a lo largo del desarrollo del contrato. En estos cálculos debe considerarse que Vialidad deberá enfrentar además algunos costos adicionales, aunque de un orden de magnitud menor, asociados al seguimiento, control y supervisión de los contratos.

Es relevante señalar que una fracción importante de los pagos a ser hechos por Vialidad contaría con financiamiento, especialmente en los primeros años del horizonte de evaluación. Ellos provendrían de los recursos programados y proyectados para cada región en el Plan Director, de los cuales una parte correspondería asignar al contrato, dado que éste estaría ejecutando un conjunto de tareas incluidas en dicho plan.

Los Cuadros N°1 y 2 presentan los valores señalados para las regiones IV y VI, respectivamente. Se incluye en ellos, para cada período, la longitud de la red comprendida en el contrato, los pagos anuales teóricos y efectivos de Vialidad (debiéndose la diferencia inicial entre ambos a que una parte de los caminos no cumplirán al comienzo con los niveles de servicio requeridos), y el

financiamiento relevante previsto para Vialidad, distinguiéndose entre los recursos para conservación y aquellos para mejoramientos. Los cuadros indican también el precio unitario anual por conservación y el peaje equivalente calculados para cada red.

Se hizo un análisis de sensibilidad de los resultados obtenidos, por reducción de la duración del contrato y por aumento gradual y programado del valor real del precio unitario de conservación pagado al concesionario. En el primer caso, la duración considerada fue de 10 años. Se contempla la aplicación de la política óptima de conservación previamente determinada, y la inclusión de los mejoramientos programados, lo que implica que los egresos del concesionario son los mismos a los correspondientes a los 10 primeros años del contrato original. Dado que el grueso de estos egresos corresponde a inversión, y ésta se concentra en los primeros años del contrato, la menor duración del mismo implica que dicho monto debe ser pagado en un plazo inferior. Esta situación se traduce en un aumento de los pagos anuales a ser efectuados por Vialidad, y de este modo en mayores requerimientos de financiamiento adicional.

Para la variación del precio unitario de conservación, se consideró el aumento real del precio en un 3,5% anual (tasa de crecimiento de la proyección del tráfico) sobre el horizonte del contrato de 15 años. También aquí se consideró la aplicación de la política óptima de conservación previamente determinada y la inclusión de los mejoramientos programados. Como consecuencia de esta modificación, disminuyen los requerimientos de financiamiento adicional de Vialidad en relación al presupuesto previsto (o aumentan los excedentes) en los periodos iniciales en relación a los del contrato de referencia, y aumentan en los periodos finales.

7. BENEFICIOS DE LOS CONTRATOS

Además de los costos de conservación y rehabilitación, el modelo HDM entrega una estimación de los beneficios asociados a la política óptima. Estos beneficios se expresan como la reducción que dicha política permite sobre los costos totales, en relación a los asociados a una política base de referencia, que considera la ejecución de un nivel mínimo necesario de intervenciones sobre la red, de manera de evitar su deterioro irreversible. Los costos totales para estos efectos incluyen tanto los de ejecución de las obras y actividades de conservación y rehabilitación, como los asociados a los usuarios de los caminos, a través de la operación y mantenimiento de los vehículos y los tiempos de viaje.

El cálculo respectivo arroja beneficios asociados al contrato, en millones de dólares, de 83,8 y 145,5 para la IV y la VI Región, respectivamente, expresados en ambos casos como valor presente actualizado al 10%. Es relevante señalar que es de esperar que en la práctica los dichos beneficios sean mayores a los expresados, dado que, por las restricciones presupuestarias existentes, no en todos los casos se llega a aplicar una política de conservación similar a la de intervenciones mínimas considerada como referencia.

El último punto señalado conduce a otro de los beneficios centrales de estos contratos. Este se refiere a obtención de financiamiento para las obras requeridas a partir del aporte del concesionario, lo que permite contar en el corto con los beneficios asociados a estas inversiones y pagarlas con recursos públicos de largo plazo. El hecho que los mayores requerimientos de

inversión se concentren en los primeros años apunta a la urgencia de realizar esas obras para prevenir el deterioro adicional de la red y de esa forma conservar el patrimonio vial nacional.

8. DISCUSIÓN

El análisis realizado señala la existencia de importantes beneficios asociados a la aplicación de la política de conservación óptima sobre las redes pavimentadas relevantes de las Regiones IV y VI.

El diseño contractual propuesto ofrece ventajas centrales para la implementación de dicha política, frente a los esquemas de contratación alternativos de Vialidad para la conservación de caminos, los que incluyen la administración directa, los contratos directos, los contratos globales y los contratos por nivel de servicio. La principal de estas ventajas es viabilizar la implementación de la política óptima, a través de requerir el aporte de financiamiento al concesionario en el corto plazo, y considerar su pago con recursos públicos de largo plazo. Otro de los beneficios del contrato es la mayor eficiencia que permite en el uso de los recursos, lo que debiera traducirse en menores precios para Vialidad al ser adjudicados los contratos a través de licitaciones competitivas. Estos más altos niveles de eficiencia resultan básicamente de los mayores grados de libertad que el contrato prevé otorgarle al concesionario en la definición y coordinación de las obras y actividades relevantes, y de las economías de escala asociadas al tamaño de la red prevista y a la realización conjunta de volumen significativo de obras.

Los flujos construidos indicarían la factibilidad de llevar a cabo los contratos en las redes seleccionadas a partir de los recursos programados y posibles previstos para Vialidad. En todo caso, cabe destacar que el diseño contractual propuesto es flexible en cuanto al tipo y tamaño de las redes a incluir, por lo que permite contemplar otras opciones en función de proyecciones presupuestarias alternativas.

En base a los argumentos anteriores, se propone desarrollar en la red pavimentada no concesionada de la IV Región un contrato de acuerdo al diseño propuesto. En el caso de la VI Región, los mayores valores tanto monetarios como de la red, así como las características de ésta, hacen posible considerar, la definición de dos contratos separados.

Cuadro N° 1: Pagos Vialidad y financiamiento - IV Región
Precio unitario constante
(millones de pesos de 2000)

Tasa de descuento:	10,0%
Precio unitario anual (millones de \$/km):	12,9
Peaje equivalente (\$/(vehic.xkm)):	18,3

Item	Unidad	VP	Año														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Longitud red	km		714	738	751	774	792	844	892	954	954	954	954	954	954	954	954
Pagos Vialidad																	
Pago anual teórico Vialidad	MM\$	82.451	9.208	9.526	9.694	9.983	10.220	10.884	11.509	12.313	12.313	12.313	12.313	12.313	12.313	12.313	12.313
Pago anual efectivo Vialidad	MM\$	74.602	5.525	6.668	7.755	8.985	10.220	10.884	11.509	12.313	12.313	12.313	12.313	12.313	12.313	12.313	12.313
Financiamiento Vialidad																	
Gasto previsto conservación	MM\$		3.795	4.787	2.503	2.642	4.936	4.285	3.978	4.137	4.302	4.474	4.653	4.839	5.033	5.234	5.444
Inversión prevista mejoramientos	MM\$		3.500	2.310	3.270	2.850	5.200	4.900	6.300	0	0	0	0	0	0	0	0
Total egresos previstos	MM\$		7.295	7.097	5.773	5.492	10.136	9.185	10.278	4.137	4.302	4.474	4.653	4.839	5.033	5.234	5.444
Saldo faltante Vialidad	MM\$		-1.770	-429	1.982	3.493	83	1.698	1.231	8.177	8.011	7.839	7.660	7.474	7.280	7.079	6.870
Porcentaje financiamiento faltante	%		0%	0%	26%	39%	1%	16%	11%	66%	65%	64%	62%	61%	59%	57%	56%
Déficit acumulado	MM\$		-1.770	-2.198	-216	3.277	3.360	5.058	6.290	14.466	22.478	30.317	37.977	45.451	52.731	59.810	66.680

Cuadro N°2: Pagos Vialidad y financiamiento - VI Región
Precio unitario constante
(millones de pesos de 2000)

Tasa de descuento:	10,0%
Precio unitario anual (millones de \$/km):	15,7
Peaje equivalente (\$/(vehic.xkm)):	16,2

Item	Unidad	VP	Año														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Longitud red	km		1.042	1.122	1.181	1.233	1.288	1.343	1.390	1.411	1.411	1.411	1.411	1.411	1.411	1.411	1.411
Pagos Vialidad																	
Pago anual teórico Vialidad	MM\$	153.363	16.408	17.667	18.603	19.423	20.282	21.154	21.886	22.222	22.222	22.222	22.222	22.222	22.222	22.222	22.222
Pago anual efectivo Vialidad	MM\$	138.894	9.845	12.367	14.882	17.481	20.282	21.154	21.886	22.222	22.222	22.222	22.222	22.222	22.222	22.222	22.222
Financiamiento Vialidad																	
Gasto previsto conservación	MM\$		4.817	4.366	3.368	3.756	5.201	3.553	4.344	4.518	4.698	4.886	5.082	5.285	5.496	5.716	5.945
Inversión prevista mejoramientos	MM\$		9.109	6.890	6.100	6.370	6.450	5.500	18.300	0	0	0	0	0	0	0	0
Total egresos previstos	MM\$		13.926	11.256	9.468	10.126	11.651	9.053	22.644	4.518	4.698	4.886	5.082	5.285	5.496	5.716	5.945
Saldo faltante Vialidad	MM\$		-4.082	1.111	5.414	7.354	8.631	12.101	-758	17.705	17.524	17.336	17.141	16.937	16.726	16.506	16.277
Porcentaje financiamiento faltante	%		0%	9%	36%	42%	43%	57%	0%	80%	79%	78%	77%	76%	75%	74%	73%
Déficit acumulado	MM\$		-4.082	-2.970	2.444	9.798	18.430	30.531	29.772	47.477	65.001	82.337	99.478	116.415	133.141	149.647	165.925

9. Documentos de Referencia

1. Bull A y Schliessler A, Caminos. Un enfoque para la gestión y conservación de redes viales. Cepal-GTZ, Segunda edición 1994. Boletines de la Reforma del 1 al 11.
2. Bull A. “Financiamiento, institucionalidad y gestión vial, Chile”, presentación, s.l., s.f. 2000
3. CEPAL/GTZ Legislación Modelo de Conservación Vial, 1995.
4. Banco Mundial, El deterioro de los caminos en los países en desarrollo, 1988.
5. Banco Mundial: “Gestión y mantenimiento por niveles de servicio en carretera sin obras de rehabilitación inicial”, 2000
6. Department of Transportation, United States of America: “The selective use of shadow tolls in the United States”, 1999
7. Dirección Nacional de Vialidad, Argentina: “Pliego de bases y especificaciones técnicas generales y particulares para la licitación de contratos de recuperación y mantenimiento de malla de carreteras”, Entre Ríos, Argentina
8. Dirección Nacional de Vialidad, Argentina: “Pliego de bases y especificaciones técnicas generales y particulares para la licitación de contratos de recuperación y mantenimiento de malla de carreteras”, Argentina
9. Dirección de Vialidad, Chile: “Contratos conservación por nivel de servicio IV y VI Región”.
10. Dirección de Vialidad, Chile, Subdirección de Desarrollo: “Proposición de mantenimiento en la red vial nacional pavimentada”, Chile, 1998
11. Dirección de Vialidad, Chile, Subdirección de Desarrollo: “Red vial nacional, dimensionamiento y características”, Chile, 1999
12. Dirección de Vialidad, Chile, Departamento de Gestión Vial: “Evaluación técnica-económica de la red vial nacional”, 1998
13. Dirección de Vialidad, Chile, Subdirección de Mantenimiento: Memoria 1999 del Departamento Nacional de Peaje, Chile.
14. Corridos del Modelo HDM por la Unidad de Gestión Vial, 1998 y 2001.
15. Dirección de Vialidad, Chile, Sub Mantenimiento: “Contratos conservación de redes”, 1999
16. Dirección de Vialidad, Chile, Sub Mantenimiento: “Contratos conservación de redes”, 1998
17. Dirección Nacional de Vialidad, Uruguay: “Contrato de gestión y conservación de la Regional 4”, BIRF, Segundo Proyecto de Transporte, Uruguay
18. District of Columbia, Department of Public Works: National highway system asset preservation program, Request for proposals”
19. Drake, G.: “An established privatized road maintenance and operation system – A government perspective”, Reino Unido, s.f.
20. European Transport Conference 2000: “The privatisation of road maintenance and operation” (proceedings of Seminar B), Inglaterra, 2000
21. Fuenzalida, G.: “Consideraciones para la formulación de políticas de conservación en contratos de concesión vial”, Revista Obras Públicas N°27, Año 8, Chile, 2000
22. Heggie, I. y Vickers, P.: “Commercial management and financing of roads”, World Bank Technical Paper N°409, s.f.
23. Hughson, S., Frost, M., y Booth, G.: “Long term road maintenance contracts: Having the right performance criteria are the key ingredient to a successful outcome”, s.l., s.f. (¿2000?)
24. Humplick, F., y Moini-Araghi, A.: “Decentralized structures for provision of roads: A cross – country comparison”, Banco Mundial, 1996
25. Mintratel, Desarrollo de un sistema de tarificación para transporte interurbano. 1993.

26. Province Of British Columbia, Ministry of Transportation and Highways: “Quality Assurance Program Manual”, 1991
27. Province Of British Columbia, Ministry of Transportation and Highways: “Request for detailed proposals”, 1991.
28. Reforma de la Gestión Vial: “La Experiencia Neocelandesa”, Nueva Zelandia
29. Soluciones Integrales S.A. “Estudio diseño de un contrato de concesión de conservación y explotación de red de caminos”. Contrato con la Dirección de Vialidad de Chile, julio 2001.
30. Soluciones Integrales S.A.. “Formulación Plan de Conservación Vial”. Contrato con la Dirección de Vialidad de Chile, julio de 2001.
31. Virginia Department of Transportation (VDOT): “Report on VDOT’s comprehensive agreement fon interstate asset management services. VMS operations 1999/2000”, USA, 2000
32. Virginia Department of Transportation (VDOT): “Highway asset management services”, 2000
33. VMS: Comprehensive agreement for interstate highway asset management Services, 1996
34. VMS: “Taller de gestión del mantenimiento vial: Introducción a VMS, HQMS, Contrato VMS – VDOT, Subcontratos tipo”, EE.UU., 2001
35. Zietlow, G. y Bull, A.: “Performance specific road maintenance contracts – The road to the future. The Latin American perspective”, 1999