Banco Interamericano de Desarrollo

NICARAGUA

PROGRAMA DE INTEGRACIÓN VIAL II

(NI-L1097)

Análisis de Contexto Sectorial NI-L1097

Agosto de 2016

El presente documento fue elaborado por Alcides Moreno Arréllaga, consultor contratado por el Banco Interamericano de Desarrollo para apoyar las operaciones del Sector Trasporte en Nicaragua. Cualquier concepto vertido en este análisis es responsabilidad exclusiva del consultor y no refleja la posición oficial del BID.

**CONTEXTO SECTORIAL DE LA OPERACIÓN NI-L1097**

1. El sector transporte vial en Nicaragua
   1. **Importancia del transporte por carretera**. El transporte por carreteras es el predominante en Nicaragua y constituye un factor determinante para su desarrollo económico. La competitividad de su industria, agricultura y comercio está vinculada estrechamente a la eficacia y eficiencia de la operación del transporte. Diariamente circulan cerca de 609.821[[1]](#footnote-1) vehículos en la red vial nacional y en el año 2014 se movilizaron más de 5 millones de toneladas de carga, que constituyó el 55,1% de la totalidad transportada por todos los medios.
   2. **La integración vial.** En Managua y en la región del Pacífico de 60% a 80% de todos los hogares tienen acceso a calles o carreteras pavimentadas, en las regiones del Atlántico y Central esta proporción se sitúa respectivamente en 10 y 40 por ciento[[2]](#footnote-2). Esta situación de asimetría se traduce en elevados costos de transporte limitando así el potencial de las regiones del Atlántico y Central de alcanzar los objetivos nacionales de crecimiento económico y reducción de la pobreza[[3]](#footnote-3).
   3. De acuerdo a datos del Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI) publicados en el anuario Red Vial Nicaragua de 2014[[4]](#footnote-4), la red vial nacional total comprende 24.137,5 km, de la cual 3.675,1 km (15.2%) está pavimentada. El Cuadro 1 muestra la distribución de la red por clasificación funcional y superficie de rodadura.

En el Cuadro 2 se observa que dentro de la red vial se diferencia una parte denominada red vial básica, que para 2014 fue definida por el MTI con una longitud de 8.133,97km. De esa longitud 3.329,16 Km corresponden a vías pavimentadas y 4.804,81 km a vías no pavimentadas.

* 1. También se aprecia que el 71,7% de los tramos pavimentados de la red vial básica tienen un índice de rugosidad internacional menor o igual a 4,5 m/km, lo que corresponde a una clasificación de condición buena o muy buena. Pero sólo el 9,7% de la red no pavimentada se encuentra en condición buena o muy buena. Considerando que la red vial no básica se encuentra en estado regular o malo, aún queda bastante por hacer para que el balance final resulte satisfactorio. Finalmente, en el Cuadro 2 se observa que el 64,4% de la red vial básica y hasta un 88,2% de la red vial total, se encuentran en estado regular y malo.
  2. **Inversiones en el sector vial.** El MTI es el organismo responsable de organizar y dirigir la política sectorial de transporte y de planificar, preparar, contratar y administrar los proyectos de mejoramiento, apertura y rehabilitación vial. En los últimos años, el MTI ha aumentado su presupuesto, mostrando crecientes niveles de ejecución, según se muestra en el Cuadro 3.

**Cuadro 1. Red Vial de Nicaragua 2014 - clasificación funcional y tipo de superficie (Km)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tipo superficie/ Clasificación funcional** | **Asfaltado** | **Adoquín** | **Concreto hidráulico** | **Empedrado** | **Revestido** | **Todo tiempo** | **Estación seca** | **Total General (km)** | **%** |
| Troncal Principal | 1.034,94 | 1,18 | 44,58 | - | - | - | - | 1.080,70 | 4,5% |
| Troncal Secundaria | 571,29 | 73,42 | 35,02 | - | 333,30 | - | - | 1.013,02 | 4,2% |
| Colectora Principal | 474,46 | 372,82 | 11,97 | 1,48 | 333,01 | 8,34 |  | 1.202,08 | 5,0% |
| Colectora Secundaria | 125,95 | 483,32 | 15,34 | - | 1.535,23 | 509,15 | 68,26 | 2.737,25 | 11,3% |
| Camino Vecinal | 139,60 | 244,54 | 24,96 | 20,24 | 1.295,05 | 9.277,10 | 7.102,95 | 18.104,44 | 75,0% |
| **TOTAL** | **2.346,24** | **1.175,28** | **131,87** | **21,72** | **3.496,59** | **9.794,59** | **7.171,21** | **24.137,49** | **100,0%** |
| % | 9,7% | 4,9% | 0,5% | 0,1% | 14,5% | 40,6% | 29,7% | 100% |  |

Fuente: Anuario Red Vial de Nicaragua 2014, MTI.

**Cuadro 2. Resumen de Estado de la Red Vial de Nicaragua 2014 por clasificación funcional**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Red Total: 24.137,49 km** | | | | | | | |
| **Red Básica: 8.133,97 km** | | | | **Red No Básica: 16.003,52 km** | | | |
| Pavimentada | | No Pavimentada | | Pavimentada | | No Pavimentada | |
| 3.329,16 km | | 4.804,81 km | | 345,94 km | | 15.657,58 km | |
| E. Bueno o Muy Bueno | E. Regular o Malo | E. Bueno o Muy Bueno | E. Regular o Malo | E. Bueno o Muy Bueno | E. Regular o Malo | E. Bueno o Muy Bueno | E. Regular o Malo |
| 71,7% | 28,3% | 9,7% | 90,3% | 0,0% | 100,0% | 0,0% | 100,0% |
| 2.387,83 km | 941,33 km | 464,88 km | 4.339,93 km | 0.00 km | 345,94 km | 0,00 km | 15.657,58 km |
| **Red Básica en E. Regular o Malo** | | | | **Red No Básica en E. Regular o Malo** | | | |
| **5.281,26 km /64,9% de la Red Básica** | | | | **16.003,52 km / 100,0% de la Red No Básica** | | | |
| **Red Total en E. Regular o Malo** | | | | | | | |
| **21.284,78 km / 88,2% de la Red Total** | | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia con datos del anuario Red Vial de Nicaragua 2014, MTI.

**Cuadro 3. Inversiones del MTI en la Red Vial durante 2006 – 2015 (US$ millones)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **2006** | **2007** | **2008** | **2009** | **2010** | **2011** | **2012** | **2013** | **2014** | **2015** |
| Recursos externos asignados | 50,51 | 62,66 | 72,49 | 73,83 | 80,66 | 77,3 | 84,28 | 80,14 | 97,39 | 109,35 |
| Recursos nacionales asignados | 25,38 | 33,91 | 17,78 | 26,61 | 30,87 | 39,52 | 40,06 | 61,24 | 51,94 | 54,38 |
| Presupuesto asignado | 75,89 | 96,57 | 90,27 | 100,44 | 111,53 | 116,82 | 124,34 | 141,38 | 149,33 | 163,73 |
| Presupuesto ejecutado | 46,63 | 81,91 | 80,61 | 98,49 | 111,34 | 116,62 | 119,91 | 140,24 | 148,90 | 163,20 |

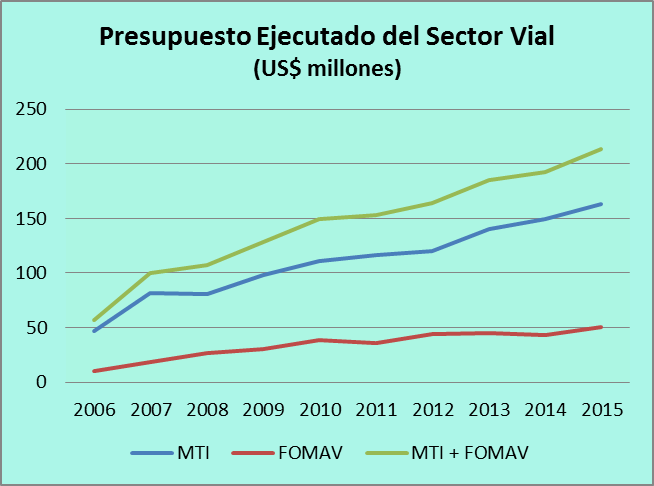
Fuente: MTI-SIGFA-MHCP, datos suministrados por el MTI.

**Cuadro 4. Gasto en mantenimiento en la Red Vial Básica Mantenible. FOMAV 2006 – 2015**

**(US$ millones)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **2006** | **2007** | **2008** | **2009** | **2010** | **2011** | **2012** | **2013** | **2014** | **2015** |
| Monto presupuestado | 11,5 | 22,7 | 31,7 | 36,0 | 41,5 | 38,3 | 46,6 | 47,5 | 47,8 | 50,6 |
| Monto ejecutado | 10,6 | 18,4 | 27,1 | 30,1 | 38,4 | 36,1 | 43,8 | 47,0 | 47,7 | 50,2 |
| *a) Mantenimiento periódico* | *2,2* | *4,1* | *5,8* | *6,3* | *9,7* | *11,0* | *13,6* | *14,1* | *14,1* | *14,3* |
| *b) Mantenimiento rutinario* | *5,2* | *8,9* | *13,5* | *14,8* | *16,0* | *13,4* | *19,5* | *19,0* | *21,2* | *22,7* |
| *c) Transferencia municipal* | *2,3* | *3,2* | *4,5* | *6,1* | *8,3* | *7,7* | *7,2* | *7,9* | *7,9* | *8,8* |
| *d) Supervisión* | *0,3* | *1,2* | *2,1* | *1,7* | *2,9* | *2,5* | *2,1* | *1,9* | *2,4* | *2,7* |
| *e) Otros gastos* | *0,6* | *1,0* | *1,2* | *1,2* | *1,5* | *1,5* | *1,4* | *4,1* | *2,1* | *1,7* |

Fuente: Elaboración propia con datos suministrados por el FOMAV.

* 1. Uno de los principales avances institucionales en Nicaragua, en materia vial, es la creación del Fondo de Mantenimiento Vial (FOMAV), un ente autónomo del Estado que tiene por función garantizar la conservación de la red vial mantenible a nivel nacional[[5]](#footnote-5).Su financiamiento proviene principalmente de una sobretasa aplicada al costo de la gasolina y el diésel (US$0,16 por galón), como así también de recursos de préstamos o donaciones provistos por organismos bilaterales o multilaterales de desarrollo. La ley de creación de FOMAV establece que un 20% de lo percibido por la sobretasa debe transferirse a las municipalidades, razón por la cual lo aplicable al mantenimiento de la red básica es menor que lo percibido. En 2015 percibieron US$50,6 millones.
  2. Los Cuadros 3 y 4 muestran que el sector vial nicaragüense ha recibido en el pasado reciente importantes financiamientos. Las cifras muestran un crecimiento promedio anual del 17% en los presupuestos ejecutados, que van desde US$57 millones en 2006 a US$213 millones en 2015. El crecimiento es también reflejo de un incremento de la capacidad institucional del MTI y de la asignación incremental de recursos al FOMAV. De esta manera la capacidad de ejecución ya se ubica por encima de los US$200 millones anuales.
  3. El Cuadro 4 muestra el gasto en mantenimiento del FOMAV en los últimos diez años, consecuencia de un aumento incremental de la sobretasa y del mayor consumo de combustibles. Sin embargo, sus estimaciones indican que lo percibido por la sobretasa no será suficiente para atender las necesidades que han quedado postergadas, ni tampoco las nuevas que genera una red que se deteriora anualmente. Por su parte, la duplicación del monto de inversiones que ha hecho el MTI en los años recientes, vendrá a crear en el futuro cercano mayores presiones para el financiamiento del mantenimiento (con el objetivo de conservar el patrimonio vial). En la Sección B de este documento se incluye un resumen sobre la sostenibilidad del mantenimiento de la red vial en Nicaragua.

1. Sostenibilidad del Mantenimiento de la Red Vial de Nicaragua[[6]](#footnote-6)
   1. **Antecedentes.** El mantenimiento de la red vial de Nicaragua está a cargo del Fondo de Mantenimiento Vial (FOMAV), un ente autónomo del Estado que tiene por función garantizar la conservación de la red vial mantenible a nivel nacional.
   2. El recurso financiero que respalda la gestión del FOMAV proviene del Impuesto Especial (IE-FOMAV) aplicado a los Combustibles (Diésel y Gasolina), iniciando con 6 centavos de dólar en el momento de su aprobación e incrementándose de forma gradual hasta alcanzar la tasa máxima de 16 centavos de dólar americano en el año 2009. Del total de la recaudación anual el FOMAV transfiere 20% a las municipalidades para mantenimiento de la red vial municipal mantenible.
   3. El Decreto Ejecutivo N° 13-2006, Reglamento de la Ley 572 de Reforma a la Ley Creadora del Fondo de Mantenimiento Vial, en su artículo 3 establece que para determinar qué tramos de carreteras formarán parte de la Red Vial Mantenible y que otros se excluirán de la misma, por requerir estos últimos intervenciones mayores de mantenimiento, se deberá realizar anualmente un estudio técnico-económico. Además de la condición física y nivel de funcionabilidad de la vía, se tomarán en cuenta los siguientes criterios:

1. Las carreteras, caminos y/o calles con mayores niveles de tráfico.

2. Las carreteras, caminos y/o calles que por su ubicación tengan un alto impacto social.

3. Las carreteras, caminos y/o calles que faciliten el acceso a zonas generadoras o potencialmente generadoras de desarrollo.

* 1. La red vial básica de Nicaragua comprende carreteras y caminos con superficies de rodamiento pavimentadas con mezcla asfáltica, adoquín y concreto hidráulico, y no pavimentadas revestidas con balasto y no revestidas transitables todo tiempo y en estación seca que alcanza una extensión de 8.133,97Km. La clasificación de la red se hace en base a su funcionalidad, para lo cual se definen cinco tipos de vías: TP o Troncal principal, TS o troncal secundaria, CP o colectora principal, CS o colectora secundaria y CV o camino vecinal. De esta red vial básica se seleccionan las vías conformarán la red mantenible por el FOMAV, las que resulten con los mejores indicadores socio-económicos después de haber sido analizadas mediante un sistema de simulación del deterioro en un período de análisis y que presenten condiciones muy buenas, buenas y regulares. Las carreteras pavimentadas y no pavimentadas que conforman la red mantenible se estiman en alrededor de 5.000 Km.
  2. La Red Vial Municipal Mantenible, de acuerdo al Reglamento Especial de Transferencias Municipales, es atendida por las municipalidades a través de un financiamiento otorgado por transferencia del 20% de los ingresos del FOMAV provenientes del tributo aplicado a los combustibles (IE-FOMAV). Esta red se establece a través de convenios anuales firmados entre el FOMAV y la Asociación de Municipios de Nicaragua (AMUNIC). Los municipios son libres de seleccionar el tramo o los tramos de caminos y/o calles mantenibles, debiendo para ello las alcaldías municipales proponer al FOMAV el perfil de cada tramo vial a atender. Una vez inspeccionado y aprobado el perfil del proyecto propuesto se incluye en el listado de tramos a ser atendidos con los recursos transferidos. El conjunto de tramos que serán mantenidos con los recursos transferidos constituye el Plan Anual de Mantenimiento de Vías Municipales.
  3. Las Microempresas Asociativas de Mantenimiento Vial (MEAMV) son las encargadas del mantenimiento rutinario de la limpieza de maleza dentro del derecho de vía, limpieza del sistema de drenaje, cunetas y tuberías transversales, de la limpieza de la señalización vertical y atención de pequeñas emergencias como limpieza de revenidos, retiros de árboles caídos, lavado de la superficie de rodamiento, etc. El FOMAV ha desarrollado con éxito la implementación esta modalidad de mantenimiento, que en la actualidad se ha convertido en un mecanismo sostenible de generación de empleo en las áreas de influencia de las carreteras.
  4. Por otro lado, desde el año 2010 el FOMAV ha efectuado un proyecto piloto de Mantenimiento por Resultados, con una duración de 48 meses de mayo 2010 a mayo 2014, en el tramo Izapa-León-Chinandega-Corinto, con una longitud de 84,77 km sobre la ruta panamericana norte NIC-12A. Bajo este tipo de contrato la responsabilidad del contratista no se reduce simplemente a ejecutar obras, sino que además se debe encargar de planificar las acciones necesarias que permitan garantizar que la carretera siempre se mantenga mejor o igual que los estados o condiciones definidos como indicadores en las bases de licitación; estándares e índice de servicio, que garantizan un nivel de servicio de calidad para los usuarios de las carreteras.
  5. Posteriormente, dado el éxito logrado en la experiencia citada y capitalizando las lecciones aprendidas, el FOMAV ha formalizado un segundo contrato de mantenimiento por resultados en el tramo Las Piedrecitas - Nagarote - Empalme Izapa, en la ruta NIC-28 panamericana norte con una longitud de 60,5 Km, con recursos provenientes del Convenio de Préstamo BID 2979/BL-NI. Y finalmente el FOMAV, con sus recursos, también está ejecutando un tercer contrato de mantenimiento por resultados en el tramo Izapa - León - Chinandega - Corinto, con una longitud de 84,77 Km sobre la ruta panamericana norte, dando continuidad al mantenimiento del mismo tramo cubierto en el primer contrato bajo esta modalidad.
  6. **Evolución de la red mantenible**. Seguidamente se analiza el crecimiento de la red atendida por el FOMAV y la proyección de la demanda de mantenimiento. El crecimiento de las redes antes descritas se presenta en el Gráfico 1.

**Gráfico 1.** **Crecimiento de la red vial básica nacional, red convenida y red atendida**

|  |
| --- |
| Fuente: Red Vial de Nicaragua 2012, MTI e Informe Anual 2013, FOMAV. Elaborado por MC2 Group. |

* 1. Entre las características del comportamiento de la red vial en el período 2006 -2014, se destacan las siguientes:
* El crecimiento de la Red Vial Básica entre el año 2008 y el año 2014[[7]](#footnote-7), pasó de 8.024 a 8.277 Km, o sea 253 Km más en 6 años, equivalentes a un incremento del 0,5% anual.
* La atención a proyectos de mantenimiento de la red pavimentada ha tenido un crecimiento del 8% anual.
* La Red Vial Atendida por el FOMAV creció del año 2007 al año 2013 en 1.003 Km, al variar de 2.023 a 3.026 Km, siendo el crecimiento anual del 7,8%.
* Con respecto a la red pavimentada con material asfáltico y adoquín, se observa que el 58,6% de longitud fue atendida en el año 2010, mientras que en el año 2013 fue atendido el 82,7% de la longitud total de la red pavimentada a nivel nacional. Para el año 2014 el 93,8% de la red pavimentada fue considerado como red mantenible.
* La red no pavimentada atendida ha representado en promedio el 12% de la red no pavimentada básica nacional. En el año 2013 fueron atendidos 569 Km de 5.270 Km de la red básica, mostrando un decremento, entre los años 2009 y 2013, de 629 Km en la red básica y de 199 Km en la red convenida mantenible.
  1. El Cuadro 5 muestra el estado de la superficie de rodadura de la red vial básica mantenible, analizada en el año 2013.

**Cuadro 5.** **Estado de la red vial básica mantenible analizada, 2013 (Km)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Estado** | **Asfaltada** | **Adoquinada** | **Sub total red pavimentada** | **Red no pavimentada** | **Total** | **%** |
| **Bueno** | 1.133 | 158 | 1,291 | 99 | 1.390 | 20,3% |
| **Regular** | 792 | 459 | 1.251 | 693 | 1.944 | 28,4% |
| **Malo** | 344 | 89 | 433 | 3.075 | 3.508 | 51,3% |
| **TOTAL** | **2.269** | **706** | **2.975** | **3.867** | **6.843** | **100,0%** |

Fuente: Propuesta del Plan de Mantenimiento 2014 Red Vial Básica, MTI.

* 1. El cuadro 6 muestra el comportamiento del tráfico promedio diario anual por tipo de superficie, con el porcentaje de kilómetros y kilómetros acumulados para cada rango de Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA).

**Cuadro 6. Uso de red vial por rangos de tráfico (Km)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TPDA** | **Pavimento Asfáltico** | **Adoquín** | **Concreto Hidráulico** | **No Pavimentada** | **Total** | **Porcentaje** | **Porcentaje Acumulado** |
| Mayor a 10,000 | 56.89 | - | - | - | 56.89 | 0.7% | 100.0% |
| >5,000 y <= 10,000 | 262.44 | 3.75 | 1.09 |  | 267.28 | 3.3% | 99.3% |
| >3,000 y <= 5,000 | 236.66 | 1.59 | - | - | 238.25 | 3.0% | 96.0% |
| >1,000 y <= 3,000 | 810.46 | 87.99 | - | 18.88 | 917.33 | 11.4% | 93.0% |
| <= 1,000 | 937.24 | 670.11 | 36.27 | 4,950.88 | 6,594.50 | 81.7% | 81.7% |
| **TOTAL** | 2,303.69 | 763.44 | 37.36 | 4,969.76 | 8,074.25 | 100% | - |

Fuente: Propuesta Plan Mantenimiento Red Vial 2014 de la Red Vial Básica, MTI. Elaborado por MC2 Group.

* 1. La proyección de la red vial mantenible por FOMAV para los años 2014 a 2019, se presenta en el Cuadro 7.

**Cuadro 7. Crecimiento proyectado de la red vial mantenible**

| **Red vial atendida FOMAV en base al plan nacional de transporte** | **AÑOS** | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **2013** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** |
| Red vías asfaltadas | 1,832.53 | 2,062.25 | 2,231.48 | 2,461.20 | 2,690.92 | 2,920.64 | 3,250.36 |
| Red mantenimiento por resultados | 84.77 | 84.77 | 145.26 | 265.26 | 265.26 | 265.26 | 265.26 |
| Red vías adoquinadas | 539.78 | 612.32 | 684.86 | 757.4 | 829.94 | 902.48 | 975.02 |
| Red vías concreto hidráulico | - | - | 103.53 | 103.53 | 103.53 | 133.53 | 133.53 |
| Red vías no pavimentadas | 568.95 | 568.95 | 511.95 | 391.95 | 391.95 | 391.95 | 391.95 |
| Red vial básica nacional que debe ser atendida por el FOMAV | 3,026.03 | 3,328.29 | 3,677.08 | 3,979.34 | 4,281.60 | 4,613.86 | 5,016.12 |

Fuente: Elaborado por MC2 Group.

* 1. El crecimiento de la red vial mantenible de acuerdo a los distintos tipos de pavimento, se muestra en el Gráfico 2.

|  |
| --- |
| **Gráfico 2. Crecimiento anual de la red mantenible**  Fuente: Elaborado por MC2 Group. |

* 1. **Política de Mantenimiento**. La política de mantenimiento adoptada por el FOMAV para la planificación debe ser congruente con la misión de la Institución, que es contribuir al desarrollo socio-económico y competitividad del país, a través de la conservación de su patrimonio vial, destinando sus recursos de manera única y exclusiva para las actividades de mantenimiento y otras actividades conexas de la red vial nacional mantenible y la red vial municipal mantenible.
  2. El nivel de servicio es un criterio utilizado como parámetro de evaluación, de forma que establezca la condición de un tramo vial en un momento determinado. Con base en este criterio se conforma un sistema de calificación práctico y realista a la hora de evaluar, planificar y diseñar, pues proporciona valores objetivos que pueden ser analizados a través de políticas de mantenimiento específicas, con el objetivo de establecer planes operativos de corto y mediano plazo.
  3. En consecuencia, la política de mantenimiento multianual cumple dos funciones principales: a mediano plazo sirve para definir un presupuesto de mantenimiento, asignando cantidades a ejecutar en cada uno de los principales renglones de trabajo que componen cada una de las distintas modalidades de mantenimiento, de tal forma que el costo unitario por la cantidad de cada renglón de trabajo asignado indicará su presupuesto; y a corto plazo la de asignar cantidades de trabajo a los renglones de los distintos tramos en mantenimiento, de manera tal que se conozca la intensidad del mantenimiento a ejecutar y de esta manera se atienda la red vial de manera eficiente, ajustando la inversión del año con el presupuesto asignado.
  4. Por ello la política de mantenimiento debe establecer aquellos escenarios de actuación que mejor se adapten a los presupuestos disponibles y no ser una política rígida. Cada escenario resultante de la política de mantenimiento dependerá principalmente de la cantidad de recursos asignados y del estado de los tramos, por lo que los requerimientos de inversión anual serán diferentes de un año al otro, lo cual se verá reflejado en la intensidad del mantenimiento de la red vial. La ejecución anual de una política de mantenimiento de la red vial mantenible debe presentar alternativas que permitan variar la programación de las cantidades de los renglones de trabajos necesarios, en distintos escenarios de actuación, sujetos a un presupuesto determinado.
  5. **Presupuestos de política óptima y actual para el mantenimiento rutinario y periódico**. Para los cálculos de presupuesto (elaborado por MC2 Group) se utilizó, por un lado, los precios unitarios de los renglones de trabajo del año 2013, proyectados a futuro de acuerdo con el respectivo índice de inflación y, por el otro, las cantidades de trabajo promedio de los últimos años. Para estimar el presupuesto de ingresos se proyectó la tendencia de éste en los últimos cinco años. De acuerdo con los análisis económicos se pueden proyectar dos extremos de escenarios de trabajo que estarían en función del presupuesto de ingresos.
  6. El primer escenario proyectado es el de la condición ideal, es decir se programarían cantidades para todas las intervenciones anuales y periódicas necesarias para mantener en óptimo estado de transitabilidad las vías pavimentadas y no pavimentadas de la red vial mantenible, por medio de la ejecución de un plan de mantenimiento de altos estándares. Esta propuesta daría como resultado la necesidad de contar con un presupuesto mayor al actual y con un monto que debería ser el presupuesto ideal del FOMAV.
  7. El segundo escenario proyectado sería el de las cantidades básicas utilizadas actualmente por el FOMAV para ejecutar las actividades de mantenimiento, necesarias para mantener la red vial pavimentada en buen estado y la red vial no pavimentada en regular estado, considerando un incremento sobre los ingresos actuales, acorde con la proyección de crecimiento de los ingresos financieros.
  8. Un tercer escenario de mantenimiento será el intermedio entre los dos anteriores, aquel que se adapte a los ingresos reales disponibles anuales. La cantidad de trabajo por kilómetro asignado a cada renglón de trabajo puede ser modificada, de tal forma que el presupuesto aumente o disminuya, adecuándolo de esa forma a la disponibilidad presupuestaria.
  9. **Los instrumentos de planificación**. Para la puesta en práctica de la política de mantenimiento en el corto plazo el FOMAV posee un sistema informático denominado Sistema Integral de Gestión del Mantenimiento Vial (SIGMAVIAL), elaborado con recursos del préstamo BID 2427/BL-NI, que permite conocer el estado actual de la red vial y sus necesidades inmediatas de mantenimiento para mantener los tramos en buenas condiciones de circulación. El programa informático SIGMAVIAL opera desde febrero de 2014 y hasta el momento cuenta con el levantamiento georreferenciado de una red piloto seleccionada de 500 Km vinculada a un sistema de información geográfica (SIG). Esta red piloto comprende varios tramos según los tres tipos de superficie (asfaltada, adoquinada y no pavimentada) de la red vial mantenible. El SIGMAVIAL integra tres componentes principales: i) inventario de la red vial mantenible y su condición; ii) sistema de gestión de mantenimiento vial para la planificación de las intervenciones; y iii) sistema de información geográfica (SIG) para la localización geo-referenciada de la red vial y sus elementos. Estos componentes cuentan con manuales donde se establece la metodología y los formularios para la toma de datos en el campo.
  10. Además, para la determinación de la condición de las vías el FOMAV cuenta con los siguientes equipos adquiridos con recursos del préstamo BID 2979/BL-NI: i) un Deflectómetro de Impacto Pesado (HWD) para la auscultación del estado estructural del pavimento; ii) un Perfilómetro Láser para la determinación del índice internacional de rugosidad (IRI); y iii) un sistema de grabación en vídeo para el relevamiento de la condición de la superficie del pavimento y de los elementos auxiliares de la vía.
  11. **Plan quinquenal de mantenimiento 2015-2019**. Seguidamente se detalla el alcance que el FOMAV ha establecido para la intervención de la red vial mantenible en el quinquenio 2015-2019. Esta red comprende en primer término las carreteras troncales pavimentadas con altos volúmenes de tránsito, como las que sirven de acceso a la ciudad de Managua y las carreteras panamericanas que atraviesan el país de norte a sur, tanto por el corredor Pacífico (desde El Guasaule, frontera con Honduras, hasta Peñas Blancas, frontera con Costa Rica) como por el Centro a lo largo de la costa Este del Lago de Nicaragua (desde Las Manos, frontera con Honduras, hasta Las Tablillas, frontera con Costa Rica), uniendo ambas fronteras internacionales y siendo de alta importancia para la economía del país. Estos tramos son de muy alta prioridad de mantenimiento por lo que se clasifican como Rutas Tipo AA.
  12. Para efectos del manejo del presupuesto disponible para el mantenimiento vial, los demás tramos de la red troncal principal pavimentada se consideran de prioridad alta o Rutas Tipo A y de prioridad media o Rutas Tipo B, debiendo estos tramos atenderse anualmente con mantenimiento periódico y rutinario que les permita conservar un alto índice de servicio al conductor. Los tramos de prioridad baja se consideran como Rutas Tipo C, no por eso menos importantes, y comprenden la red troncal secundaria y las carreteras colectoras que conforman el resto de la red vial mantenible, pavimentada y no pavimentada, debiendo atenderlos con mantenimiento rutinario constante y de ser posible periódico, conservando las mismas condiciones o mejorándolas de ser posible, debiendo hacer los ajustes de reducción según demande el presupuesto, priorizando el mantenimiento periódico de los tramos pavimentados sobre los tramos de la red no pavimentada, la cual deberá recibir como mínimo mantenimiento rutinario.
  13. A continuación, en el Cuadro 8 se presenta el listado de tramos priorizados para su mantenimiento, elaborado a partir de la red vial convenida para mantenimiento en el año 2014, agrupando los tramos según su tipo de prioridad, que fue establecida a partir de la importancia estratégica de las carreteras y de sus niveles de circulación de vehículos por ellas. Se han considerado las longitudes anuales, de cada tramo, que pueden ser atendidas con los recursos disponibles.

**Cuadro 8. Tramos priorizados mantenibles quinquenio 2015 -2016 (Km)**

| **Tipo** | **Nombre del tramo** | **Red Básica** | **Tipo de superficie** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| AA | Paso a desnivel - Emp. San Benito | 29.69 | Asfaltada | 29.69 | 29.69 | 29.69 | 29.69 | 29.69 |
| AA | Emp. San Benito - km 65 Las Calabazas | 30.00 | Asfaltada | 30.00 | 30.00 | 30.00 | 30.00 | 30.00 |
| AA | km 65 Las Calabazas - km 112.4 Emp. San Nicolás | 47.40 | Asfaltada | 47.40 | 47.40 | 47.40 | 47.40 | 47.40 |
| AA | km 112.4 Emp. San Nicolás - El Espino | 126.07 | Asfaltada | 126.07 | 126.07 | 126.07 | 126.07 | 126.07 |
| AA | Emp. Izapa - Chinandega, Rotonda (MPR) | 63.96 | Asfaltada | 63.96 | 63.96 | 63.96 | 63.96 | 63.96 |
| AA | Emp. Nejapa - Emp. Santa Rita | 5.82 | Asfaltada | 5.82 | 5.82 | 5.82 | 5.82 | 5.82 |
| AA | Emp. Santa Rita - Emp. Izapa | 53.36 | Concreto Hidraúlico | 53.36 | 53.36 | 53.36 | 53.36 | 53.36 |
| AA | Emp. Puerto Sandino - Emp. Izapa | 7.35 | Asfaltada | 7.35 | 7.35 | 7.35 | 7.35 | 7.35 |
| AA | Emp. Yalagüina - Las Manos | 43.57 | Asfaltada | 43.57 | 43.57 | 43.57 | 43.57 | 43.57 |
| AA | Semáforo 7 Sur - Jinotepe (Emp. A San Marcos) | 38.94 | Asfaltada | 38.94 | 38.94 | 38.94 | 38.94 | 38.94 |
| AA | Jinotepe - Emp. Grajinan | 18.75 | Asfaltada | 18.75 | 18.75 | 18.75 | 18.75 | 18.75 |
| AA | Emp. El Grajinan - Peñas Blancas | 82.29 | Asfaltada | 82.29 | 82.29 | 82.29 | 82.29 | 82.29 |
| AA | Chinandega - Corinto (MPR) | 20.24 | Asfaltada | 20.24 | 20.24 | 20.24 | 20.24 | 20.24 |
| AA | Chinandega (Rotonda) - Ranchería | 19.18 | Asfaltada | 19.18 | 19.18 | 19.18 | 19.18 | 19.18 |
| AA | Ranchería - Villa 15 de Julio | 13.06 | Asfaltada | 13.06 | 13.06 | 13.06 | 13.06 | 13.06 |
| AA | Villa 15 de Julio - Emp. Villa Nueva | 24.76 | Asfaltada | 24.76 | 24.76 | 24.76 | 24.76 | 24.76 |
| AA | Emp. Villa Nueva - El Guasaule | 18.74 | Asfaltada | 18.74 | 18.74 | 18.74 | 18.74 | 18.74 |
| AA | Melchora - Las Tablillas | 21.00 | Asfaltada | 21.00 | 21.00 | 21.00 | 21.00 | 21.00 |
| AA | San Carlos - Melchora | 14.82 | Asfaltada | 14.82 | 14.82 | 14.82 | 14.82 | 14.82 |
| AA | Emp. Lóvago - Emp. San Miguelito | 79.80 | Asfaltada | 79.80 | 79.80 | 79.80 | 79.80 | 79.80 |
| AA | Emp. San Miguelito - San Carlos | 46.34 | Asfaltada | 46.34 | 46.34 | 46.34 | 46.34 | 46.34 |
| AA | Las Piedrecitas - Emp. Izapa (MPR) | 60.49 | Asfaltada | 60.49 | 60.49 | 60.49 | 60.49 | 60.49 |
| AA | Las Piedrecitas - Emp. Izapa | 60.49 | Asfaltada | 60.49 | 60.49 | 60.49 | 60.49 | 60.49 |
| AA | Rotonda Centroamérica - Granada (Inter. Calle Real Xalteva) | 41.38 | Asfaltada | 41.38 | 41.38 | 41.38 | 41.38 | 41.38 |
| AA | Emp. San Benito - Puente San Lorenzo | 79.00 | Asfaltada | 79.00 | 79.00 | 79.00 | 79.00 | 79.00 |
| AA | Valle Dorado - Cuesta Héroes y Mártires (Inter. Nic-28) | 2.53 | Asfaltada | 2.53 | 2.53 | 2.53 | 2.53 | 2.53 |
| A | El Rosario (Inter. Nic-2) - Emp. Buenos Aires | 2.58 | Adoquinada | 2.58 | 2.58 | 2.58 | 2.58 | 2.58 |
| A | Emp. Santa Rita - Emp. Villa Carlos Fonseca - Masachapa | 30.77 | Adoquinada | 30.77 | 30.77 | 30.77 | 30.77 | 30.77 |
| A | Emp. El Coyotepe - Tipitapa (Inter Nic-1) | 23.19 | Asfaltada | 23.19 | 23.19 | 23.19 | 23.19 | 23.19 |
| A | Emp. Las Flores - Emp. El Guanacaste | 18.00 | Asfaltada | 18.00 | 18.00 | 18.00 | 18.00 | 18.00 |
| A | Emp. Puerto Sandino - Emp. Izapa | 7.35 | Asfaltada | 7.35 | 7.35 | 7.35 | 7.35 | 7.35 |
| A | Emp. El Viejo (Chinandega) - El Viejo | 4.35 | Asfaltada | 4.35 | 4.35 | 4.35 | 4.35 | 4.35 |
| A | El Viejo - El Congo | 38.82 | Asfaltada | 38.82 | 38.82 | 38.82 | 38.82 | 38.82 |
| A | León - Las Peñitas - Poneloya | 19.69 | Asfaltada | 19.69 | 19.69 | 19.69 | 19.69 | 19.69 |
| A | La Virgen - San Juan del Sur (Iglesia Católica) | 19.20 | Asfaltada | 19.20 | 19.20 | 19.20 | 19.20 | 19.20 |
| A | Emp. San Francisco -Camoapa - Rancho Rojo | 25.03 | Asfaltada | 25.03 | 25.03 | 25.03 | 25.03 | 25.03 |
| A | Rancho Rojo - La Calamidad | 10.00 | Adoquinada | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| A | La Calamidad - Masigüe | 11.75 | No pavimentada | 11.75 | 11.75 | 11.75 | 11.75 | 11.75 |
| A | Las Esquinas - Emp. Catarina | 20.04 | Asfaltada | 20.04 | 20.04 | 20.04 | 20.04 | 20.04 |
| A | Diriamba - Casares | 30.14 | Asfaltada | 30.14 | 30.14 | 30.14 | 30.14 | 30.14 |
| A | Empalme San Dionisio - San Dionisio | 15.57 | No pavimentada | 15.57 | 15.57 | 15.57 | 15.57 | 15.57 |
| A | San Dionisio - Esquipulas | 14.70 | No pavimentada | 14.70 | 14.70 | 14.70 | 14.70 | 14.70 |
| A | Camoapa - Emp. Las Lajas (La Subasta) | 17.40 | Adoquinada | 17.40 | 17.40 | 17.40 | 17.40 | 17.40 |
| A | PROINCASA - Cofradía (Parque Infantil) | 5.22 | Adoquinada | 5.22 | 5.22 | 5.22 | 5.22 | 5.22 |
| A | Emp. Ticuantepe (Inter Nic-4) - Ent. Ticuantepe | 3.75 | Adoquinada | 3.75 | 3.75 | 3.75 | 3.75 | 3.75 |
| A | Ent. Ticuantepe - Jinotepe | 25.76 | Asfaltada | 25.76 | 25.76 | 25.76 | 25.76 | 25.76 |
| A | Pasada de Zona Urbana La Concepción | 1.01 | Adoquinada | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| A | Emp. Santa Teresa - La Conquista | 11.92 | Asfaltada | 11.92 | 11.92 | 11.92 | 11.92 | 11.92 |
| A | Emp. Muy Muy - Matiguas | 22.46 | Asfaltada | 22.46 | 22.46 | 22.46 | 22.46 | 22.46 |
| A | Matiguás (Ent. Inst. José Santos Zelaya) - Puente Paiwas (Lim. Mcpal.) | 26.08 | Asfaltada | 26.08 | 26.08 | 26.08 | 26.08 | 26.08 |
| A | Puente Paiwas (Lim. Mcpal. Matiguás/Río Blanco) - Río Blanco (Puente) | 9.05 | Asfaltada | 9.05 | 9.05 | 9.05 | 9.05 | 9.05 |
| A | Malpaisillo - La Paz Centro | 27.79 | Asfaltada | 27.79 | 27.79 | 27.79 | 27.79 | 27.79 |
| A | Santo Tomás - San Pedro de Lóvago | 10.62 | Adoquinada | 10.62 | 10.62 | 10.62 | 10.62 |  |
| A | La Libertad - Santo Domingo (Hacienda la Mañanita) | 6.20 | Adoquinada | 6.20 | 6.20 | 6.20 | 6.20 | 6.20 |
| A | Chinandega (Rotonda) - Corinto | 20.81 | Asfaltada | 20.81 | 20.81 | 20.81 | 20.81 | 20.81 |
| A | Fin de asfalto (Corinto)- Inicio de Adoquinado - Corinto | 0.57 | Adoquinado | 0.57 | 0.57 | 0.57 | 0.57 | 0.57 |
| A | Emp. Telíca - Ent. Malpaisillo | 23.73 | Asfaltada | 23.73 | 23.73 | 23.73 | 23.73 | 23.73 |
| A | Ent. Malpaisillo - Dos Montes | 23.28 | Asfaltada | 23.28 | 23.28 | 23.28 | 23.28 | 23.28 |
| A | Dos Montes - Emp. San Isidro | 49.42 | Asfaltada | 49.42 | 49.42 | 49.42 | 49.42 | 49.42 |
| A | Tisma - La INCA | 14.68 | Adoquinada | 14.68 | 14.68 | 14.68 | 14.68 | 14.68 |
| A | Mozonte (San Pablo) - Teotecacinte | 68.56 | Adoquinada | 68.56 | 68.56 | 68.56 | 68.56 | 68.56 |
| A | Teotecacinte - Aduana El Porvenir | 5.50 | No pavimentada | 5.50 | 5.50 | 5.50 | 5.50 | 5.50 |
| A | Matagalpa - Jinotega | 32.05 | Asfaltada | 32.05 | 32.05 | 32.05 | 32.05 | 32.05 |
| A | Jinotega - San Rafael del Norte | 22.39 | Asfaltada | 22.39 | 22.39 | 22.39 | 22.39 | 22.39 |
| A | Emp. Sébaco -Matagalpa | 25.98 | Asfaltada | 25.98 | 25.98 | 25.98 | 25.98 | 25.98 |
| A | Barrio El 45 (Inter Nic-8) - San Pablo | 2.20 | Adoquinado | 2.20 | 2.20 | 2.20 | 2.20 | 2.20 |
| A | Posoltega - Posoltega | 0.53 | Adoquinado | 0.53 | 0.53 | 0.53 | 0.53 | 0.53 |
| A | Emp. Posoltega - Posoltega | 2.37 | Asfaltada | 2.37 | 2.37 | 2.37 | 2.37 | 2.37 |
| A | Llano La Cruz - Emp. San Gabriel | 10.74 | Asfaltada | 10.74 | 10.74 | 10.74 | 10.74 | 10.74 |
| A | Granada (Inter. Calle Real Xalteva) - Emp. El Grajinan | 20.43 | Asfaltada | 20.43 | 20.43 | 20.43 | 20.43 | 20.43 |
| A | Llano La Cruz - Km 174.82 (Miralagos)  (Jinotega - Miralagos, 12.1 Km.) | 9.52 | Asfaltada | 9.52 | 9.52 | 9.52 | 9.52 | 9.52 |
| A | Miralagos Km 174.8 - Emp. Cuyalí | 7.75 | No pavimentada | 7.75 | 7.75 | 7.75 | 7.75 | 7.75 |
| A | Emp. Xiloá - Xiloá | 5.50 | Asfaltada | 5.50 | 5.50 | 5.50 | 5.50 | 5.50 |
| A | Matagalpa - Emp. San Francisco | 5.33 | Asfaltada | 5.33 | 5.33 | 5.33 | 5.33 | 5.33 |
| A | Emp. San Francisco - La Dalia | 37.96 | Asfaltada | 37.96 | 37.96 | 37.96 | 37.96 | 37.96 |
| A | Fin de Asfalto (Inicio Adoquin) -El Viejo | 0.37 | Adoquinado | 0.37 | 0.37 | 0.37 | 0.37 | 0.37 |
| A | El Viejo - Tonalá | 16.05 | Asfaltada | 16.05 | 16.05 | 16.05 | 16.05 | 16.05 |
| A | Shell Palacagüina - San Juan de Río Coco | 48.62 | Adoquinada | 48.62 | 48.62 | 48.62 | 48.62 | 48.62 |
| A | Emp. Chichigalpa - Chichigalpa | 2.34 | Asfaltado | 2.34 | 2.34 | 2.34 | 2.34 | 2.34 |
| A | Emp. Quezalguaque - Quezalguaque | 3.15 | Asfaltado | 3.15 | 3.15 | 3.15 | 3.15 | 3.15 |
| A | Rivas (Emp. Veracruz) - Tola | 12.38 | Asfaltada | 12.38 | 12.38 | 12.38 | 12.38 | 12.38 |
| A | Rivas (Int. Nic-2) - Emp. Veracruz | 5.00 | Adoquinada | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 |
| A | Puente San Lorenzo - Ciudad El Rama | 180.08 | Asfaltada | 180.08 | 180.08 | 180.08 | 180.08 | 180.08 |
| A | Emp. Boaco - Boaco | 14.18 | Asfaltada | 14.18 | 14.18 | 14.18 | 14.18 | 14.18 |
| A | La Garita (Rotonda) - Tipitapa | 7.79 | Asfaltado | 7.79 | 7.79 | 7.79 | 7.79 | 7.79 |
| A | Tipitapa - Punta de Plancha | 8.36 | Asfaltado | 8.36 | 8.36 | 8.36 | 8.36 | 8.36 |
| A | Primera entrada a Laureles Sur - Sabana Grande | 3.27 | Asfaltado | 3.27 | 3.27 | 3.27 | 3.27 | 3.27 |
| A | Valle Dorado - Cuesta Héroes y Mártires (Inter Nic-28) | 2.53 | Asfaltado | 2.53 | 2.53 | 2.53 | 2.53 | 2.53 |
| A | San Antonio Sur - La Trompera | 5.68 | Asfaltado | 5.68 | 5.68 | 5.68 | 5.68 | 5.68 |
| A | Emp. Santo Domingo (Inter Nic-4) - Santo Domingo | 1.17 | Asfaltado | 1.17 | 1.17 | 1.17 | 1.17 | 1.17 |
| A | Emp. Esquipulas - Esquipulas | 1.30 | Asfaltado | 1.30 | 1.30 | 1.30 | 1.30 | 1.30 |
| A | Emp. Monimbó - Monimbó | 0.56 | Asfaltado | 0.56 | 0.56 | 0.56 | 0.56 | 0.56 |
| A | Sabogales - Quebrada Honda - La Hermita | 4.60 | Adoquinada | 4.60 | 4.60 | 4.60 | 4.60 | 4.60 |
| A | Masaya - Las Flores | 6.20 | Adoquinada | 6.20 | 6.20 | 6.20 | 6.20 | 6.20 |
| A | Emp. Las Flores - Las Flores - Cementerio Llano Grande | 6.20 | Adoquinado | 6.20 | 6.20 | 6.20 | 6.20 | 6.20 |
| A | Emp. La Paz de Carazo - Fin Asfalto La Paz de Carazo | 1.93 | Asfaltado | 1.93 | 1.93 | 1.93 | 1.93 | 1.93 |
| A | Pío XII - Nandasmo | 2.43 | Asfaltada | 2.43 | 2.43 | 2.43 | 2.43 | 2.43 |
| A | Emp. Belén - Belén | 1.36 | Asfaltada | 1.36 | 1.36 | 1.36 | 1.36 | 1.36 |
| A | Cuatro Esquinas - Apompuá | 3.90 | Asfaltada | 3.90 | 3.90 | 3.90 | 3.90 | 3.90 |
| A | El Rosario (Inter Nic-2) - Cuatro Esquinas | 1.99 | Adoquinada | 1.99 | 1.99 | 1.99 | 1.99 | 1.99 |
| A | Rivas - San Jorge | 4.54 | Asfaltada | 4.54 | 4.54 | 4.54 | 4.54 | 4.54 |
| A | Emp. Popoyuapa - Popoyuapa - Buenos Aires | 3.23 | Asfaltada | 3.23 | 3.23 | 3.23 | 3.23 | 3.23 |
| A | Emp. Telica - Telica | 1.00 | Asfaltado | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| A | Emp. Villanueva - Villanueva | 4.04 | Adoquinada | 4.04 | 4.04 | 4.04 | 4.04 | 4.04 |
| A | Emp. El Realejo - El Realejo | 2.35 | Asfaltado | 2.35 | 2.35 | 2.35 | 2.35 | 2.35 |
| A | Emp. Pasocaballos - Pasocaballos | 2.67 | Asfaltado | 2.67 | 2.67 | 2.67 | 2.67 | 2.67 |
| A | Masachapa - Montelimar | 2.00 | Asfaltada | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 |
| A | San Antonio - Km 51.51 San Gregorio (Buena Vista) | 2.24 | Adoquinado | 2.24 | 2.24 | 2.24 | 2.24 | 2.24 |
| A | El Guayacán - Jinotega | 24.64 | Asfaltada | 24.64 | 24.64 | 24.64 | 24.64 | 24.64 |
| A | Ciudad Dario - La Uva | 2.74 | Asfaltada | 2.74 | 2.74 | 2.74 | 2.74 | 2.74 |
| A | Emp. Teustepe - Teustepe | 1.64 | Asfaltada | 1.64 | 1.64 | 1.64 | 1.64 | 1.64 |
| B | Acceso a Boaco Viejo | 1.00 | Adoquinada | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| B | Dolores - Betania | 1.28 | Adoquinada | 1.28 | 1.28 | 1.28 | 1.28 | 1.28 |
| B | Emp. Casares - Huehuete | 6.43 | Adoquinada | 6.43 | 6.43 | 6.43 | 6.43 | 6.43 |
| B | Emp. Chaguitillo - Chaguitillo (Hortitech) | 1.16 | Adoquinada | 1.16 | 1.16 | 1.16 | 1.16 | 1.16 |
| B | San Jorge - Emp. Buenos Aires | 2.29 | Adoquinada | 2.29 | 2.29 | 2.29 | 2.29 | 2.29 |
| B | Tola - Nancimi | 4.30 | Adoquinada | 4.30 | 4.30 | 4.30 | 4.30 | 4.30 |
| B | El Congo - Emp. Cosiguina | 15.93 | Asfaltada | 15.93 | 15.93 | 15.93 | 15.93 | 15.93 |
| B | Siuna (Emp. Río Blanco) Est.331.59 - Est. 334.29 (Emp. Alamikamba) | 2.70 | Concreto Hidraúlico | 2.70 | 2.70 | 2.70 | 2.70 | 2.70 |
| B | Siuna (Emp. Río Blanco) Est.336.65 - Est. 339.38 (Emp. Alamikamba) | 2.73 | Concreto Hidraúlico | 2.73 | 2.73 | 2.73 | 2.73 | 2.73 |
| B | La Paz Centro - Emp. León Viejo | 10.77 | Adoquinada | 10.77 | 10.77 | 10.77 | 10.77 | 10.77 |
| B | Juigalpa - La Libertad | 33.00 | Adoquinada | 33.00 | 33.00 | 33.00 | 33.00 | 33.00 |
| B | Emp. Zambrano - Tisma | 12.00 | Adoquinada |  | 12.00 | 12.00 | 12.00 | 12.00 |
| B | Ocotal - San Pablo (Mozonte) | 12.93 | Asfaltada |  | 12.93 | 12.93 | 12.93 | 12.93 |
| B | Somotillo (Emp. Cinco Pinos) - Cinco Pinos | 30.46 | Asfaltada | 30.46 | 30.46 | 30.46 | 30.46 | 30.46 |
| B | Cinco Pinos - San Francisco del Norte | 16.00 | Adoquinada |  | 16.00 | 16.00 | 16.00 | 16.00 |
| B | Dos Montes - El Sauce (El Chorro/ Fin de Adoquinado) | 23.48 | Adoquinada |  | 23.48 | 23.48 | 23.48 | 23.48 |
| B | Puente Paso Hondo - Pueblo Nuevo | 2.00 | Adoquinada |  | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 |
| B | Pueblo Nuevo - Shell Palacagüina | 13.21 | Adoquinada |  | 13.21 | 13.21 | 13.21 | 13.21 |
| B | Pueblo Nuevo - Lim. Dptal. Estelí/Madriz | 5.61 | Adoquinado |  |  |  | 5.61 | 5.61 |
| B | Lim. Dptal. Estelí/Madriz - Shell Palacaguina | 7.60 | Adoquinado |  |  | 7.60 | 7.60 | 7.60 |
| B | Dos Montes - Puente Los Cabros (Lim. Mcpal. Larreynaga/El Sauce) | 9.62 | Adoquinado |  |  | 9.62 | 9.62 | 9.62 |
| B | Puente Los Cabros (Lim. Mcpal. Larreynaga/El Sauce) - Fin Adoquina | 8.41 | Adoquinado |  | 8.41 | 8.41 | 8.41 | 8.41 |
| B | Fin Asfalto - Adoquinado San José- El Sauce | 1.27 | Adoquinado |  | 1.27 | 1.27 | 1.27 | 1.27 |
| B | Shell Palacagüina - Palacagüina | 3.20 | Adoquinada |  | 3.20 | 3.20 | 3.20 | 3.20 |
| B | Cuyalí - Emp. Las Cruces - Pantasma | 28.20 | Adoquinada |  | 28.20 | 28.20 | 28.20 | 28.20 |
| B | Emp. Las Cruces - Las Praderas | 11.82 | Adoquinado |  |  | 11.82 | 11.82 | 11.82 |
| B | Cuyalí - San José | 9.19 | Adoquinado |  |  | 9.19 | 9.19 | 9.19 |
| B | San José - Asturias Nº 2 | 3.37 | Adoquinado |  |  | 3.37 | 3.37 | 3.37 |
| B | Emp. León Viejo - León Viejo | 3.55 | Adoquinada |  | 3.55 | 3.55 | 3.55 | 3.55 |
| B | Emp. Pto. Momotombo - Puerto Momotombo | 3.55 | Adoquinado |  |  | 3.55 | 3.55 | 3.55 |
| B | Xiloá (Inicio Adoquinado) - Xiloá (Fin Adoquinado) | 0.81 | Adoquinado |  |  |  | 0.81 | 0.81 |
| B | La Concordia - San Rafael del Norte | 8.24 | Asfaltada | 8.24 | 8.24 | 8.24 | 8.24 | 8.24 |
| B | Estelí (Inter NIC-1) - Llanos de Colón - La Concordia | 33.94 | Adoquinada |  |  | 33.94 | 33.94 | 33.94 |
| B | Estelí (Inter Nic-1) - Llanos de Colón | 20.48 | Adoquinado |  |  | 20.48 | 20.48 | 20.48 |
| B | Llanos de Colón - Lim. Dptal. Estelí/Jinotega | 3.27 | Adoquinado |  |  |  |  | 3.27 |
| B | Lim. Dptal. Estelí/Jinotega - La Concordia | 10.19 | Adoquinado |  |  |  | 10.19 | 10.19 |
| B | La Dalia - Emp. La Mora | 10.68 | Adoquinada |  |  | 10.68 | 10.68 | 10.68 |
| B | Fin de Asfalto -Inicio Adoquinado -Z.U. La Dalia | 0.72 | Adoquinado |  |  |  | 0.72 | 0.72 |
| B | La Dalia - Cementerio Cerro Verde | 8.25 | Adoquinado |  |  |  | 8.25 | 8.25 |
| B | Cementerio Cerro Verde - Emp. La Mora | 2.27 | Adoquinado |  |  |  | 2.27 | 2.27 |
| B | Telpaneca - El Portal (Lim. Mcpal. Telpaneca/San Juan del Río Coco) | 19.79 | Adoquinado |  |  |  | 19.79 | 19.79 |
| B | El Portal (Lim. Mcpal. Telpaneca/San Juan del Río Coco) - San Juan d | 4.46 | Adoquinado |  |  |  | 4.46 | 4.46 |
| B | Palacaguina - El Zapote (Lim. Mcpal. Palacaguina/Telpaneca) | 8.07 | Adoquinado |  |  |  | 8.07 | 8.07 |
| B | El Zapote (Lim. Mcpal. Palacaguina/Telpaneca) - Telpaneca | 13.11 | Adoquinado |  |  |  |  | 13.11 |
| B | Ocotal - Macuelizo | 18.41 | Adoquinada |  |  |  | 18.41 | 18.41 |
| B | Chichigalpa - Ingenio San Antonio | 5.06 | Asfaltado |  |  |  | 5.06 | 5.06 |
| B | Susucayán - El Jícaro | 7.20 | Adoquinada |  |  |  | 7.20 | 7.20 |
| B | Susucayán - El Jícaro | 7.20 | Adoquinado |  |  |  |  | 7.20 |
| B | Susucayán - El Jícaro | 7.20 | Adoquinado |  |  |  |  | 7.20 |
| B | Emp. Cuyalí -Abisinia - Puente La Pavona | 17.25 | Adoquinada |  |  |  | 17.25 | 17.25 |
| B | Cuyalí - Venecia | 1.93 | Adoquinado |  |  |  | 1.93 | 1.93 |
| B | Venecia - La Colonia | 11.23 | Adoquinado |  |  |  |  | 11.23 |
| B | (Fin de Asfalto) Tola - Las Pilas | 7.80 | Adoquinado |  |  |  |  | 7.80 |
| B | Moyogalpa - San José del Sur - Emp. El Quino - Altagracia | 25.04 | Adoquinada |  |  |  |  | 25.04 |
| B | Moyogalpa - San José del Sur | 11.31 | Adoquinado |  |  |  |  | 11.31 |
| B | Emp. El Quino - Altagracia | 3.51 | Adoquinado |  |  |  |  | 3.51 |
| B | San José del Sur - Emp. El Quino | 10.23 | Adoquinado |  |  |  |  | 10.23 |
| B | La Curva - Nueva Guinea | 58.78 | Asfaltada | 58.78 | 58.78 | 58.78 | 58.78 | 58.78 |
| B | Fin Asfalto - Fin Adoquin Nueva Guinea | 1.00 | Adoquinado |  |  |  |  | 1.00 |
| B | Nueva Guinea - Col. El Paraisito- Colonia La Esperanza | 13.18 | Adoquinada |  |  |  | 13.18 | 13.18 |
| B | Nacascolo - Talanguera | 1.86 | Adoquinada |  |  |  | 1.86 | 1.86 |
| B | Lim. Mcpal. Rivas/San Juan del Sur - San Juan del Sur | 1.86 | Adoquinado |  |  |  |  | 1.86 |
| B | Emp. Muy Muy - San Ramón | 41.09 | Asfaltada | 41.09 | 41.09 | 41.09 | 41.09 | 41.09 |
| B | Boaco - Emp Muy Muy | 51.58 | Asfaltada | 51.58 | 51.58 | 51.58 | 51.58 | 51.58 |
| B | Emp. San Lorenzo - San Lorenzo | 2.43 | Asfaltada | 2.43 | 2.43 | 2.43 | 2.43 | 2.43 |
| B | Melchora - La Azucena | 3.21 | Asfaltado |  | 3.21 | 3.21 | 3.21 | 3.21 |
| B | Emp. San Pedro de Lóvago - San Pedro de Lóvago | 2.85 | Adoquinado |  |  |  |  | 2.85 |
| B | Emp. El Portillo - Nindirí | 9.74 | Adoquinado |  |  |  |  | 9.74 |
| B | Emp. Santa Clara - Susucayán | 13.07 | Adoquinada |  |  |  |  | 13.07 |
| B | Lim. Mcpal. Ciudad Antigua/El Jícaro - Susucayán | 8.09 | Adoquinado |  |  |  |  | 8.09 |
| B | Emp. Santa Clara - Lim. Mcpal. Ciudad Antigua/El Jícaro | 4.98 | Adoquinado |  |  |  |  | 4.98 |
| B | Emp. El Realejo - El Realejo | 2.35 | Asfaltada | 2.35 | 2.35 | 2.35 | 2.35 |  |
| B | Emp. La Boquita - La Boquita | 1.99 | Asfaltado |  | 1.99 | 1.99 | 1.99 | 1.99 |
| B | Crucero - Los Sánchez | 20.98 | Asfaltada | 20.98 | 20.98 | 20.98 | 20.98 | 20.98 |
| B | El Congo - Cosigüina | 15.93 | Asfaltada | 15.93 | 15.93 | 15.93 | 15.93 | 15.93 |
| C | Tonalá - Puerto Morazán | 10.75 | Asfaltada | 10.75 | 10.75 | 10.75 | 10.75 | 10.75 |
| C | Puente La Gloria - El Velero | 1.94 | Asfaltado | 1.94 | 1.94 | 1.94 | 1.94 | 1.94 |
| C | Empalme Morrito ( La Chepa/Est. 222+740) - Morrito | 20.68 | Asfaltada | 20.68 | 20.68 | 20.68 | 20.68 | 20.68 |
| C | La Chepa - Km 222+740 (Morrito) | 10.96 | Asfaltado | 10.96 | 10.96 | 10.96 | 10.96 | 10.96 |
|  | **TOTAL KILOMETROS** | **3,153.30** |  | **2,647.05** | **2,776.50** | **2,886.75** | **3,011.81** | **3,140.33** |

Fuente: Red Vial Convenida MTI - FOMAV Año 2014, Conteo Tránsito 2012 MTI. Elaborado por MC2 Group.

* 1. La clasificación se hizo de acuerdo al volumen de tránsito, medido por el TPDA, y se consideraron tramos de la red básica nacional que se espera que durante el transcurso del quinquenio sean rehabilitados o mejorados para llegar a la condición de muy bueno, bueno o regular estado y de esa forma pasen a formar parte de la red vial mantenida por el FOMAV. Durante el año 2014 los kilómetros atendidos con actividades de mantenimiento rutinario, periódico y señalización han sido 2.824 Km, de los cuales 1.011 Km pertenecen a proyectos de señalización, por lo que la longitud neta atendida con mantenimiento periódico y rutinario es de 1.813 Km.
  2. **Egresos del FOMAV**. En lo que se refiere a los egresos, el Cuadro 9 muestra su distribución.

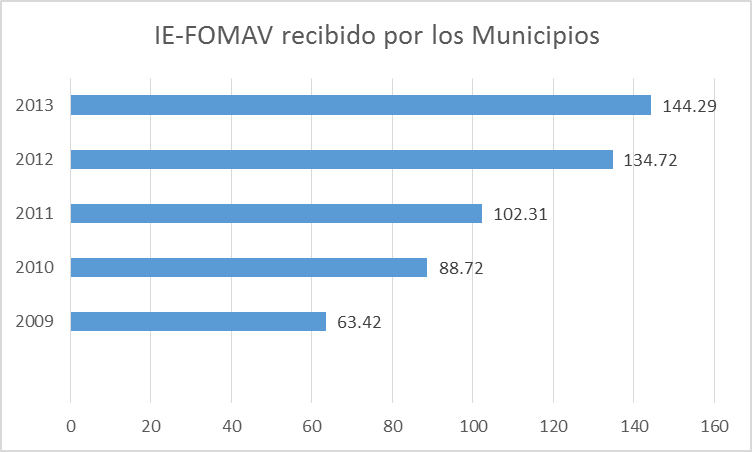
**Cuadro 9. Egresos FOMAV soportado con IEF-FOMAV - Millones de US$**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Distribución de los Egresos**  **(financiados por IE-FOMAV)** | **2009** | **2010** | **2011** | **2012** | **2013** | **Promedio** |
| Transferencias a los municipios (20%) | 6,01 | 6,37 | 6,92 | 7,15 | 8,04 | **6.90** |
| Obras | 21,86 | 22,73 | 24,27 | 25,45 | 28,20 | **24.50** |
| Supervisión | 1,35 | 1,64 | 2,09 | 1,83 | 2,45 | **1,87** |
| Gastos Operativos | 0,83 | 1,10 | 1,31 | 1,34 | 1,51 | **1,22** |
| **Total** | **30,05** | **31,83** | **34,59** | **35,77** | **40,21** | **34.49** |

Fuente: Dirección Técnica FOMAV. Memoria de Gestión 2013.

* 1. En el período 2009- 2013, las transferencias a los municipios cumplen con lo establecido en la ley (20% del monto IE-FOMAV recibido anualmente por la institución). En promedio se han asignado anualmente un monto de US$6,90 millones a las alcaldías beneficiarias.
  2. El Gráfico 3 presenta los montos transferidos a las alcaldías, de acuerdo a lo estipulado por la Ley (20% del IE-FOMAV).

**Gráfico 3. Comportamiento IE-FOMAV enviado a Municipios (Millones C$)**



Fuente: TRASMUNI- MHCP. Elaborado por MC2 Group.

* 1. **Estimación de las brechas de mantenimiento y financiamiento**. Para conocer la brecha de financiamiento, entendida como los recursos faltantes para dar mantenimiento a la red vial básica nacional mantenible (RBN), y la brecha de mantenimiento del FOMAV, entendida por los Km de la red vial básica nacional que no pueden ser mantenidos con los recursos reales anuales de la Institución, se parte de la recaudación proyectada, del crecimiento de la red mantenible y de los costos de mantenimiento de cada tipo de carretera.
  2. De acuerdo a la información analizada en los puntos anteriores en el Cuadro 10 se han estimado las necesidades de mantenimiento y de ingresos del FOMAV para el próximo quinquenio, así como las brechas (de mantenimiento vial y financiera) resultantes.

**Cuadro 10. Cálculo de la Brecha de Mantenimiento y Financiera del FOMAV 2015-2019**

| **A - INGRESOS PROPIOS TOTALES DEL FOMAV (Millones de C$)** | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Concepto** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** |
| Recaudación IE FOMAV (Consumo de combustibles crece 3.2% anualmente con actual tasa IE-FOMAV) | 1.120 | 1.214 | 1.313 | 1.423 | 1.544 |
| **Ingresos Propios Totales del FOMAV** | **1.120** | **1.214** | **1.313** | **1.423** | **1.544** |
| **Presupuesto del FOMAV dedicado al Mantenimiento vial - distribución basada en precedentes (Millones de C$)** | | | | | |
| Mantenimiento de vías pavimentadas con asfalto | 405 | 439 | 474 | 514 | 558 |
| Mantenimiento por resultados de vías asfálticas | 85 | 90 | 97 | 106 | 115 |
| Mantenimiento de vías pavimentadas con adoquín | 66 | 72 | 77 | 84 | 91 |
| Mantenimiento de vías no pavimentadas | 120 | 131 | 141 | 153 | 166 |
| Presupuesto de Seguridad vial | 38 | 41 | 44 | 48 | 52 |
| Escalamiento | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Emergencias | 27 | 30 | 32 | 35 | 38 |
| **Total disponible para mantenimiento** | **752** | **815** | **878** | **954** | **1.035** |

| **B - BRECHA DE MANTENIMIENTO** **(Km que no pueden ser mantenidos con los recursos proyectados)** | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Concepto** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** |
| Km de vías de asfalto programadas a ser mantenidas con recursos disponibles | 1.450 | 1.507 | 1.567 | 1.630 | 1.695 |
| Km de vías adoquinadas programadas a ser mantenidas con recursos disponibles | 589 | 612 | 636 | 662 | 688 |
| Km de vías no pavimentadas programadas a ser mantenidas con recursos disponibles | 409 | 425 | 442 | 460 | 478 |
| Km de mantenimiento por resultados de vías asfálticas | 145 | 265 | 265 | 265 | 265 |
| **Total de Km mantenidos** | **2.593** | **2.809** | **2.910** | **3.017** | **3.126** |
| **Total de Km de la red nacional básica mantenible** | **3.677** | **3.979** | **4.282** | **4.584** | **4.916** |
| **BRECHA DE MANTENIMIENTO (Km)** | **1.084** | **1.170** | **1.372** | **1.567** | **1.790** |
| **BRECHA DE MANTENIMIENTO (%)** | **29%** | **29%** | **32%** | **34%** | **36%** |

| **C - BRECHA FINANCIERA (Recursos requeridos para dar mantenimiento a la red vial nacional básica mantenible - RNB)** | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Concepto** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** |
| Km de vías de asfalto que requieren ser mantenidas | 2.231 | 2.461 | 2.691 | 2.921 | 3.151 |
| Km de vías adoquinadas que requieren ser mantenidas | 685 | 757 | 830 | 902 | 975 |
| Km de vías no pavimentadas que requieren ser mantenidas. | 512 | 392 | 392 | 392 | 392 |
| Km de mantenimiento por resultados | 145 | 265 | 265 | 265 | 265 |
| **Km totales de la RNB que requieren ser mantenidos[[8]](#footnote-8)** | **3.573** | **3.875** | **4.178** | **4.480** | **4.783** |
| **Expresado en Córdobas / Km** | | | | | |
| Costo de mantenimiento/km de vías asfaltadas | 279.094 | 291.034 | 302.691 | 315.453 | 329.136 |
| Costo de mantenimiento/km de vías adoquinadas | 112.245 | 117.047 | 121.735 | 126.867 | 132.370 |
| Costo de mantenimiento/km de vías no pavimentadas | 294.349 | 306.941 | 319.235 | 332.694 | 347.125 |
| Costo de mantenimiento por resultados/km | 442.567 | 461.500 | 479.984 | 500.221 | 521.918 |
| **Expresado en Millones de Córdobas** | | | | | |
| Recursos requeridos para atender las vías asfaltadas | 623 | 716 | 815 | 921 | 1.037 |
| Recursos requeridos para atender las vías adoquinadas | 77 | 89 | 101 | 114 | 129 |
| Recursos requeridos para atender las vías no pavimentadas | 151 | 120 | 125 | 130 | 136 |
| Recursos requeridos para atender las vías asfaltadas con mantenimiento por resultados (Contraparte nacional 20%) | 26 | 49 | 51 | 53 | 55 |
| **Total de Recursos requeridos para atender las vías de la RNB mantenible** | **876** | **974** | **1.092** | **1.219** | **1.358** |
| **Presupuesto total proyectado para mantenimiento** | **752** | **815** | **878** | **954** | **1.035** |
| **Brecha financiera (Millones de C$)** | **124** | **159** | **214** | **265** | **323** |
| **Brecha financiera como incremento sobre el presupuesto (%)** | **16%** | **20%** | **24%** | **28%** | **31%** |

Fuente: área técnica y área financiera FOMAV. Cuadro elaborado por MC2 Group.

* 1. En síntesis, Nicaragua es un país que ha sabido articular la mejora y ampliación de su red vial nacional, a través del Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI) y con una institución específica que se encarga del mantenimiento, el FOMAV, con fondos exclusivamente destinados a ese fin.
  2. Con relación a la sostenibilidad de las inversiones viales en Nicaragua, como en casi todos los países, incluso los desarrollados, los recursos para el mantenimiento nunca son suficientes, pero el FOMAV lleva adelante una gestión marcada por la racionalidad en el uso de tales recursos dando prioridad a las obras nuevas, en el marco de un programa de fortalecimiento apoyado en la implementación reciente de un sistema informatizado de gestión (SIGMAVIAL) y la adquisición de nuevos equipos de evaluación de pavimentos, iniciativas ejecutadas con el financiamiento del BID. De manera que los nuevos proyectos viales que se ejecutan en el país tienen asegurado el mantenimiento que garantizará su preservación, y consecuentemente la generación de los beneficios esperados con su implementación.

1. Necesidades de inversión en infraestructura vial en Nicaragua[[9]](#footnote-9)
   1. **Estimación de necesidades específicas para el Corredor Pacífico (CP).** En enero de 2012, el estudio de adecuación, mantenimiento, y operación de tramos viales del Corredor Pacífico había determinado para Nicaragua una necesidad de inversión de US$234 millones en intervenciones de infraestructura vial (US$221 millones) y de seguridad vial (US$13 millones). Con una longitud total de 345 km, con TIREs variando entre 13% y 45%, el VANE de las inversiones propuestas alcanza US$180 millones.
   2. Este resultado justifica plenamente realizar las intervenciones del CP en Nicaragua, e incluso considerar la realización de obra nueva, especialmente en el sector entre la salida sur de Managua (Nejapa) y Nandaime (proyecto de 58 km estimado en US$60 millones).
   3. El período de inversión que se sugería en el estudio abarcaba el período 2012-2013, pero por imposibilidad de encontrar un esquema de inversión regional expedito, ya se verifica un atraso de implementación en las propuestas para Nicaragua. Esto hace pensar que dichas inversiones deberán resolverse en el marco normal de la programación del MTI y del FOMAV, movilizando recursos propios y recursos de financiamiento externo que consiga el país.
   4. **Estimación de necesidades para la red vial básica.** Un ejercicio realizado con ayuda del Modelo RONET para la red vial básica de Nicaragua (7.985 km), permitió investigar 8 diferentes escenarios de inversión y sus impactos sobre los costos de transporte y la red para los próximos 20 años. De todos ellos, el denominado “*Optimo*” corresponde al nivel de inversiones que permite maximizar los beneficios netos para la sociedad, es decir, aquel nivel de inversiones que minimiza los costos de inversión y los costos de los usuarios.
   5. Tal escenario establece varios parámetros interesantes:

* El monto anualizado de inversión es de US$180,6 millones por año durante los 20 años de análisis (a valores corrientes). De esa cifra US$17,9 millones corresponden a rehabilitación (10%), US$138,6 millones corresponden a mantenimiento periódico (77%) y US$24,1 millones corresponden a mantenimiento rutinario (13%). Esto significa que en las hipótesis utilizadas, el mantenimiento periódico resulta preponderante sobre otras formas de intervención sobre la red vial básica si se desea minimizar los costos totales de transporte.
* Los costos de operación vehicular (a valores económicos) se reducen de US$0,290/Veh-km promedio actual para toda la flota a US$0,277/Veh-km en 20 años – reducción del 4,5%.
* El valor patrimonial de la red vial básica (a valores económicos) aumenta de US$1.685 millones a US$1.733 millones (incremento del 2,9%).
* La rugosidad ponderada por km pasa de los actuales 8,4 mm/km a 6,0 mm/km en el año 20. Cuando se pondera por veh-km, entonces pasa de los actuales 4,9 mm/km a 4,1 mm/km en el año 20.
* El monto anualizado de inversión para la estrategia óptima equivale al 3,1% del PIB.
* La evolución del estado de la red con ese nivel de inversión anual óptimo permitiría lograr que más del 76% se encuentre en estado “bueno” y “muy bueno”.
  1. Solamente como comparación, hacer lo mínimo en materia de intervenciones durante los próximos 20 años (estrategia en la que no hay beneficios para la sociedad), implicaría inversiones anualizadas mínimas de US$44,0 millones (equivalente al 0,8% del PIB). Sin embargo, esa estrategia significa una pérdida para la sociedad de US$556,2 millones por año, principalmente porque la rugosidad y los costos de operación vehicular se incrementan con el tiempo (de US$0,29/Veh-km promedio actual para toda la flota a US$0,38/Veh-km en 20 años – aumento del 30%). Al mismo tiempo, el patrimonio vial se reduciría al 49% de su valor actual y casi el 98% de la red pasaría a estar en estado malo y muy malo al final de 20 años. Estas cifras indican la necesidad de hacer los esfuerzos necesarios para apartarse lo más posible del nivel mínimo de inversión.
  2. El análisis descrito más arriba indica que solamente para la mejor conservación de la red vial básica, ya es necesario un nivel de inversión superior al que el MTI y FOMAV han ejecutado en el pasado año (US$156,5 millones). A continuación se analiza la situación para el total de la red vial de Nicaragua.
  3. **Estimación de necesidades para la red vial total.** Similarmente, fue realizado un ejercicio con ayuda del Modelo RONET para toda la red vial de Nicaragua (23.647 km). Una vez más se investigaron 8 diferentes escenarios de inversión y sus impactos sobre los costos de transporte y la red vial total de Nicaragua para los próximos 20 años (Ver Anexo 2). También en este caso el denominado “Optimo” corresponde al nivel de inversiones que permite maximizar los beneficios netos para la sociedad, es decir, aquel nivel de inversiones que minimiza los costos de inversión y los costos de los usuarios.
  4. Este ejercicio complementario indica lo siguiente:
* El monto anualizado de inversión es de US$241,9 millones por año durante los 20 años de análisis (a valores corrientes). De esa cifra también US$17,9 millones corresponden a rehabilitación (7,40%), US$185,9 millones corresponden a mantenimiento periódico (76,85%) y US$38,1 millones corresponden a mantenimiento rutinario (15,75%). Estos resultados vuelven a ratificar que en la hipótesis de maximizar beneficios para la sociedad, el mantenimiento periódico resulta preponderante sobre otras formas de intervención sobre la red vial. El mantenimiento rutinario pasa también a ser más importante en volumen en el caso de la red total, reafirmando también la noción de que un buen mantenimiento rutinario es importante como estrategia para contribuir a la política de minimizar costos de transporte.
* Los costos de operación vehicular (a valores económicos) se reducen de US$0,298/veh-km promedio actual para toda la flota a US$0,286/veh-km en 20 años–reducción del 4,0%.
* El valor patrimonial de la red vial total (a valores económicos) se mantiene del mismo orden, pasando de US$2.004 millones a US$1.959 millones (reducción del 2,3%).
* La rugosidad ponderada por km pasa de los actuales 16,0 mm/km a 16,6 mm/km en el año 20. Cuando se pondera por veh-km, entonces pasa de los actuales 5,4 mm/km a 4,6 mm/km en el año 20.
* El monto anualizado de inversión para la estrategia óptima equivale al 4,2% del PIB.
* La evolución del estado de la red con ese nivel de inversión anual óptimo permitiría lograr que más del 26% se encuentre en estado “bueno” y “muy bueno”, comparado con el 12,8% actual.
* La figura a continuación muestra tal evolución, pero pone también de manifiesto que la cantidad de km en estado muy malo se incrementará de 40% a 47%. Este resultado resalta que en una estrategia de minimizar costos totales a la sociedad, cuando todas las demás variables permaneces iguales, hay caminos que por su bajo tránsito no resultan rentables para realizar otras intervenciones más que mantenimiento mínimo.
  1. Los resultados de no aplicar la estrategia “óptima” son también evidentes como en el caso de la red vial básica. Considerando las inversiones realizadas por el MTI, el FOMAV y las Municipalidades en la red vial del país en 2012 (US$162,2 millones), y tomando ese nivel de inversión como regla para el futuro (alrededor del 3% del PIB), el análisis efectuado permite evaluar los impactos de no estar en la situación “óptima”. Así la primera conclusión es que los beneficios netos para la sociedad serían del orden del 66% de los que se obtienen en la situación “óptima”, ya que aparecen pérdidas económicas a los usuarios del orden de US$160 millones por año (esto por aumento de los costos de operación, resultado del incremento de rugosidad en la red).
  2. Tal vez el peor efecto es la pérdida de patrimonio vial de US$2.004 millones actuales a unos US$1.500 millones en 20 años, y el hecho de que se pasaría de un 12,8% de la longitud de red en estado “bueno” y “muy bueno” a solamente un 4% en ese período. La red en estado “malo” y “muy malo” aumentaría desde el actual 63,3% a un 77%.
  3. Estas consideraciones muestran también que aun cuando se analiza la red vial completa, la estrategia óptima da prioridad a las intervenciones en la red vial básica (resultado obvio por ser ella la de mayor tráfico). También se verifica que al incluir los 15.662 km de la red vial no básica en el análisis, la estrategia óptima requiere solamente de US$61,3 millones anuales adicionales de inversión. Y esto justamente porque la red no básica, por sus bajos tránsitos y sus características físicas, puede brindar un buen servicio aun con un nivel reducido de gasto.
  4. Además de estas primeras conclusiones, es interesante ver gráficamente la diferencia que existirá (Brecha de Financiamiento) entre el nivel de inversión correspondiente a una estrategia óptima y el nivel de inversión histórico/tendencial con recursos propios. Para el total de la red vial de Nicaragua, la Brecha de Financiamiento para los próximos 10 años se ubica en promedio en US$135 millones anuales, tal como muestra la figura a continuación:
  5. En el corto plazo el Banco y otras agencias contribuyen con las operaciones actuales a cerrar dicha brecha de la siguiente manera:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| (Valores en Millones US$) | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** |
| Brecha de Financiamiento | 157,38 | 151,77 | 146,43 | 141,33 | 136,44 |
| Contribución del BID | 20,8 | 38,88 | 22,24 | 48,9 | 0 |
| Otras Contribuciones \* | 39,15 | 39,15 | 39,15 | 39,15 | 39,15 |
| Saldo | 97,43 | 73,74 | 85,04 | 53,28 | 97,29 |

(\*) Proyección de los recursos disponibles en convenios de financiamiento vigentes, en base a la información proporcionada por el MTI.

* 1. La tabla anterior[[10]](#footnote-10) pone de manifiesto la importante contribución del Banco, pero a la vez deja planteado a las autoridades de Nicaragua la necesidad de movilizar fondos adicionales para intervenciones en la red vial nacional, esto justifica realizar un estudio de los aspectos fiscales del sector transporte para investigar usos y fuentes, así como las posibilidades de redistribuir ingresos fiscales actuales o generar algún ingreso adicional.
  2. **Estimación de necesidades para puentes, seguridad vial y mitigación/adaptación al cambio climático.** Al momento de preparar este documento no se contaba con información precisa sobre las necesidades de inversión para sustitución y mantenimiento de puentes, Tampoco se contaba con un análisis completo para intervenciones de seguridad vial y mitigación/adaptación al cambio climático, Algunas estimaciones permiten pensar que la implementación de programas de mejora en esas tres áreas pueden alcanzar en el corto plazo una cifra de US$12 millones por año, Este monto debe ser mejor investigado, pero obviamente aumenta la brecha de financiamiento calculada más arriba.
  3. **Otras necesidades de inversión,** Los análisis efectuados más arriba son de tipo “estático”, es decir, no toman en consideración nuevos desarrollos en el territorio, Si se considera que en el mediano plazo podrán aparecer en Nicaragua nuevas iniciativas, entonces los valores de brecha de financiamiento calculados podrán resultar en la práctica aun superiores, Por ejemplo, la próxima conclusión del Puente La Fe sobre el Río San Juan, dará continuidad al proyecto Acoyapa–San Carlos, abriendo una nueva vía de comunicación con Costa Rica. Este nuevo nodo de la red de transporte provocará un cambio en los patrones de desplazamiento, ya que acortará la distancia hacia Puerto Limón en Costa Rica. Incluso, el proyecto promoverá un mayor desarrollo productivo en la zona de influencia del puente, debido a que podrá ahora accederse más fácilmente al mercado costarricense, Dicho desarrollo vendrá a reclamar mayores inversiones para la mejora de la red de caminos productivos, construcción de puentes y especialmente para mantenimiento, siendo que esa es la zona con mayor precipitación histórica en el país (4000 mm anuales).
  4. También dentro de otras necesidades de inversión se incluirán las que deriven de los proyectos de integración con Mesoamérica, que podrán implicar reconstrucciones para elevar especificaciones de ciertos tramos del Corredor Pacífico.

1. Anuario Estadístico de Transporte de Nicaragua 2014, publicado por el MTI en junio de 2015. [↑](#footnote-ref-1)
2. Fuente: GN-2683-1 Estrategia del BID con el País (2012-2017). [↑](#footnote-ref-2)
3. El vínculo entre el desarrollo vial y el desarrollo económico se aborda en el libro: *Road Engineering for Development Richard Robinson & Bent Thagesen, Chapters 1 y 2, Second Edition, Taylor & Francis Group*. [↑](#footnote-ref-3)
4. Red Vial de Nicaragua 2014, publicado por el MTI en junio de 2015. [↑](#footnote-ref-4)
5. Conforme al artículo 5 de la Ley de Reforma de la Ley 355 red vial nacional mantenible es: conjunto de las vías terrestres de carácter público, en buen y regular estado, que se puedan conservar con los recursos financieros disponibles del FOMAV, establecidos en los convenios anuales entre esta Institución y el Ministerio de Transporte e Infraestructura. La red vial nacional mantenible, solo podrá incorporar caminos y calles donde las actividades mantenimiento vial son suficientes para asegurar un estado muy bueno, bueno o regular de estas vías. No podrán ser parte de la red vial nacional mantenible aquellos caminos que requieran una rehabilitación, reconstrucción o mejoramiento para alcanzar un estado bueno o regular.. [↑](#footnote-ref-5)
6. Fuente: “Estudio de Sostenibilidad Financiera y Fortalecimiento Institucional del FOMAV”, MC2 Group, agosto 2014. [↑](#footnote-ref-6)
7. Medición del FOMAV para el año 2014. [↑](#footnote-ref-7)
8. Se estima un 97% de la red vial nacional básica mantenible. [↑](#footnote-ref-8)
9. Estudio elaborado por la División General de Planificación del MTI con apoyo del equipo del BID. [↑](#footnote-ref-9)
10. Con base en montos de inversión actualizados, como los ejecutados por el MTI en 2013, 2014 y 2015 (ver Cuadro 3 del ¶1.5), en proporción a la necesidad de inversión de USD 180,6 millones anuales (¶43.5 ) aplicables a la red vial básica de Nicaragua, el GdN ha dispuesto de recursos propios en el orden del 30%, de recursos de financiamiento externo, variable de un año a otro, entre el 45% y el 60%, observándose una brecha no cubierta entre el 10% y el 25% anual. [↑](#footnote-ref-10)