

# NOTAS SOBRE EL TRANSPORTE

## ORIENTACIÓN PRÁCTICA



BANCO MUNDIAL, WASHINGTON, DC

Nota sobre el transporte No. TN- Texto provisional

Junio de 2005

### ***Por qué el mantenimiento vial es importante, y cómo hacerlo realidad***

***Sally Burningham y Natalya Stankevich***

---

*Las carreteras, y los medios de transporte, representan una contribución decisiva al desarrollo económico y al crecimiento y aportan considerables beneficios sociales. Las carreteras mal mantenidas obstaculizan la movilidad, elevan significativamente los costos de explotación de vehículos, aumentan las tasas de accidentes y sus correspondientes costos humanos y materiales, y agravan el aislamiento, la pobreza, la mala salud y el analfabetismo en las comunidades rurales.*

*En esta Nota se resalta la importancia económica y social del mantenimiento vial periódico y se recomiendan algunos medios para conseguir un mantenimiento vial sostenible en un contexto de escasos recursos públicos. Está destinada no a los especialistas sino más bien a quienes necesitan una comprensión del mantenimiento vial que les permita desempeñar sus funciones con eficacia: autoridades gubernamentales, alcaldes, cargos ministeriales, nuevos funcionarios del Banco Mundial y personal de sectores como el desarrollo rural y los fondos sociales. En la sesión de referencia se ofrecen algunas fuentes donde se puede obtener información más detallada.*

*Esta Nota se ha preparado con asistencia financiera de una donación del programa TRISP, asociación entre el Departamento para el Desarrollo Internacional del Reino Unido y el Banco Mundial para el aprendizaje y el intercambio de conocimientos en los sectores del transporte y los servicios de infraestructura rural.*

---

Aunque la necesidad de mantenimiento es ampliamente reconocida, todavía no se lleva a cabo de manera adecuada. Muchos países gastan sólo entre el 20% y el 50% de lo que deberían dedicar al mantenimiento de su red vial. Las razones son muchas. En esta Nota se explican algunas de ellas y se señalan las soluciones pertinentes. Entre los desafíos cabe incluir los siguientes: distinguir entre mantenimiento y otros tipos de obras en el sistema vial; calcular cuánto va a costar el mantenimiento; determinar dónde se pueden obtener recursos y cómo establecer los planes institucionales pertinentes, y contratar las obras de mantenimiento.

#### **1. ¿POR QUÉ ES IMPORTANTE EL MANTENIMIENTO?**

1.1. Las carreteras figuran entre los activos públicos más importantes en muchos países. Sus mejoras representan beneficios inmediatos y algunas veces espectaculares para los usuarios de las carreteras, ya que permiten un mejor acceso a los hospitales, escuelas y mercados; ofrecen mayor comodidad, velocidad y seguridad, y reducen los costos de explotación de los vehículos. Para que estos beneficios sean duraderos, las mejoras viales deben ir seguidas de un programa bien planificado de mantenimiento. Sin mantenimiento periódico, las carreteras pueden deteriorarse rápidamente, lo que impediría conseguir los efectos a más largo plazo de esas mejoras en el desarrollo, como una mayor producción agrícola y el crecimiento de la matrícula escolar.

1.2. El aplazamiento de las obras de mantenimiento vial tiene como consecuencia elevados costos directos e indirectos. Si las deficiencias se reparan sin demora, el costo suele ser modesto. Si se descuidan, podría quedar inutilizado todo un tramo de carretera, lo que exigiría la reconstrucción total con un costo tres o más veces superior, por término medio, a los costos de mantenimiento. La South African National Road Agency Ltd. (SANRAL) estima que los costos de reparación pueden representar hasta seis veces más que los costos de mantenimiento después de tres años de abandono, y hasta 18 veces más después de cinco años de inacción. Para evitar esta escalada de los costos, SANRAL "asigna primero sus recursos financieros disponibles a medidas ideales de mantenimiento (por ejemplo, resellados y recubrimientos), luego a medidas de mantenimiento de mayor alcance (por ejemplo, rehabilitación), y finalmente a nuevas construcciones" (SANRAL, 2004).

1.3. El aplazamiento de las obras de mantenimiento tiene también costos indirectos. Las carreteras descuidadas normalmente son más difíciles de utilizar, lo que representa un aumento de los costos de explotación de los vehículos (reparaciones más frecuentes, mayor uso de combustible) y resistencia de los transportistas a utilizar las carreteras. Ello constituye un grave perjuicio para la economía: los servicios de pasajeros y de carga se reducen, con la consiguiente pérdida de oportunidades de desarrollo económico y social.

1.4. Los países necesitan una red vial básica que concentre aproximadamente el 80% del tráfico nacional, incluidas las carreteras principales en las zonas urbanas y las que ofrecen acceso suficiente a las zonas rurales. Parte del presupuesto general de carreteras debe destinarse a la construcción y parte al mantenimiento de la red básica. Pero muchos países han dado mayor importancia a las nuevas construcciones, a la rehabilitación o a la reconstrucción de carreteras que al mantenimiento. Ello ha dado lugar a un aumento constante de los retrasos en las reparaciones viales y a una pérdida de resultados en términos de desarrollo. En África al sur del Sahara, por cada kilómetro de carretera rehabilitado, tres kilómetros se encuentran en mal estado, lo que da lugar a un deterioro neto en el total de la red vial (Banco Mundial, 2003). Esta situación es semejante en muchas otras regiones con países en desarrollo. Gran parte de la pérdida de capital de la construcción de carreteras se financia mediante fondos de donantes, con bajos costos para el país pero con altos costos reales, mientras que el mantenimiento se financia con fondos locales, que exigen medidas tributarias difíciles e impopulares.

## 2. ¿QUÉ ES EL MANTENIMIENTO?

2.1. El objetivo del mantenimiento es conservar el activo, no mejorarlo. A diferencia de las grandes obras viales, el mantenimiento debe realizarse periódicamente. Comprende “las actividades encaminadas a mantener el pavimento, arcenes, taludes, drenajes y todas las demás estructuras y objetos que se encuentran dentro de los márgenes de la carretera en una condición lo más próxima posible a la de una carretera de nueva construcción o renovada” (PIARC, 1994). Se incluyen pequeñas reparaciones y mejoras para eliminar la causa de los problemas y evitar la repetición excesiva de los esfuerzos de mantenimiento. Para facilitar la gestión y las operaciones, el mantenimiento vial se puede dividir en rutinario, periódico y urgente.

2.2. El **mantenimiento rutinario**, que comprende obras en pequeña escala realizadas en forma periódica, tiene como objetivo “garantizar la transitabilidad y seguridad de las carreteras existentes a corto plazo y evitar su deterioro prematuro” (PIARC, 1994). La frecuencia de las actividades varía, pero en general es entre una y varias veces por semana o por mes. Las actividades más habituales son las siguientes: despejar los bordes de la carretera y desbrozar la vegetación, limpiar las zanjas y desagües obstruidos, y reparar los baches. En las carreteras de grava se puede incluir también la nivelación cada seis meses.

2.3. El **mantenimiento periódico**, que abarca las actividades en una sección de carretera a intervalos periódicos y relativamente largos, trata de “conservar la integridad estructural de la carretera” (*Maintenance*, sitio web del Banco Mundial). Estas operaciones suelen ser en gran escala, y requieren equipo y personal especializados. Son más costosas que las obras de mantenimiento rutinario y exigen actividades específicas de identificación y planificación para la ejecución e, incluso, de diseño. Las actividades pueden clasificarse como de prevención, recapeo, recubrimiento y reconstrucción del pavimento. Las obras de resellado y recubrimiento suelen realizarse en general en respuesta

al deterioro del estado de la carretera. En una carretera pavimentada, la repavimentación debe realizarse aproximadamente cada ocho años; en una carretera de grava, la reposición de grava debe llevarse a cabo cada tres años.

2.4. El **mantenimiento de urgencia** se aplica en el caso de reparaciones que no pueden preverse pero que requieren atención inmediata, como el hundimiento de alcantarillas o las avalanchas que bloquean una carretera.

2.5. El mantenimiento no incluye la rehabilitación, la construcción de arcenes ni la ampliación de carreteras. Si las secciones que deben reconstruirse constituyen más del 25% de la longitud de la carretera, se trata de una obra de rehabilitación, no de mantenimiento.

## 3. CÓMO INCORPORAR EL MANTENIMIENTO A LOS PROYECTOS Y LAS ESTRATEGIAS SECTORIALES

3.1. Para evitar el olvido del mantenimiento vial, es preciso incorporarlo a los proyectos y en las estrategias sectoriales. Ello supone una estrategia clara y realista para la gestión de la red vial que se atenga a los siguientes principios fundamentales:

- ❑ **Utilizar el concepto de red básica.** Como norma aproximada, cabría decir que el 80% del tráfico circula en el 20% de la red vial. Esta red básica muchas veces es responsabilidad del ministerio de carreteras del gobierno nacional. Estas carreteras con más tráfico suelen recibir prioridad en lo que respecta al mantenimiento rutinario y periódico completo.
- ❑ **Asignar claramente a instituciones específicas la “titularidad” de las carreteras y responsabilidades** para el desarrollo, mantenimiento y fijación de prioridades. Muchas veces, cuando el servicio de carreteras ha terminado la construcción o la mejora gracias a un préstamo o donación, la responsabilidad del mantenimiento no es clara y se traspasa a la “comunidad”. Las buenas prácticas aconsejan que el organismo que se encarga de la construcción o rehabilitación de la carretera sea el responsable de las actividades posteriores de mantenimiento rutinario y periódico (Malmberg Calvo, 1998). Por ejemplo, en la India las carreteras nacionales (aproximadamente, 65.000 kilómetros) son responsabilidad del Ministerio de Caminos y Carreteras, mientras que las carreteras estatales (aproximadamente 124.300 kilómetros) son competencia de los estados. En cada nivel, el mismo organismo se encarga de la creación y del mantenimiento de su “propia” red.
- ❑ **Contar con todos los organismos e instituciones** relacionados con las carreteras en el país, las regiones, los distritos y comunidades locales, así como con los **usuarios de las carreteras y otras partes interesadas** para determinar los problemas viales y planificar las intervenciones oportunas. Entre las otras partes interesadas se incluyen las organizaciones de turismo, atención de salud, desarrollo rural, agricultura y minería; las asociaciones de usuarios de la carretera; las

organizaciones comunitarias; las organizaciones no gubernamentales, y las empresas.

- ❑ **Determinar el nivel global de financiamiento necesario** y la relación adecuada entre construcción, rehabilitación y mantenimiento. En el caso de los fondos de mantenimiento debe otorgarse prioridad a las carreteras que son funcionalmente importantes y se encuentran en estado razonablemente satisfactorio. El mantenimiento rutinario debería incluirse como componente de los gastos en los proyectos de construcción vial financiados por donantes, aun cuando el mantenimiento esté plenamente financiado con recursos gubernamentales, para evitar que quede relegado al olvido.
- ❑ **Elaborar normas para mejorar las carreteras.** Las normas de diseño y las prácticas de mantenimiento deben revisarse para garantizar la sostenibilidad de toda la red vial. Por ejemplo, en las normas de diseño sobre carreteras con poco volumen de tráfico se puede insistir en la accesibilidad y durabilidad más que en la anchura y la velocidad.
- ❑ **Incluir el mantenimiento de puentes, señales de tráfico, aceras y otras estructuras viales.** Las estructuras y señales viales abandonadas provocan más accidentes y, en el caso del deterioro de los puentes, pueden dar lugar a cierres de carreteras y a perturbaciones de la red.
- ❑ **Evaluar la capacidad para financiar, gestionar y supervisar** el mantenimiento de carreteras. Los donantes internacionales han participado cada vez más en los programas de mantenimiento vial, lo que puede ser una solución adecuada, aunque temporal, para algunos organismos viales. A más largo plazo, los donantes deberían ayudar a crear una fuente de fondos más estable.
- ❑ **Evaluar las capacidades de los organismos municipales, de distrito y provinciales** para asumir responsabilidades de gestión y supervisión delegadas por el departamento central de carreteras.
- ❑ **Definir objetivos y formular planes** para el fortalecimiento de la capacidad de mantenimiento, con inclusión de actividades de capacitación, asistencia técnica y generación de ingresos locales.

#### 4. ¿CUÁNTO COSTARÁ MANTENER LA RED DE CARRETERAS?

4.1. Los costos de mantenimiento varían de acuerdo con el estado de las carreteras, el volumen de tráfico, la ubicación geográfica, las condiciones climáticas, los métodos de trabajo, el equipo técnico y otros factores.

4.2. Cuando no hay un programa de mantenimiento, el cálculo de los costos no tiene que ser necesariamente preciso en un primer momento. Lo principal es comenzar. Si los cálculos sobre mantenimiento deben utilizar sistemas de gestión vial muy avanzados o fórmulas demasiado complicadas, convendría comenzar con las normas sencillas. Así, en el caso de una red vial en

condiciones razonables, supongamos unos costos de aproximadamente US\$500 por kilómetro y año para el mantenimiento rutinario en el plano municipal y US\$500-US\$750 por kilómetro y año para el mantenimiento nacional. Si, por ejemplo, un municipio de Filipinas posee una red vial de 50 kilómetros en estado aceptable, el presupuesto anual mínimo necesario para mantenimiento vial sería de aproximadamente US\$25.000 (US\$500 por kilómetro). En el plano nacional, si un país como Camboya ha realizado recientemente obras importantes de rehabilitación y dispone de una red vial nacional de 4.000 kilómetros en buen estado, el presupuesto anual necesario para el mantenimiento rutinario sería de unos US\$2-US\$3 millones (US\$500-US\$750 por kilómetro). Estos presupuestos no comprenden los costos de mantenimiento periódico, pero representan algo más de lo que se gasta de hecho actualmente en mantenimiento en muchos países. Otra norma elemental es que el 80% del presupuesto para carreteras debe gastarse en el 20% de la red que transporta el 80% del tráfico nacional, sin olvidarse de incluir las carreteras urbanas, rurales e interurbanas en la red.

4.3. Una vez que se ha puesto en marcha el programa de mantenimiento, podrán estimarse las necesidades con mayor precisión mediante evaluaciones directas o indirectas:

- ❑ Una **evaluación directa** puede basarse en el producto de un sistema estandarizado de gestión vial, como HDM-4 del Banco Mundial (*HDM-4*, sitio web del Banco). El organismo encargado de las carreteras necesita gran capacidad técnica para aplicar esos modelos y modificarlos adecuadamente para calcular los costos de las carreteras subnacionales.
- ❑ Una **evaluación indirecta** utiliza fórmulas relacionadas con la longitud de la carretera, el tráfico y otras variables que influyen en las necesidades de mantenimiento. Este planteamiento requiere menos capacidad técnica que el de la evaluación directa. Las estimaciones pueden basarse en los costos medios de mantenimiento por kilómetro para los diferentes tipos de carretera. En Perú, los institutos provinciales de carreteras preparan planes viales provinciales basados en la participación que estiman los costos de mantenimiento tomando como base las clasificaciones de las carreteras, el clima, la geografía, el tráfico y otros factores, así como datos sobre los costos contraídos en anteriores obras de mantenimiento (Suplemento, Recuadro 3).

4.4. Como guía para los organismos que utilizan la evaluación indirecta para calcular sus necesidades de mantenimiento, en el Cuadro 1 se presenta un panorama mundial sobre los costos de mantenimiento rutinario y periódico para el año 2000, a partir de la base de datos *ROCKS* del Banco Mundial (*ROCKS*, sitio web del Banco Mundial). En el Cuadro 2 se facilitan datos más actualizados, de 2003, sobre los costos unitarios de diferentes tipos de obras de mantenimiento en la República Democrática Popular Lao.

**Cuadro 1: Costos de mantenimiento en carreteras de dos carriles, todas las regiones, 2000 (US\$ por kilómetro)**

| Clase de trabajo  | Tipo de trabajo                      | Actividad predominante                    | Mínimo  | Máximo | Promedio |
|-------------------|--------------------------------------|---|---------|--------|----------|
| Rutinario         | Mantenimiento rutinario              | Carretera de dos carriles no pavimentada  | 277     | 1.740  | 989      |
|                   |                                      | Carretera de dos carriles asfaltada       | 656     | 5.580  | 2.199    |
| Periódico         | Nivelación                           | Nivelación menor                          | 51      | 205    | 110      |
|                   |                                      | Nivelación mayor                          | 323     | 876    | 522      |
|                   | Reperfilado con grava                | Reposición de grava                       | 1.997   | 65.038 | 15.326   |
|                   | Pavimento asfaltado                  | Capa final de asfalto                     | 2.805   | 15.783 | 8.946    |
|                   | No pavimentada                       | Tratamiento preventivo, sin pavimentación | 2.009   | 6.965  | 4.266    |
|                   | Tratamiento superficial              | Pavimentación con lechada bituminosa      | 4.452   | 27.520 | 9.780    |
|                   | Recapeo                              | Tratamiento superficial simple            | 5.295   | 38.607 | 18.937   |
|                   |                                      | Tratamiento superficial doble             | 10.684  | 45.277 | 27.039   |
| Mezcla de asfalto | Recubrimiento de asfalto < 40 mm     | 12.878                                    | 82.320  | 38.095 |          |
| Recapeo           | Recubrimiento de asfalto, 40 a 59 mm | 21.021                                    | 126.131 | 68.713 |          |

Fuente: ROCKS, sitio web del Banco Mundial.

**Cuadro 2: Costos unitarios de mantenimiento de una carretera de dos carriles, Rep. Dem. Popular Lao, 2003**

| Superficie/<br>Tipo de mantenimiento       | Tipo de trabajo   | Descripción   | Costo financiero unitario (US\$)          |
|--|---|---|---|
| Pavimentada/<br>Mantenimiento rutinario    | Mantenimiento rutinario fuera de la calzada                     | Desbroce de la vegetación, limpieza de zanjas y de alcantarillas, taludes, etc.   | 195 por km                                |
|  | Sellado de grietas  | Sellado de las grietas de más de tres mm con alquitrán  | 1,5 por m <sup>2</sup>                    |
|  | Bacheo  | Bacheo con relleno de material de base y tratamiento superficial  | 5,8 por m <sup>2</sup>                    |
|  | Reparación de los bordes  | Reparación de los bordes del pavimento  | 2,2 por m <sup>2</sup>                    |
| Pavimentada/<br>Mantenimiento periódico    | Tratamiento superficial   | Recapeo del pavimento con una aplicación de tratamiento superficial bituminoso  | 1,5 por m <sup>2</sup><br>~12.500 por km  |
|  | Reposición selectiva de grava                                   | Nuevo tratamiento superficial simple mediante escarificación de la superficie antigua   | ~25.000 por km                            |
|  | Recubrimiento   | Recapeo y remodelación de la superficie con recubrimiento simple de cemento asfáltico de 30 mm  | 6,6 por m <sup>2</sup>                    |
|  | Reconstrucción  | Reconstrucción de toda la estructura del pavimento, con inclusión de una nueva subbase de arena, base de grava y tratamiento superficial bituminoso doble | ~120.000 por km<br>~21 por m <sup>2</sup> |
| No pavimentada/<br>Mantenimiento rutinario | Mantenimiento rutinario   | Desbroce de la vegetación, limpieza de zanjas y alcantarillas   | 180 por km                                |
|  | Nivelación  | Remodelado y nivelación de la superficie del pavimento  | 125 por km                                |
| No pavimentada/<br>mantenimiento periódico | Reposición selectiva de grava                                   | Reposición selectiva de grava en las zonas afectadas  | 5,8 por m <sup>3</sup>                    |
|  | Reposición de grava, incluida la escarificación y el remodelado | Reposición de grava de la superficie del pavimento aplicando 150 mm de grava, incluida la escarificación y el remodelado de la superficie de la carretera | 8,0 por m <sup>3</sup><br>~7.750 por km   |
|  | Rehabilitación  | Igual que en las carreteras pavimentadas, excepto en lo relativo al alquitrán   | ~15.000 por km                            |
|  | Mejora  | Mejora del pavimento de acuerdo con la norma de pavimentación con nueva subbase, base y tratamiento superficial   | ~170.000 por km                           |

Fuente: Ministerio de Comunicaciones, Transporte, Correos y Construcción de la República Democrática Popular Lao, 2003.

## 5. CÓMO CONSEGUIR UN FLUJO CONSTANTE DE FONDOS DE MANTENIMIENTO

5.1. Un buen mantenimiento requiere un flujo constante y fiable de fondos. Son varias las razones por las que muchas veces no se cumple ese requisito. Los responsables de asignar el presupuesto quizá no comprendan suficientemente la importancia económica y social del mantenimiento; a veces el proceso presupuestario está demasiado politizado, por lo que se favorece la construcción, que es más visible y popular, con respecto al mantenimiento; finalmente, pueden estar convencidos de que las restricciones fiscales justifican que se aplaque el mantenimiento, con el consiguiente aumento de los costos futuros.

5.2. Hay varias formas de abordar estos problemas:

- Contar con una **asignación anual única del presupuesto nacional** al sector vial, de manera que el organismo encargado de las carreteras asigne los fondos adecuados para el mantenimiento. Esto sólo funciona cuando dicho organismo reconoce la importancia del mantenimiento y no está sometido a presiones para dar prioridad a la construcción de nuevas carreteras.
- Crear expresamente en el presupuesto nacional una **partida de mantenimiento vial**. El ministerio de hacienda se encargaría luego de su asignación. Se trata de una fuente de financiamiento que no es siempre segura y estable, pero tiene la ventaja de que aparece designada en el marco de la ley de presupuestos.
- Establecer un **fondo vial asignado exclusivamente a ese fin** que reciba recursos directamente de los gravámenes e impuestos por el uso de las carreteras. Este fondo puede incluirse en el presupuesto, como en Kenya, o quedar fuera de él y administrarse mediante una junta independiente establecida por los ministerios competentes y asociaciones de usuarios de las carreteras. Aunque este fondo específico representa una fuente más estable de financiamiento y es gestionado por una administración dedicada al mantenimiento de las carreteras, el ministerio de hacienda puede oponerse a este método por temor a los impuestos destinados y a la proliferación de fondos extrapresupuestarios. Algunas veces estos fondos acumulan excesivos recursos, lo que puede alentar el gasto en nuevas carreteras, aunque quizá no sea lo que mejor responda al interés nacional.
- Reconocer al organismo encargado de las carreteras mayores facultades de otorgar las actividades de mantenimiento en concesión a **proveedores del sector privado**, a quienes se autorizaría a cobrar peajes para cubrir los costos de mantenimiento. Esta opción podría compaginarse con alguna de las otras mencionadas.

5.3. Las fuentes de financiamiento externo pueden completar también los recursos locales y luego reducirse gradualmente, para que el financiamiento local disponga de tiempo para poder desarrollarse. En general, el financiamiento externo no debería utilizarse para el mantenimiento rutinario. Más bien, debería formularse un

programa global que incluya tanto la construcción como el mantenimiento, con fuentes externas asignadas a la construcción y recursos locales para el mantenimiento.

5.4. Cada país debería establecer un planteamiento que se adapte a las condiciones locales. En Bolivia, la Cuenta de mantenimiento de carreteras recibe fondos procedentes de los ingresos aportados por los usuarios de las carreteras, pero la cuenta es administrada por el organismo vial y no por una junta independiente. El volumen de fondos asignados a esta cuenta se determina mediante un Decreto Supremo. Para poner en marcha la cuenta se aportó financiamiento externo de organismos donantes internacionales, que luego se fue reduciendo gradualmente a medida que se acumularon los ingresos procedentes del uso de las carreteras. En Lesotho, entre el 60% y el 70% de las necesidades de mantenimiento rutinario y periódico se sufragan con un Fondo Vial financiado con los peajes, un gravamen sobre el combustible y los derechos de licencia y por el Ministerio de Hacienda (Suplemento, Recuadro 1).

5.5. En todo ello es fundamental el interés gubernamental por el mantenimiento vial. Sin él, ningún mecanismo de financiamiento funcionará y los fondos simplemente se “tomarán en préstamo” o se destinarán a otros usos.

## 6. ¿CÓMO DEBERÍAN IMPLICAR LOS ORGANISMOS VIALES AL MINISTERIO DE HACIENDA Y PRESENTAR LOS PRESUPUESTOS ANUALES DE MANTENIMIENTO?

6.1. Los organismos encargados de las carreteras necesitan un sistema para solicitar fondos presupuestarios, y mecanismos de rendición de cuentas y de auditoría para dar cuenta del uso de los fondos.

6.2. Una vez que se han estimado las necesidades de mantenimiento, el organismo finaliza su presupuesto anual y lo somete a la consideración de una fuente de financiamiento. En el plano central, podría ser el ministerio de hacienda o un fondo vial; en el plano regional o local, sería la autoridad de financiamiento de dicho nivel. Los sistemas institucionales y financieros de cada país determinan cómo debe presentarse el presupuesto.

6.3. Algunas fuentes de financiamiento se conforman con una cifra total única, mientras que otras exigen información más detallada, con inclusión de los métodos de trabajo y las tecnologías elegidas. Los costos de mantenimiento rutinario y periódico quizá deban presentarse por separado. Debería aportarse información lo bastante detallada para que luego sea posible realizar una auditoría y comparar los resultados con las previsiones. En el presupuesto pueden incluirse costos adicionales, como los gastos generales e imprevistos en concepto de inflación y obras de emergencia. Las previsiones sobre la inflación son importantes en los contratos de más de un año y en los de breve duración en países con inflación elevada.

6.4. Luego, la fuente de financiamiento asigna los recursos de acuerdo con los procedimientos estándar. Cuando los fondos son asignados por el ministerio de hacienda, deben evaluarse las solicitudes del organismo vial teniendo en cuenta también las de otros sectores. Otros factores que influyen en las decisiones de

financiamiento son la calidad de la presentación, el tamaño de la red, los precedentes históricos y las opciones tecnológicas. Cuando los organismos regionales y locales dependen de las transferencias del gobierno central, el ministerio de hacienda determina la asignación para todo el sector vial. En algunos países de América Latina con sistemas unitarios y fuertes restricciones presupuestarias, el ministerio de hacienda limita la asignación global a cada sector. En tal caso, el organismo vial debería respetar la cifra del presupuesto, distribuyendo los fondos entre actividades de mantenimiento, rehabilitación y construcción.

6.5. Son también importantes los mecanismos de rendición de cuentas. Los departamentos nacionales del Tesoro se resisten a entregar fondos a no ser que los organismos viales puedan demostrar cómo se van a utilizar y con qué eficacia. Por ejemplo, en Camboya, los fondos recolectados por el Fondo Vial no se están destinando al mantenimiento de carreteras debido a problemas en los mecanismos de presupuestación y contabilidad (Banco Mundial y Banco Asiático de Desarrollo, 2003). Cuando las estructuras internas de rendición de cuentas son débiles, puede recurrirse a terceros para evaluar el programa de mantenimiento. Las auditorías externas pueden demostrar la disponibilidad del organismo vial a rendir cuentas de la gestión del programa y, para el Tesoro, pueden ser más convincentes que los sistemas internos.

6.6. También en este terreno, es imprescindible el decidido apoyo de los líderes políticos y del Tesoro nacional. Una junta o un fondo vial no conseguirán los resultados deseados a no ser que haya una firme voluntad política de respaldarlos. En la India, por ejemplo, aunque las asignaciones del fondo vial central están garantizadas y no se ven limitadas por los presupuestos anuales, en la práctica los fondos se destinan a la mejora de las carreteras, más que al mantenimiento. En Ghana, a pesar de las deficiencias anteriores claramente reconocidas en la asignación de fondos suficientes para el mantenimiento procedentes de un considerable presupuesto para carreteras, la Ley del Fondo Vial de Ghana de 1997 no reconoce claramente la prioridad del mantenimiento en su lista de actividades que pueden recibir financiamiento (Ghana Road Fund, 1997). En consecuencia, el mantenimiento no está garantizado, y todavía no se ha establecido un programa fiable de mantenimiento vial.

## 7. ¿CÓMO DEBEN PONERSE EN PRÁCTICA LOS PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO?

7.1. Las operaciones de mantenimiento pueden subcontratarse a organizaciones privadas o realizarse por administración directa (unidades y equipo internos). Los organismos viales responsables necesitan una gestión competente del programa de mantenimiento, un buen sistema de supervisión y procedimientos claros y transparentes de adquisición

7.2. Pueden utilizarse varios tipos de contratos de mantenimiento vial. El Cuadro 3, en que se presentan los tipos más frecuentes, puede ayudar a los organismos viales a seleccionar el que mejor responda a sus necesidades y capacidades.

7.3. Los procedimientos para la gestión de los contratos varían, pero la mayoría de ellos constan de cuatro etapas:

- Llamada a licitación.
- Evaluación de las ofertas y adjudicación de los contratos.
- Gestión del contrato vigente.
- Auditoría y evaluación del trabajo terminado.

7.4. Entre los aspectos de un sistema eficaz de contratación se incluyen el diseño eficiente inspirado en los conocimientos locales, el uso de contratistas y consultores locales, la generación de empleo e ingresos locales, el fortalecimiento de la capacidad, el uso de la tecnología adecuada y formularios simplificados para los contratos. Además, se requieren las siguientes condiciones:

- Capacidad para preparar documentos de licitación, establecer procedimientos de contratación, tramitar los contratos, supervisar las obras y ocuparse de las cuestiones de arbitraje.
- Procedimientos claros de adquisición. Se recomienda encarecidamente el uso de los procedimientos electrónicos de adquisición y contratación.
- Flujo constante de fondos para pagar a los contratistas.
- Plan de garantía de la calidad elaborado en estrecha colaboración con ingenieros de control de calidad que asignen responsabilidades claras a los contratistas, consultores y organismo vial y especifiquen los resultados previstos de las actividades de mantenimiento para los contratistas y auditorías técnicas para los consultores.

7.5. Cada vez se utilizan más contratistas privados en lugar de unidades internas, por razones de eficacia en función de los costos y de eficiencia. La idea de que las unidades internas son más económicas está basada muchas veces en un cálculo inadecuado de los costos de dichas unidades. Las actividades de mantenimiento se pueden aprender con facilidad, por lo que es fácil establecer un mecanismo que compagine las microempresas para las actividades de mantenimiento rutinario con contratistas de mayor envergadura para el mantenimiento periódico. El personal excedente de las unidades en régimen de administración —y su equipo— pueden reorganizarse como contratistas, con algo de capacitación y supervisión. No debería retenerse como personal del organismo.

7.6. La misma empresa contratada para el mantenimiento rutinario puede encargarse también de los trabajos de emergencia. Si el mantenimiento se llevó a cabo en forma periódica y adecuada, se reducirá notablemente la necesidad de obras de emergencia. Puede conservarse un número limitado de unidades internas para obras de emergencia en circunstancias de fuerza mayor, como terremotos e inundaciones.

## 8. ¿QUÉ TIPOS DE CONTRATISTAS PODRÍAN UTILIZARSE?

8.1. Los contratos de mantenimiento rutinario suelen ser de breve duración (6-12 meses) y bajo valor, con poco atractivo para contratistas de otros países. Por ello, muchos países utilizan contratistas internos para las obras de mantenimiento. Un sector de contratación local muy desarrollado presenta varias ventajas, desde métodos de trabajo en consonancia con las condiciones locales y una mayor productividad hasta una mayor rendición de cuentas y una reducción de los costos. La creación de oportunidades de empleo directo e indirecto contribuye también a la reducción de la pobreza.

8.2. El mantenimiento de toda la red vial nacional de Sudáfrica se lleva a cabo mediante contratos de mantenimiento vial rutinario. Se paga una cuota a un contratista gerente para que gestione la actividad de empresas históricamente desfavorecidas y de las microempresas y pequeñas y medianas empresas, que realizan el 80% de toda la labor de mantenimiento. De esta manera se garantiza que toda la red vial nacional sea mantenida por contratistas responsables del mantenimiento y de las posibles emergencias que puedan presentarse.

8.3. Los contratistas pueden clasificarse en función del volumen del contrato y el tipo de trabajo (TRL y DFID, 2003):

- **Peón caminero:** individuo contratado para realizar labores de mantenimiento rutinario de un tramo de 1-2 kilómetros. Suele vivir junto a la carretera y se le suministran herramientas y material. Como la gestión de peones individuales es ineficiente, se les anima a que formen pequeñas organizaciones de contratación o que concierten subcontratos con grandes contratistas. Ghana y Mongolia utilizan peones camineros, debido a las largas distancias y a la baja densidad de población, que dificultan la disponibilidad de contratistas de otro tipo.
- **Contratista comunitario:** organización que surge en respuesta a las nuevas necesidades de la comunidad y luego puede disolverse una vez que se ha resuelto el problema. Los posibles beneficios revierten a la comunidad para financiar futuras necesidades de mantenimiento. La mayor parte de sus actividades están basadas en una gran concentración de mano de obra. Este tipo de mecanismo ofrece empleo a la población local.
- **Pequeño contratista:** igual que el contratista comunitario, utiliza métodos con gran concentración de mano de obra y realiza labores de mantenimiento rutinario en una zona muy local. Puede ser una cooperativa con 10-20 miembros no muy calificados desde el punto de vista técnico. Lo que le distingue del contratista comunitario es que se trata de una organización privada.
- **Microempresa:** asociación comunitaria o cooperativa establecida como empresa privada y que funciona como un pequeño contratista. Perú y otros países de América Latina han conseguido utilizar con éxito este método para el mantenimiento de los caminos rurales.

- **Contratista en pequeña escala:** normalmente se limita a una zona local, pero su deseo es crecer tanto por lo que se refiere a su tamaño como a la capacidad técnica y a la distribución geográfica. Los contratistas en pequeña escala están capacitados en métodos basados en la mano de obra; su nivel de competencia les permite trabajar únicamente en las carreteras no pavimentadas. Cuentan con personal más calificado técnicamente que una microempresa.
- **Contratistas en mediana y gran escala:** pueden comenzar como contratistas en pequeña escala o mediante la fusión de varios pequeños contratistas. Un **contratista en mediana escala** muchas veces tiene equipo más avanzado y desea utilizar esa inversión lo más posible. Su personal suele conocer las nuevas técnicas, como la construcción de superficies mejoradas y asfaltadas. Un **contratista en gran escala** realiza actividades en todo el territorio nacional y, quizá, en otros países, y le interesan los contratos de gran magnitud, que abarquen zonas amplias y de varios años de duración, y puede subcontratar algunas actividades a pequeños contratistas.

## 9. ¿CUÁL ES LA DURACIÓN Y EL TAMAÑO MEDIO DE LOS CONTRATOS?

9.1. Cuanto más largo sea el período del contrato, mayor es el incentivo para que los contratistas inviertan en equipo especializado. Ello permite un considerable ahorro de costos pero requiere contratistas del tamaño suficiente y un organismo vial altamente profesional para gestionar su labor. En el Reino Unido los contratos suelen durar de tres a cinco años; en Suecia, de tres a seis años; en Chile, tres años en el caso de los caminos sin pavimentar y cinco en el de las carreteras pavimentadas.

9.2. Otros países en desarrollo y en transición prefieren contratos de breve duración, de un año o menos, por diversas razones. Por ejemplo, las malas condiciones atmosféricas pueden impedir que los contratistas trabajen durante determinados períodos del año, como la estación de los monzones en Bangladesh o el invierno en Mongolia, lo que haría ineficientes los contratos de un año de duración. Lesotho ofrece en general a sus contratistas locales contratos de prueba de tres meses para pequeños tramos (unos tres kilómetros) de caminos rurales. Una vez que demuestran su competencia y eficiencia, se les adjudican contratos de mayor duración y para tramos más largos (véase el Recuadro 1).

9.3. La magnitud de los contratos depende de los costos de mantenimiento en cada país (véase la Sección 4). En Perú, los costos de mantenimiento rutinario en caminos rurales de grava previamente rehabilitados bajó de US\$1.000 por kilómetro y año, o cifras incluso más altas, a US\$700-US\$800 una vez que se introdujo el mantenimiento periódico (véanse el Cuadro 4 y el Recuadro 3). Los contratos con microempresas abarcan en promedio 35 kilómetros de carretera (con un mínimo de 20 y un máximo de 50 kilómetros, es decir, aproximadamente tres kilómetros por persona), o en torno a US\$24.200-US\$27.700. El uso de mano de obra local y de equipo sencillo mantiene bajos los costos.

9.4. Albania gasta más en el mantenimiento rutinario de los caminos rurales pavimentados (un poco más de

US\$3.000 por kilómetro y año) debido a un equipo más complejo y a un material más costoso, al mayor volumen de tráfico y a otros factores; el contrato medio es de un año de duración. Los costos del mantenimiento periódico oscilan entre US\$10.000 y US\$16.000 por kilómetro y año, y la mayor parte de los contratos son por dos años (véase el Cuadro 4).

9.5. La longitud media de carretera asignada a los contratistas individuales depende en general de la competencia y experiencia de los contratistas locales y del tipo de obra. Los contratos de mantenimiento periódico suelen abarcar tramos más pequeños que los contratos de mantenimiento rutinario. Por ejemplo, en la República Democrática Popular Lao en 2001-02 los

contratos de mantenimiento periódico abarcaron 23 kilómetros de carreteras nacionales mientras que los de mantenimiento rutinario comprendían 86 kilómetros, en promedio.

#### **10. CONCLUSIÓN**

10.1. En conclusión, “si el dinero escasea —como suele ocurrir— sólo hay una manera racional de proceder:

- Mantener las carreteras existentes antes de financiar otras nuevas.
- Intervenir de inmediato, y si hace falta a diario.

Mañana, será mucho más caro” (PIARC, 1999).

## Suplemento

| <b>Cuadro 3: Tipos de contratos de mantenimiento de carreteras</b> |  |   |
|--|--|---|
| <b>Tipo de contrato</b>  | <b>Definición</b>  | <b>Recomendable para:</b>   |
| <b>Contratos de breve duración</b>                                 |  |   |
| Contrato tradicional basado en la medición de cantidades de obra   | Las cantidades requeridas de cada actividad se enumeran en una estimación de cantidades (EC). Se presenta el precio, que el organismo vial utiliza para evaluar las ofertas y adjudicar el contrato. Normalmente, la cantidad de trabajo terminado que responde a la especificación técnica se mide mensualmente, y se paga a los contratistas esa cantidad multiplicada por la tasa unitaria del contrato.  | Mantenimiento periódico y rehabilitación.   |
| Contrato de medición simple  | En las obras en mayor escala, las cantidades se estiman, miden y pagan en la forma habitual, pero en la EC se incluyen menos partidas. Hacen falta inspectores especializados para garantizar que se lleven a cabo todas las actividades necesarias en el marco de las actividades complejas.  | Se pueden reducir los gastos de medición.   |
| Costo más contrato   | Se pagan los costos efectivos contraídos por el contratista, más un porcentaje acordado en concepto de beneficio. En general no es eficaz en función de los costos, y el contratista tiene poco incentivo para ofrecer un producto de alta calidad.  | Contratistas en proceso de capacitación o para partidas en que es difícil establecer una especificación.  |
| <b>Contratos de larga duración</b>                                 |  |   |
| Contrato basado en cantidades de obra                              | Basado en un esquema de precios unitarios y estimaciones de cantidades que se enumeran en la EC. Las ofertas se evalúan y los contratos se adjudican como en casos anteriores. En el contrato se especifican las actividades que deberán realizarse y su calendario, y se puede incluir una capacidad de respuesta de emergencia. El pago está basado en los insumos (cantidad de obras físicas ejecutadas y de material suministrado).  | Mantenimiento rutinario.<br>Todos los contratistas.<br>Casos en que el financiamiento es poco fiable.   |
| Contrato basado en niveles de servicio                             | Se paga al contratista mensualmente sobre la base, no de los insumos, sino de los servicios realizados en comparación con las normas reflejadas en el contrato. Se imponen sanciones si los resultados de una actividad específica no corresponden a las normas del contrato, y el pago puede reducirse o suspenderse mientras no se hayan efectuado las reparaciones necesarias.<br>Se necesita menos esfuerzo en la administración de contratos, y la corrupción tiende a disminuir. La responsabilidad que recae sobre el contratista aumenta con el tiempo. El contratista decide si utilizar métodos innovadores y más eficientes con el fin de recortar los costos y cumplir las normas de desempeño establecidas.<br>Cuando el organismo vial y los contratistas tengan más experiencia, el contrato de mantenimiento rutinario puede prolongarse de un año a tres o más. Si se prorroga el contrato para cubrir el mantenimiento periódico una vez que el contratista tiene la competencia necesaria, el contrato deberá ser por tres años o más, ya que el mantenimiento periódico se produce con menos frecuencia. Este tipo de contrato puede utilizarse para las carreteras en mal estado, pero la rehabilitación inicial debería especificarse utilizando tasas acordadas y cantidades medidas. | Mantenimiento rutinario o para la rehabilitación y el mantenimiento rutinario, pero no sólo para la rehabilitación; para períodos más largos.<br>Organismo vial con experiencia que pueda establecer y supervisar procedimientos transparentes de comprobación y auditoría, y un contratista con experiencia que pueda innovar para cumplir las normas previstas y reducir sus propios costos.<br>No es aconsejable si no se puede garantizar financiamiento para todo el período de duración del contrato. |
| Contrato de peón caminero  | Tipo de contrato basado en niveles de servicio para que una persona realice labores de mantenimiento rutinario en un tramo especificado de carretera (normalmente, 1-2 kilómetros). Muchas veces se paga al contratista mensualmente, de acuerdo con un tiempo de trabajo convenido. Deben especificarse normas de desempeño, y a los contratistas habrá que pagarles de acuerdo con los resultados más que con las horas de trabajo. Los peones camineros pueden subcontratarse a un contratista mayor, para evitar los altos costos de administración de muchos contratistas en pequeña escala.  | Mantenimiento rutinario si los contratistas están debidamente capacitados y se les suministra el equipo y material necesarios.  |
| Contrato comunitario   | El pago está basado en la medición o en niveles de servicio. Los contratos se adjudican muchas veces con tasas previamente convenidas, más que propuestas en la licitación, pero, si otros contratistas están interesados, pueden evaluarse también las propuestas técnicas. La documentación del contrato debe ser transparente y de fácil comprensión para quienes no están familiarizados con los contratos. Un contrato debe prever la asistencia de un organismo vial o asignar un trabajo complejo a un subcontratista comercial.<br>Como el organismo vial cliente y el contratista suelen ser de la misma comunidad, con los mismos incentivos para conseguir los resultados, pueden presentarse conflictos de interés.  | Contratistas surgidos de la comunidad local.  |

Fuente: Heggie y Vickers, 1998; TRL y DFID, 2003.

**Cuadro 4: Promedio de los costos, longitud de la carretera y duración de un contrato de mantenimiento de carreteras en algunos países**

| Países  | Costo medio por km y año (US\$/km) |               | Longitud media de la carretera en km por contrato |           |     | Costo medio (US\$) por contrato |                 | Duración media del contrato (meses) |           |
|---|------------------------------------|---------------|---|-----------|-----|---------------------------------|-----------------|-------------------------------------|-----------|
|   | Rutinario                          | Periódico     | Rutinario   | Periódico | P+R | Rutinario                       | Periódico       | Rutinario                           | Periódico |
| <b>Albania (2002-2003)</b>  |                                    |               |   |           |     |                                 |                 |                                     |           |
| Carreteras nacionales (en su mayoría, completamente pavimentadas) | 1.985                              | 16.000        | 31  | n/a       | 44  | 61.535                          | -               | 12                                  | 24        |
| Caminos rurales pavimentados                                      | 3.035                              | 9.850         | 6   | n/a       | 19  | 18.210                          | -               | 12                                  | 24        |
| <b>RDP Lao (2001/2002)</b>  |                                    |               |   |           |     |                                 |                 |                                     |           |
| Carreteras nacionales (en su mayoría, completamente pavimentadas) | -                                  | 6.000-13.000  | 86  | 23        | n/a | -                               | -               | 12                                  | 12        |
| Caminos rurales (en su mayoría, de grava)                         | -                                  | 2.000         | -   | -         | -   | -                               | -               | -                                   | -         |
| <b>Lesotho (2000)</b>   |                                    |               |   |           |     |                                 |                 |                                     |           |
| Caminos rurales pavimentados                                      | 600-700                            | 20.000-40.000 |   | 10-15 km  | n/a | 6.000-10.500                    | 200.000-600.000 | 6-12                                | 6-8       |
| Caminos rurales de grava  | 900-1.000                          | 10.000-15.000 |   | 10-15 km  | n/a | 9.000-15.000                    | 100.000-15.000  | 6-12                                | 6-8       |
| <b>Perú (2002)</b>  |                                    |               |   |           |     |                                 |                 |                                     |           |
| Caminos rurales de grava  | 700-800                            | n/a           | 34,6  | n/a       | n/a | 24.220-27.680                   | n/a             | -                                   | -         |
| <b>Zambia (2003-2004)</b>   |                                    |               |   |           |     |                                 |                 |                                     |           |
| Carreteras principales pavimentadas                               | 360                                | -             | 70  | -         | -   | 25.000                          | -               | 12                                  | -         |

"n/a" = "no se aplica".

"-" = "no hay datos disponibles".

Fuente: Resultados de la investigación realizada para este proyecto concreto.

#### **Recuadro 1. Capacitación de contratistas locales de mantenimiento vial en Lesotho.**

Desde la eliminación gradual de su régimen de administración directa en 1997, Lesotho ha recurrido a pequeños contratistas locales para el mantenimiento de los caminos rurales. Un programa de capacitación de contratistas, de nueve meses, ha ofrecido a 65 contratistas en pequeña escala capacitación en mantenimiento y rehabilitación de carreteras. La formación teórica y técnica es seguida por tres meses de contratos de prueba para mantenimiento rutinario y mantenimiento periódico, normalmente para tramos de carretera de tres kilómetros. El programa ha generado empleo temporal para unos 4.000 trabajadores, lo que ha contribuido a la mitigación de la pobreza.

A los contratistas que superan con éxito la prueba se les adjudican contratos de mantenimiento de carreteras, en general para un tramo de 10-15 kilómetros. Se evita la licitación pública para que el programa siga centrado en la calidad y en los contratistas locales, más que en el precio. Han surgido varios contratistas en pequeña escala que han formado empresas de tamaño mediano para realizar obras de mantenimiento periódico, y se alienta a los contratistas de mediano tamaño a fusionarse para formar unidades en gran escala capaces de competir en licitaciones internacionales.

El 60%-70% del mantenimiento rutinario y periódico se financia mediante el Fondo Vial (financiado con los peajes, un gravamen sobre el combustible y los derechos de licencia) y con asignaciones presupuestarias del Ministerio de Hacienda, lo que representa un logro notable.

Fuente: Entrevista con Subhash C. Seth, Ingeniero vial en la Región de África del Banco Mundial; Seth 2004.

**Recuadro 2. Subcontratación del mantenimiento rutinario de carreteras en Zambia.**

Desde 1999, se han adjudicado a pequeños contratistas locales contratos de un año basados en niveles de servicio para el mantenimiento de los arcones, las zanjas y las estructuras de drenaje transversales de acuerdo con normas establecidas en determinadas secciones del sistema vial principal. Un contrato típico abarca 70 kilómetros de caminos rurales por US\$25.000, pagados por el Fondo Vial. Más de 6.000 kilómetros de carreteras principales pavimentadas han recibido mantenimiento rutinario en forma periódica gracias a este sistema, con un costo medio anual de US\$360 por kilómetro. La mayor parte de las operaciones requieren gran concentración de mano de obra, y se utilizan trabajadores locales. Con este sistema se han creado aproximadamente 1,5 millones de personas-día de empleo al año. A partir de 2005, los contratos se prolongarán de uno a tres años e incluirán actividades sencillas de mantenimiento de carreteras, como la reparación de baches.

Se utiliza un contrato modificado para el mantenimiento rutinario de los caminos urbanos en Lusaka, en que se incluye también la recogida de la basura. Equipos de cinco personas por kilómetro en un lado de la carretera realizan actividades de mantenimiento rutinario en el marco de contratos basados en niveles de servicio de tres años de duración. Se han creado unos 108.000 años-persona de empleo. El programa se está ampliando a otras zonas urbanas.

Fuente: Gary Taylor, IT Transport Ltd.; Zambia National Roads Board: <http://www.nrb.org.zm>

**Recuadro 3. Subcontratación del mantenimiento de caminos rurales en Perú.**

El proyecto de rehabilitación y mantenimiento de caminos rurales de Perú (financiado conjuntamente por el Banco Interamericano de Desarrollo, el Banco Mundial y el Gobierno de Perú) estableció un programa de mantenimiento de carreteras basado en microempresas, en el que se reconoce que "no es un programa de asistencia social sino una forma eficaz en función de los costos de evitar que desaparezcan los beneficios conseguidos gracias a la rehabilitación de carreteras," y de generar empleo.

Todas las carreteras rehabilitadas se incluyeron en el programa de mantenimiento rutinario. Las microempresas contratistas (con 10-16 empleados) recibieron contratos anuales basados en niveles de servicio, que podrían renovarse. Una vez que las microempresas adquirieron los conocimientos técnicos y comerciales necesarios, se introdujo la licitación pública.

En la segunda fase del proyecto, que comenzó en 2002, se establecieron institutos viales provinciales para estimar los costos de mantenimiento, preparar los planes de mantenimiento de carreteras y gestionar los contratos. Ahora hay unos 40 institutos en las 105 provincias donde se está llevando a cabo el proyecto. Los institutos suelen tener entre su personal un ingeniero, un responsable de la planificación o especialista técnico y una persona encargada del apoyo administrativo.

Los contratos de mantenimiento abarcan 20-50 kilómetros de carretera (un promedio de 45 kilómetros de carretera o tres kilómetros por persona). Los costos medios de mantenimiento bajaron de US\$1.000 por kilómetro de camino rural a US\$700-US\$800 una vez que comenzó a realizarse periódicamente el trabajo de mantenimiento. El programa, que comenzó con caminos rurales, se ha ampliado a la red nacional.

Inicialmente, el pago era uniforme, pero gradualmente las carreteras se clasificaron de acuerdo con su estado, el volumen de tráfico, la ubicación geográfica y los efectos climáticos. Ahora se pide a las microempresas que presenten breves descripciones de los tipos de actividades de mantenimiento realizadas y de los gastos contraídos. Todo ello ayuda a los Institutos viales provinciales a estimar con mayor precisión los costos de mantenimiento.

En la primera fase del proyecto, el financiamiento se realizó a través de un mecanismo de cofinanciamiento del mantenimiento en virtud del cual los gobiernos locales participantes cubrían el costo de las actividades de mantenimiento rutinario en sus jurisdicciones y el Ministerio de Transporte y Comunicaciones financiaba el resto. En la segunda fase, los gobiernos locales se encargan de sufragar parte de los costos de mantenimiento de los caminos rurales (en general, aproximadamente un tercio). El nuevo Fondo de Compensación Municipal permite a los municipios financiar los costos recurrentes asociados con el mantenimiento de los caminos rurales. En términos generales, las transferencias del centro cubren aproximadamente el 62% del financiamiento de las carreteras, y el resto se sufraga con los impuestos locales, gravámenes y préstamos.

Colombia fue la primera en utilizar las microempresas como contratistas de mantenimiento de carreteras, hace unos 15 años. Los éxitos de Colombia y Perú alentaron a Bolivia y Honduras a adoptar el mismo planteamiento. Entre los elementos decisivos para el éxito cabe señalar el fuerte compromiso de las comunidades locales, que ven en el mantenimiento de carreteras un medio de desarrollo social y económico, y el uso de microempresas locales, que emplean a personas que viven junto a las carreteras y por lo tanto tienen un incentivo para mantenerlas en buen estado.

Fuente: Entrevista con Aurelio Menéndez, Economista superior de transporte, LCSFT, TTL para los proyectos de Perú y Bolivia; Banco Mundial, 2001.

**REFERENCIAS**

- Ghana Road Fund. 1997. "Toad Fund Act, 1997". Act 536. Copy. [http://www.road-maintenance.com/Road\\_Fund\\_Text\\_Copy\\_.pdf](http://www.road-maintenance.com/Road_Fund_Text_Copy_.pdf)
- Heggie, I. G. y Vickers, P. 1998. "Commercial Management and Financing of Roads". Documento técnico No. 409. Washington, D.C.: Banco Mundial. <http://www.worldbank.org/afr/ssatp/techpaper/tp409.pdf>
- Hoban, C., Riverson, J. y Weckerle, A. 1994. "Rural Road Maintenance and Improvement". Report TWU 11. Washington, D.C.: Departamento de Evaluación de Operaciones, Banco Mundial.
- Malmberg Calvo, C. 1998. "Options for Managing and Financing Rural Transport Infrastructure". Documento técnico No. 411. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Ministry of Communication, Transport, Post and Construction of the Lao People's Democratic Republic. 2003. "Road Maintenance Project (RMP). Progress Report, September 2003. " Road Administration Division. Department of Roads.
- PIARC (World Road Association). 1994. "International Road Maintenance Handbook". Practical Guidelines for Rural Road Maintenance. Volume I of IV. Roadside Areas and Drainage. Financiado y coordinado por ODA y TRL.
- PIARC. 1999. "Save your country's roads". <http://www.piarc.org/en/publications/tech-report/maintenance-operation/> or <http://rru.worldbank.org/Documents/Toolkits/Highways/pdf/37.pdf>
- SANRAL (South African National Road Agency Ltd). 2004. Annual Report 2004: Sustainability Report. Pretoria, Sudáfrica. <http://www.nra.co.za/documents/2004ARpg1-53.pdf>
- Seth, S. 2004. "Training of Small Scale Contractors for Rural Road Maintenance in Lesotho". SSATP Note 36. Washington, D.C.: Banco Mundial. <http://www.worldbank.org/afr/ssatp/technotes/ATTN36.pdf>
- TRL (Transport Research Laboratory) y DFID (Departamento para el Desarrollo Internacional del Reino Unido). 2003. "Overseas Road Note 20. Management of rural road network." UK. TRL Limited, Crowthorne, Berkshire, United Kingdom. [http://www.transport-links.org/transport\\_links/filearea/publications/1\\_808\\_ORN20.pdf](http://www.transport-links.org/transport_links/filearea/publications/1_808_ORN20.pdf)
- Banco Mundial y Banco Asiático de Desarrollo. 2003. "Cambodia Enhancing Service Delivery Through Improved Resource Allocation and Institutional Reform". Integrated Fiduciary Assessment and Public Expenditure Review. Report No. 25611. Washington, D.C.: Banco Mundial. <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/COUNTRIES/EASTASIAPACIFICEXT/CAMBODIAEXTN/0,,contentMDK:20182403~pagePK:141137~piPK:217854~theSitePK:293856,00.html>
- Banco Mundial. 2004. "Implementation Completion Report on a Credit to the Lao People's Democratic Republic for a Third Highway Project". Informe No: 27285, 26 de mayo de 2004. Washington, D.C.: Unidad de Transporte, Oficina Regional de Asia Oriental y el Pacífico, Banco Mundial.
- Banco Mundial. 2003. "Rural Transport in Multi Sectoral and Community Driven Projects". March 2003. Washington, D.C.: Banco Mundial. [http://www.worldbank.org/html/fpd/transport/rural\\_tr/ms&cd\\_note/final\\_CDD%20and%20RT%20Note.pdf](http://www.worldbank.org/html/fpd/transport/rural_tr/ms&cd_note/final_CDD%20and%20RT%20Note.pdf)
- Banco Mundial. 2001. "Implementation Completion Report (SCL-39620) on a Loan in the Amount of USD 90 Million to the Republic of Peru for a Rural Roads Rehabilitation and Maintenance Project". Informe No: 22094, 25 de junio de 2001. Washington, D.C.: Departamento de Finanzas, Desarrollo del Sector Privado e Infraestructura, Banco Mundial.
- Banco Mundial, sitio web *HDM-4*: <http://www.worldbank.org/transport/roads/tools.htm#hdm>
- Banco Mundial, sitio web *ROCKS*: <http://www.worldbank.org/transport/roads/tools.htm>
- Banco Mundial, sitio web *Maintenance*: <http://www.worldbank.org/html/fpd/transport/roads/con&main.htm#maintenance>
- Zietlow, G. 1998. "Cutting Costs and Improving Quality through Performance Specified Road Maintenance Contracts." SSATP Note No. 14. <http://www.worldbank.org/afr/ssatp/technotes/ATTN14.pdf>