

El impacto económico de un programa de mantenimiento en vías rurales. Enfoques, impactos, incertidumbres y toma de decisiones



The economic impact of a maintenance program in rural routes. Approaches, impacts, uncertainties and decision-making

Ignacio Lacasta Casal

*Ingeniero Técnico de Obras Públicas/Ingeniero Civil
Consultor*

Resumen

Aproximadamente el 50% de la población mundial habita en zonas rurales que, especialmente en los países no desarrollados, presentan además altos índices de pobreza derivados de un desarrollo económico insuficiente. En estas zonas, la red vial, elemento clave para el desarrollo, se suele caracterizar por una deficiente atención a su mantenimiento por parte de las administraciones responsables, con el consiguiente impacto económico negativo que ello implica en el aumento de costes de transporte o en la imposibilidad de acceso a los mercados. Este artículo expone los enfoques que deben considerarse al desarrollar un programa de mantenimiento en estas vías, los impactos que éste puede tener, las incertidumbres existentes y las bases de toma de decisiones.

PALABRAS CLAVES: vías rurales, mantenimiento, incertidumbres, toma de decisiones.

Abstract

Approximately 50% of the world population lives in rural areas that, especially in developing countries, also present high poverty rates that result from an inadequate economic development. In these areas, the road network, key aspect for future development, is usually characterized by a poor attention to its maintenance from the responsible administrations, resulting in a negative economic impact implying the raise of transportation costs or the impossibility to access the market areas. This article explains the approaches that should be taken into account when developing a maintenance program in these roads, the impacts this could have, the existing uncertainties and the basis for decision-making.

KEY WORDS: rural roads, maintenance, uncertainties, decision-making.

El denominado medio o zona rural responde a varias definiciones, siendo éstas inevitablemente subjetivas al basarse normalmente en criterios políticos y administrativos específicos de un país. Así, mientras en muchos países se define el medio rural directamente como exclusión del medio urbano, en otros se define a partir de la densidad poblacional o el número de habitantes de una población. Por ejemplo, en España, según la Ley 45/2007, de 13 de diciembre, para el desarrollo sostenible del medio rural, el medio rural es el espacio geográfico formado por la agregación de municipios o entidades locales menores definidos por las administraciones competentes que posean una población inferior a 30 000 habitantes y una densidad inferior a 100 habitantes por km², mientras que en Colombia el Departamento Nacional de Planeación (DNP) entiende por zona rural el espacio territorial comprendido entre el límite de la cabecera municipal y el límite del municipio. En Filipinas, además de criterios de densidad poblacional, la inexistencia de estructura urbana y de infraestructura pública es también un criterio de definición.

Independientemente de la definición, según datos del Banco Mundial, como se muestra en la Tabla 1, en el año 2011 el 48% de la población mundial habitaba en el medio rural, existiendo claras diferencias en esta distribución entre zonas y países según su nivel de ingresos. Se observa también que en los países de ingresos bajos y medio-bajos una importante proporción de la población habita en zonas rurales, con un 72% y un 61% respectivamente, lo que pone de manifiesto la existencia de una relación entre la población en zonas rurales y el nivel de ingresos.

Además, estas zonas están habitualmente más afectadas por la pobreza. Independientemente de los criterios adoptados para la definición de pobreza, pobreza extrema o indigencia, y de los datos utilizados, varias organizaciones han estudiado el

Tabla 1. Porcentaje de la población que habita en zonas rurales [1]

Zonas/Países	Porcentaje de población sobre el total (%)	
	Año 2000	Año 2011
Mundo	53	48
Ingresos bajos	76	72
Ingresos medios	58	51
Ingresos medios bajos	66	61
Ingresos medios altos	51	40
Ingresos medios y bajos	61	54
Este Asiático y Pacífico	63	51
Europa y Asia Central	42	40
Latinoamérica y Caribe	25	21
Oriente Medio y Norte de África	44	41
Sur Asiático	73	69
África Subsahariana	68	64
Ingresos Altos	24	20
Zona Euro	28	24

Tabla 2. Pobreza rural por zona/región [3]

Zonas	Porcentaje de población sobre el total rural (%)	
	Incidencia de la pobreza rural	Incidencia de la pobreza rural extrema
Mundo en desarrollo	60,9	34,2
Asia y el Pacífico	60,5	31,4
África subsahariana	87,2	61,6
América Latina y el Caribe	19,9	8,8
Oriente Medio y África del Norte	11,7	3,6

impacto de la pobreza en las zonas rurales. Por ejemplo, según datos del CEPAL [2], en el año 2010 el 49,8% de la población de América Latina que habitaba en zonas rurales era pobre, incluyendo un 28,8% que estaba por debajo de la línea de indigencia. Otros datos significativos son los proporcionados por el IFAD [3], según los cuales en la actualidad algo menos del 35% de la población rural de los países en desarrollo está clasificada como extremadamente pobre, frente al 54% en 1988. En la Tabla 2 se recoge la incidencia que, según esta organización, tiene la pobreza en las zonas rurales en el mundo.

En este contexto, un elemento común que afecta al pobre desem-

peño económico en las áreas rurales en todo el mundo es una infraestructura vial poco desarrollada, caracterizada por servir a un bajo o muy bajo tráfico y directamente relacionada con el desarrollo más local. Además, especialmente en los países subdesarrollados o en vías de desarrollo, estas vías adolecen de un mantenimiento adecuado derivado normalmente de una debilidad institucional. Es importante remarcar que ambos aspectos (infraestructura e instituciones) son considerados como los dos primeros pilares básicos para la competitividad de una economía según el Informe Global de Competitividad 2013-2014 del World Economic Forum.

El mantenimiento de las vías rurales. Enfoques e impacto

Existen en todo el mundo múltiples programas de desarrollo rural, englobados la mayoría de ellos en programas derivados de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) de la ONU, y en particular en el primer objetivo de erradicar la pobreza extrema y el hambre, que tienen como uno de sus puntos clave el desarrollo de infraestructuras de transporte viarias adecuadas. Por ejemplo, el Programa de Desarrollo Rural Sostenible 2010-2014 elaborado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente de España, centra su Eje de Actuación 2 en las infraestructuras y equipamientos básicos siendo el contenido de esta actuación las *"obras de nueva construcción, acondicionamiento*

o mejora de las vías de transporte y comunicación del medio rural" e indicando en el mismo que *"No se entenderán incluidas las actuaciones de puro mantenimiento o conservación"*, por lo que no se considera el impacto económico que puede tener un programa de mantenimiento.

Las vías rurales, así como sus usuarios (demanda), tienen unas características particulares que condicionan definitivamente el análisis del impacto de un programa de mantenimiento. Éstas, a grandes rasgos, son:

- Red con un objetivo claro de conectividad y de posibilitar la movilidad a los usuarios.
- Red utilizada tanto para el transporte de mercancías como de personas.
- Red cuya demanda no genera congestiones al no superar la

demanda la oferta ofrecida (no necesita por lo tanto grandes inversiones en ampliaciones).

- Red sin alternativas (no hay otras vías ni medios de transporte).
- Red ya construida (con costes hundidos ya realizados).
- Red con servicios de transportes con baja competencia y gran poder.

Es importante remarcar que en una red vial rural, con ausencia de alternativas de medio de transporte y de rutas, la demanda se basará en el tráfico existente, teniendo poco peso el tráfico desviado (que provendría de esos otros medios de transporte o de otra ruta) y el tráfico generado (el que no existía sin el proyecto y que puede ser realizado por los mismos usuarios que aumentan el número de viajes o por nuevos usuarios).



Figura 1. Vías rurales en el Departamento de Santander – Colombia

A todas las características anteriormente citadas, habría que sumarles, como ya se ha indicado, las implicaciones sobre la red de la deficiente gestión y debilidad institucional.

Las características particulares de los usuarios (demanda), a grandes rasgos, son:

- Alto porcentaje de población pobre y altamente dependiente de los servicios de transporte.
- Dificultad de aparición de nuevas compañía de transporte.
- Gran cantidad de productores y comerciantes individuales (con su medio de transporte personal).
- El usuario tiene derecho a la movilidad y por tanto no hará pago por uso de la infraestructura.

Es evidente que, dependiendo del país y del desarrollo del mismo y de sus zonas rurales, estas características tienen mayor o menor incidencia.

Por todo ello, el impacto de un programa de mantenimiento de una red vial rural debería enfocarse desde tres puntos de vista diferentes: el punto de vista de las políticas de transporte, el punto de vista económico y punto de vista social. Así, el impacto global, y por ende la decisión de realizar o no el programa, debe incluir estos tres enfoques. Al igual que el impacto en un programa de mantenimiento de las características de la red vial y de la demanda según el contexto de desarrollo, los siguientes enfoques y su importancia también están claramente condicionados por el desarrollo del país y de la zona rural de afección.

Desde el **punto de vista de las políticas de transporte**, y en particular de la política de transporte vial, considerando que el compromiso de la administración vial es claro, el impacto de disponer de un programa de mantenimiento vial es tener una herramienta que permita:

- Conocer el activo del que se dispone.
- Conocer el estado y las necesidades de la red vial existente.

- Establecer las bases comunes de actividades a llevar a cabo en la red vial.
- Priorizar intervenciones tras un análisis costo-beneficio.
- Asignar eficientemente los recursos.
- Disponer de las bases técnicas adecuadas para licitar las actividades de mantenimiento.
- Disponer de una red vial en condiciones que genere un impacto económico beneficioso.

Desde el **punto de vista económico**, un programa de mantenimiento vial tiene incidencia en dos sectores económicos relacionados con el transporte: por un lado, en las empresas que rehabilitan y mantienen la carretera, y por otro, en las compañías que prestan servicios de transporte utilizando estas infraestructuras (compañías de transporte de mercancías, de pasajeros, etc.). Las vías rurales se caracterizan, además, por tener incidencia en el sector económico de comercio local, pues muchos comerciantes individuales, cuyo ámbito de actividad es reducido y basado en el acceso a los mercados locales, se sirven únicamente de estas redes. En este contexto, el criterio de aceptación o rechazo de un programa debe basarse en que los beneficios sociales sean mayores que los costos sociales, y no en la visión (sesgada) financiera.

Básicamente, los principales beneficios y costos en un proyecto de transporte [4] desde el punto de vista económico son:

- Reducción del tiempo total del viaje (esperando, en el vehículo, o acceso/salida de las paradas).
- Ahorro en costes operativos de la infraestructura o de los vehículos.
- Mejoras en la calidad o fiabilidad de los servicios de transporte ya existentes.
- Disposición a pagar del tráfico de nueva generación.
- Reducción de accidentes y pérdidas de vidas.

- Externalidades (positivas y negativas).
- Costes de inversión del proyecto.
- Variación de los costes de mantenimiento y operación.

Respecto a las externalidades, es importante comentar lo siguiente:

- Si hay nueva demanda de servicios de transporte de pasajeros, las empresas pueden responder aumentando las frecuencias, lo cual permitiría a los usuarios reducir sus tiempos de espera y un mejor ajuste a sus horarios (efecto Mohring).
- A diferencia de otros proyectos de transporte, la externalidad (negativa) de impacto sobre el medio ambiente en este caso no es tan importante al estar la infraestructura ya construida.
- Las externalidades negativas asociadas a los servicios de transporte son básicamente la contaminación atmosférica, el ruido y los accidentes. En nuestro caso, el mejoramiento de la infraestructura implicaría que sus efectos negativos se redujesen, pudiendo entonces considerar que se convertiría en externalidades positivas. Podría darse la situación de un aumento de frecuencias y de empresas prestadoras de servicios de transporte, lo cual sí generaría un aumento en contaminación, en ruido y en accidentes siendo entonces externalidades negativas.
- La externalidad negativa de congestión, dadas las características de la vía y la demanda, no se considerarían inicialmente.

En este apartado es importante mencionar que los costes de mantenimiento (costes que llevaría a cabo la agencia vial) y operación (costes que soportaría el usuario) están inversamente relacionados, tal y como se muestra en la Figura 2. Así, una inversión en mantenimiento implica que se reduzcan los costes operacionales, dependiendo siempre del estado de la vía. En este sentido,

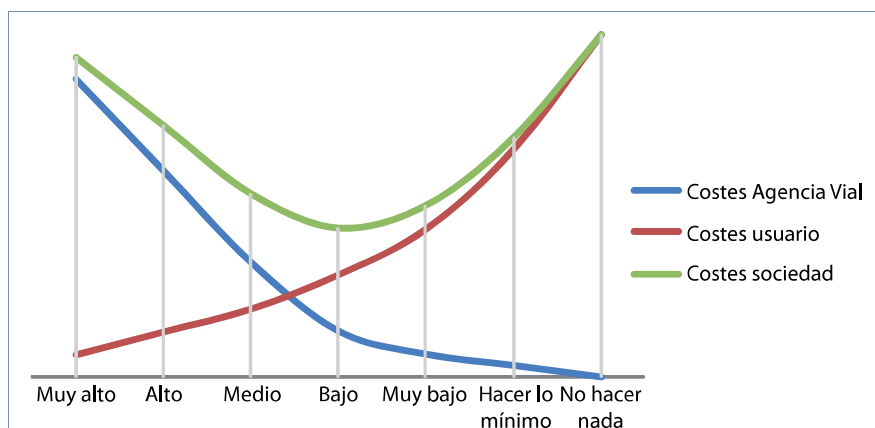


Figura 2. Composición de los costes de la sociedad en función del estado objetivo del camino

siempre es necesario un análisis del punto óptimo en el que los costes de la sociedad (agencia vial + usuario) son menores.

Cabe mencionar también que en países en vías de desarrollo es común el uso de modelos que permiten hacer una evaluación económica de programas de mantenimiento. El más utilizado es el *Highway Development and Management Model* (HDM-4), desarrollado por el Banco Mundial. Este software utiliza relaciones específicas entre el gasto en mantenimiento y el estado de la carretera, y entre el estado de la carretera y los costes para los usuarios, a fin de evaluar a lo largo del tiempo el desempeño de la red sujeta a diferentes estándares de mantenimiento. Para diferentes escenarios —en función de parámetros como son el tipo de pavimento, el tráfico, el clima, o las características del trazado— el modelo simula el deterioro del firme y determina los gastos relativos a rehabilitación y mantenimiento, y los asociados al usuario. Una vez determinados estos gastos para cada escenario, se determina el punto en el que su suma es mínima.

Otros aspectos que también deberían considerarse desde el punto de vista económico son:

- La reducción de los costos operacionales y de los tiempos de recorrido, al mejorar el estado de las vías, pueden tener dos efectos sobre la oferta de los servicios de transporte de pasajeros.

Por un lado, un aumento de empresas que ofrezcan este servicio y, por lo tanto, un aumento de competencia con los consecuentes beneficios para los usuarios (tarifas, frecuencias), lo que implicaría un beneficio social claro. Por otro lado, dado el alto coste de adquisición de vehículos de transporte de pasajeros, puede ser difícil que aparezcan nuevas empresas de este tipo y que las empresas existentes varíen su política tarifaria. Si se mantiene la oferta (frecuencia), podrían darse dos situaciones totalmente opuestas: que las tarifas (pasajes) bajen al reducir los costos operacionales o que aumenten las mismas al mejorar el servicio (tempo de recorrido). La primera generaría un beneficio al usuario y no tendría gran impacto sobre el prestador del servicio, suponiendo que bajaría las tarifas en la misma proporción de su reducción de costos. La segunda generaría un beneficio claro sobre el prestador del servicio al tener más ingresos y menores costos operacionales, y un coste mayor al usuario.

Debería también considerarse la posibilidad de un aumento de demanda al existir una mejora del servicio, con un beneficio claro de las empresas de transporte de pasajeros. Aunque también debería considerarse un efecto opuesto dado que una mejora

en las comunicaciones podría llegar a implicar un trasvase de usuarios de servicio público al privado.

Si no se produce este trasvase, y no aparecen nuevas empresas (dando por supuesto que no aparecen alternativas de medios de transporte), el empresario continúa teniendo un alto poder decisorio que puede llegar a afectar al usuario. Es en este punto donde debería mejorarse la regulación del servicio.

- La reducción de los costos operacionales y de los tiempos de recorrido al mejorar el estado de las vías tendrían un beneficio claro sobre la producción si se considera que el transporte es una parte de ella (el transporte no es un bien de consumo final, sino un bien intermedio).
- La mejora de la red rural tiene un efecto de red importante, pues sin duda, a la vez que se revalorizan los activos de la totalidad de la red, se posibilita el uso de estas carreteras a nuevos usuarios que no lo contemplaban por el alto coste que suponía (operacional de los vehículos y en tiempo).

Cabe destacar en este apartado un impacto directo sobre la población de la zona que cada vez tiene más visibilidad en los programas de mantenimiento vial. Por ejemplo, en Colombia se promueve la creación de Cooperativas de Trabajo Asociado para realizar labores de mantenimiento vial. El propósito de las mismas es poder utilizar mano de obra no calificada de la región dando la oportunidad a los miembros de éstas para que sean creadores de su propia unidad económica con beneficios directos. También las Naciones Unidas a través de su agencia UNOPS (Oficina de las Naciones Unidas de Servicios para Proyectos), que proporciona servicios de gestión de infraestructuras, está implantando el modelo de ejecución basado en mano de obra, que involucra a las

comunidades y proporcionan trabajo duradero y sostenible.

En un programa de mantenimiento en vías rurales, especialmente en países en vías de desarrollo, se debe considerar también el **punto de vista social**, incluyendo como punto de partida el aspecto de posibilitar la accesibilidad, entendiendo ésta como concepto previo al transporte de bienes y personas, dado que permite el acceso a servicios básicos (salud, educación, etc.) e incluso la salida de la pobreza, indispensables para el desarrollo. Económicamente, el impacto de este aspecto social es difícil de medir y menos a corto plazo.

Toma de decisiones. Incertidumbres

Una vez definidos y expuestos los tres enfoques que conforman el impacto global de un programa de mantenimiento en vías rurales, se deben cuantificar los beneficios y los costes para tomar la decisión de llevar a cabo un proyecto. Esta cuantificación acostumbra a realizarse a través del Valor Actual Neto (VAN) de la diferencia entre beneficios y costes anuales.

La dificultad de la toma final de decisión es la valoración de los beneficios y costes asociados a los enfoques de política de transportes y social. El enfoque económico se rige claramente por el cálculo de los beneficios y costos antes citados y el cálculo del VAN de su diferencia.

La toma de decisiones debe considerar las posibles incertidumbres. Un proyecto de transportes, incluido un proyecto como el analizado, presenta siempre una serie de incertidumbres relacionadas básicamente con los parámetros de obra (es este caso con los parámetros de las actividades de mantenimiento) y con la demanda de uso de la carretera, que influyen lógicamente en el VAN y que además tienen una incidencia especial en el mismo, ya

que un proyecto de este tipo tiene la característica de ser concebido para un período de evaluación largo. En particular, las incertidumbres a considerar pueden ser:

- Incertidumbres sobre la inversión (costes reales frente a costes previstos).
- Incertidumbres sobre las variables del coste social, tanto en su aspecto de consumo (desde los materiales hasta las necesidades de suelo) como en su aspecto de precio (muy asociado a aspectos externos del proyecto, como el precio del petróleo o los salarios).
- Incertidumbres sobre la demanda (tráfico generado y elasticidad del mismo frente la renta y a los precios), aspectos relacionados con el beneficio.
- Incertidumbre sobre el ahorro de tiempo (beneficio).
- Incertidumbre sobre el valor del tiempo.
- Incertidumbre sobre el coste de los accidentes.

Los proyectos de mantenimiento se caracterizan por tener un período de evaluación largo, por lo que se hablaría entonces de dos tipos de incertidumbres:

- Incertidumbre asociada a los aspectos que influyen directamente en el cash flow del proyecto, a los aspectos relacionados con la planificación del mismo (demanda, diseño y presupuesto de las intervenciones) como a los aspectos puramente exógenos (precios).
- Incertidumbre de los aspectos más relacionados con la evaluación misma del proyecto como son el valor del tiempo o la elasticidad de la demanda según la renta

Un aspecto que en principio debería ser menor y por lo tanto no interferir en la toma de decisiones, pero que finalmente adquiere especial importancia es el político. No hay que obviar que las intervenciones en nuevas infraestructuras

siempre tienen un rédito político mayor que las intervenciones en mantenimiento. Pero aún y así, el que una infraestructura deje de proveer el servicio para el que fue concebida puede tener también efectos negativos sobre el ámbito político.

Conclusiones

Siendo tres los enfoques a considerar en el impacto de un programa de mantenimiento de vías rurales (políticas de transporte, económico y social), es evidente que la existencia de una política de transporte acorde a las necesidades es un punto de partida clave e imprescindible y, por tanto, un compromiso total de las administraciones públicas con el medio rural.

Por ello, y como primer paso, además de asegurar aspectos que parecen elementales como la titularidad de las vías y las responsabilidades de las administraciones titulares, es necesario otorgar capacidad técnica y económica a estas administraciones para una adecuada gestión de sus activos, lo que incluye la capacidad de analizar específicamente el impacto económico y social de un plan de mantenimiento en las vías rurales bajo su responsabilidad, y la toma final de decisiones.

Referencias

- [1] The World Bank; *World Development Indicators 2013*.
- [2] CEPALSTAT; *Estadísticas e Indicadores Sociales. Pobreza 2011*; Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- [3] International Fund for Agricultural Development (IFAD); *Informe sobre pobreza Rural 2011*.
- [4] De Rus Mendoza, G.; Betancor Cruz, O. y Campos Méndez, J.; *Manual de evaluación económica de proyectos de transporte*; Banco Interamericano de Desarrollo, 2006. ♦