Documento del Banco Interamericano de Desarrollo

**Brasil**

**Programa de Inversión en carreteras del Estado de São Paulo**

**(BR-L1373)**

**Esquema de Monitoreo y Evaluación del Programa**

Este documento fue preparado por el equipo de proyecto integrado por: Andrés Pereyra da Luz, Jefe de Equipo (TSP/CUR); Vera Vicentini (TSP/CAR); Dalve Soria Alves (TSP/CBR); Rosana Brandao y Giovanna Mahfouz (INE/TSP); Santiago Schneider y Carlos Lago Bouza (FMP/CBR); y Betina Hennig (LEG/SGO); Alejandro Rasteletti (CSC/CUR); Fabiano Bastos (CSC/CBR).

**Índice**

I. Introducción

II. Monitoreo

2.1 Estructura de ejecución del Programa

2.2 Indicadores

2.3 Recolección de Información e Instrumentos

2.4 Presentación de Informes

2.5 Coordinación, Plan de Trabajo y Presupuesto del Seguimiento

III. Evaluación

3.1 Principales preguntas de evaluación

3.2 Conocimiento existente sobre la efectividad de intervenciones de infraestructura vial similares a al Programa de Infraestructura Vial II

3.3 Principales indicadores de resultados y su metodología.

3.4 Metodología de Evaluación

3.5 Coordinación de Evaluación, Plan de Trabajo y Presupuesto

IV. Apéndice

Estimación del indicador Patrimonio Vial

Estimación del indicador Estado de Conservación

Siglas y Abreviaturas

|  |  |
| --- | --- |
| AE | Agencia Ejecutora |
| COV  DER-SP  ESP  IGAS | Costos de Operación Vehicular  *Departamento de Estradas de Rodagem*  Estado de São Paulo  Informe de Gestión Ambiental y Social |
| LRR | Informe de Revisión del Préstamo |
| OVE | Oficina de Evaluación del BID |
| PA | Plan de Adquisiciones |
| PCR | Informe de Terminación de Operaciones |
| PEP | Plan de Ejecución del Programa |
| POA | Plan Operativo Anual |
| TPDA  UGP | Tránsito Promedio Diario Anual  Unidad de Gerenciamiento del Programa |

1. Introducción

**El Programa de Inversión en Carreteras del ESP (BR-L1373)** apunta a la rehabilitación y mejora del sistema de carreteras, a aumentar la conectividad con los otros modos de transporte en procura del aumento de la eficiencia del sistema multimodal de transporte, prestando especial atención a la disminución de la accidentalidad en los diseños y ejecución de obras.

Las carreteras de la red que será atendida por el Programa se encuentran en alguna o varias de las siguientes situaciones: (i) importante deterioro de sus pavimentos (más del 65% de las rutas a ser atendidas tienen se encuentran en una condición funcional de regular, mala o pésima, y cerca del 40% de la extensión de dicha red se encuentra en dicho estado); (ii) estándar inadecuado para el alto tránsito actual (se trata de vías simples sin terceras vías dónde más del 75% de la red tiene tránsitos mayores a 2.000 vehículos diarios, mientras que más del 50% tiene tránsitos superiores a los 4.000 vehículos diarios); (iii) condiciones de seguridad vial con posibilidades de ser mejoradas (como la inexistencia de banquinas pavimentadas o terceras vías). Por estas razones es que se proponen intervenciones guiadas por criterios de eficiencia económica, tendientes a: (i) disminuir los costos de operación del transporte y al ahorro de tiempos de viaje de cargas y personas, y (ii) establecer mejores condiciones de seguridad, consistentes con los niveles de tránsito actuales y previstos.

La operación se estructura en tres componentes: 1. Ingeniería y Administración (US$16.8 millones); 2. Obras y supervisión de obras (US$664.9 millones); y 3. Fortalecimiento Institucional (US$4.5 millones.

El plan de monitoreo tiene por objetivo acompañar la ejecución del Programa, la realización de las actividades propuestas, y la ejecución física y financiera de los productos. El mismo incorpora tres elementos principales: (i) monitoreo administrativo y control del Programa; (ii) monitoreo de las actividades y productos; y (iii) monitoreo de los resultados del mismo.

La evaluación del Programa de Inversión en Carreteras del ESP pretende, en cuanto a los resultados esperados, medir si las intervenciones han logrado i) crear valor para la sociedad (medido por la evaluación económica ex post), ii) ser técnicamente adecuadas (medidas por el estado funcional de las carreteras luego de construidas) y iii) intervenciones de seguridad vial eficaces (mediante comparación con resultados previos en las mismas rutas).

Para el monitoreo y la evaluación de los resultados esperados del programa se utilizarán metodologías Antes y Después, así como Análisis Costo-Beneficio ex Post. La evaluación se basa principalmente en la utilización del Modelo Highway Development and Management (HDM-4). El análisis costo beneficio ex post de cada una de las obras financiadas por el programa será una réplica del modelo utilizado ex ante, que se realizó como parte de los estudios de elegibilidad y factibilidad de las mismas. Se prevé la realización de este análisis en dos escenarios. La primera, en la cual se actualicen los beneficios esperados del programa, manteniendo constantes los costos; esto permite medir si con los costos planeados los beneficios realizados son suficientes para recuperar la inversión. En la segunda etapa se actualizarán tanto los beneficios como los costos, obteniendo así una medida de si el proyecto resultó una inversión rentable dados los costos y beneficios que se materializaron. Este análisis en etapas permite aislar el efecto de un posible aumento exógeno de costos del efecto de cambios en los beneficios realizados.

En la coordinación e implementación del monitoreo y la evaluación del Programa intervienen distintas entidades responsables de la coordinación y ejecución de las obras, como el *Departamento de Estradas de Rodagem* (DER-SP) y el BID tanto de la Sede como de la Oficina de País.

1. Monitoreo
   1. **Estructura de ejecución del Programa**

El prestatario será el Estado de Sao Paulo (ESP), mientras que la República Federativa de Brasil garantizará las obligaciones financieras derivadas del contrato de préstamo. La ejecución del programa estará a cargo del DER-SP, órgano con personalidad jurídica de derecho público, con autonomía administrativa, operativa, financiera, patrimonial y legal, vinculada a la Secretaria de Logística y Transportes del ESP.

La implementación del programa se realizará a través de la Unidad de Gerenciamiento del Programa (UGP), vinculada a la Superintendencia del DER-SP, en funcionamiento y dotada del personal necesario, quien se encargará de gestionar e implementar todas las actividades del programa, de conformidad con las disposiciones del convenio de préstamo. La UGP contará con la asistencia de una empresa gerenciadora de soporte técnico, administrativo y financiero a ser contratada con fondos del programa. Será condición especial de ejecución que no más tarde de los seis (6) meses de la firma del contrato, el prestatario deberá presentar evidencia de la contratación de la empresa gerenciadora.

La UGP realizan, entre otras, las siguientes actividades: a) la planificación de la ejecución del préstamo; b) la preparación y actualización de los informes semestrales de seguimiento, los que incluirán las actualizaciones de los POA, PEP y planes de adquisiciones en conformidad con las Políticas de Adquisición y Contratación del Banco; c) el acompañamiento y monitoreo del avance de contratos, incluyendo el apoyo en los procesos de contrataciones, la formulación de los informes de acompañamiento y análisis, y la preparación y tramitación de los pagos correspondientes; d) el seguimiento de los indicadores de productos y resultados y e) el monitoreo y la evaluación de la ejecución del Programa.

El DER-SP se encarga de contratar: i) la prestación de servicios técnicos especializados de ingeniería para verificación y asesoría para aprobación de los proyectos ejecutivos y términos de referencia; ii) la asesoría técnica especializada para seguimiento de la ejecución del proyecto y iii) la supervisión de obras, proyectos y otros servicios (visita a obras, orientación y revisión de los proyectos finales de ingeniería; control de calidad); y iv) la supervisión ambiental de la implementación del Programa.

Por parte del Banco, la supervisión técnica de ejecución del Programa será responsabilidad de la División Transporte (INE/TSP), particularmente por el equipo basado en la Representación en Brasil (TSP/CBR).

Periódicamente se realizarán reuniones conjuntas entre la UGP y el Banco, en las que se discutirá: 1) el avance de las actividades identificadas en el POA y el PEP, 2) el grado de cumplimiento de los indicadores establecidos en la Matriz de Resultados y 3) el POA de los próximos 12 meses.

* 1. **Indicadores**

Los indicadores a los que se darán seguimiento se consignan en la Matriz de Resultados. A continuación se presentan los indicadores definidos para el monitoreo del avance en la implementación de los principales productos del PROGRAMA DE INVERSIÓN EN CARRETERAS DEL ESTADO DE SÃO PAULO (BR-L1373). Si bien los indicadores están definidos sobre una muestra representativa de obras, serán igualmente aplicables al resto de las obras financiadas por el Programa.

Cuadro 1

Indicadores de Monitoreo de Productos

| **Indicador por Componente** | **Definiciones** | **Frecuencia de medición** | **Mediio de Verificación** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Componente 1 – Ingeniería y Administración** | | | |
| Estudios socioambientales y económicos | Estudios ambientales y socioeconómicos necesarios para establecer planes de gestión de las obras y obtener autorizaciones ambientales | Anual | DER/SP – UCPR  Orden de recepción provisoria de los servicios de consultoría. |
| Estudios y proyectos de ingeniería | Proyectos con estudio y licencia ambiental (LI) contratado con no objeción del BID | Anual | DER/SP – UCPR  Orden de recepción provisoria de los servicios de consultoría. |
| Auditoría financiera | Informes anuales de auditoría financiera contratados y aprobados | Anual | DER/SP – UCPR Cláusula Contratual Cumprida. |
| PCR – Informe de finalización del proyecto | Informe de evaluación aprobado | Al final del Programa | DER/SP – BID  PCR aprobado |
| **Componente 2 - Obras y supervisión de Obras** | | | |
| Restauración de carreteras con supervisión de obras y ambiental. | km de carreteras restauradas | Anual – hasta el fin del Programa | km de carreteras restauradas con recepción provisoria e informe ambiental para cada trecho aprobado. |
| Auditorías de seguridad vial | Realización de auditorías de seguridad vial por personal especializado del DER-SP y/o por especialistas contratados | Anual | Informe de seguridad vial entregado a responsable de diseño de ingeniería para incorporar sus recomendaciones |
| Supervisión de obras contratada. | Fiscalizar la implantación de las obras por distrito operacional | Anual, hasta la finalización del Programa | Orden de recepción provisoria |
| **Componente 3 – Fortalecimiento Institucional** | | | |
| Sistema de planificación y priorización de inversiones em la red de carreteras del ESP | Desarrollo e implantación, incluyendo sistema de información y entrenamiento, así como la adquisición de equipamiento. | Anual – hasta el final del Programa | DER/SP – UCPR  Orden de recepción provisória de los servicios de consultoría. |
| Capacitación en área de auditoria interna | Capacitación y actualización profesional a funcionarios del DER-SP que cumplen funciones en auditoría interna | Anual al fin del primer año | Informe de firma responsable de la capacitación aprobado por el DER-SP |

* 1. **Recolección de Información e Instrumentos**

Los indicadores y medios de verificación propuestos optimizan el uso de la información disponible, y aquella que será obtenida durante la ejecución del préstamo. Se elaboró una muestra representativa compuesta por seis obras de rehabilitación de características similares al conjunto de obras contenidas en el Programa. Las obras de la muestra representan el 19% de las obras del Programa. Cabe destacar que las obras del Programa son muy similares entre sí (varianza de las principales características de la población es pequeña), lo que mejora la representatividad de la muestra elegida.

Existe una línea de base referencial para todos los indicadores elaborada sobre información de las obras de la muestra. Se podrá construir la línea de base sobre las demás intervenciones una vez se confirmen los demás tramos a ser intervenidos. La totalidad de los indicadores de producto serán verificados en forma directa con mediciones que realice el DER-SP o un tercero contratado para tal fin. Los resultados de las mediciones serán comparados con los valores esperados presentados en la Matriz de Resultados, algunos de los cuales también podrán ser agregados una vez se conozca los corredores a ser intervenidos.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cuadro 2 - MUESTRA REPRESENTATIVA** | | |
| **RODOVIA** | **TRECHO** | **Extensión**  **km** |
| *SP 062* | *Caçapava - Taubaté* | *11.100* |
| *SP 062* | *Pindamonhangaba - Roseira - Aparecida* | *12.830* |
| *SP 062* | *Guaratinguetá - Lorena* | *8.300* |
| *SP 245* | *Avaré - Arandú - Cerqueira Cesar* | *15.900* |
| *SP 310* | *Pereira Barreto - Ilha Solteira* | *36.420* |
| *SP 461* | *Monções - Nhandeara* | *22.776* |

La UCPR, en coordinación con el DER-SP, realiza, entre otras, las siguientes actividades para la planeación del Programa:

1. **Plan Operativo Anual (POA).** El POA consolida todas las actividades que serán desarrolladas durante determinado período de ejecución, por producto y cuenta con un cronograma físico financiero. La UCPR presentará semestralmente, como parte integral de los informes semestrales de seguimiento, el POA y el Plan de Ejecución de Proyecto (PEP) para los siguientes dos semestres, incluyendo las actividades, cronogramas y presupuestos estimados para los proyectos financiados el año consecutivo anterior y aquellos propuestos para el año siguiente. El POA y PEP finales del primer año serán incluidos en el informe inicial de la operación. El POA y el PEP incluirán, como mínimo, la siguiente información: i) estado de ejecución del Programa, discriminado por componentes; ii) el plan de adquisiciones de obras, bienes y servicios, así como el plan de adquisiciones de servicios de consultoría incluyendo presupuesto y proyecciones de desembolsos; iii) avance en el cumplimiento de las metas y resultados del Programa; iv) avance en el cumplimiento de los indicadores de producto para cada componente del Programa, de acuerdo a la Matriz de Resultados del Programa y el cronograma de su implementación; v) problemas presentados; y vi) soluciones implementadas.
2. **Plan de Ejecución de Proyectos (PEP).** El PEP establece el calendario de los desembolsos (número y monto de los desembolsos) en función de los indicadores de desempeño, ya incluidos en la matriz de resultado, y el tiempo de ejecución del proyecto.
3. **Plan de Adquisiciones (PA).** Este instrumento tiene por finalidad presentar al Banco y hacer público el detalle de todas las adquisiciones y contrataciones que serán efectuadas en un determinado periodo de ejecución del Programa. El PA informa sobre las adquisiciones y contratos que se ejecutaran de conformidad con las Políticas para Adquisiciones de bienes y obras financiadas por el Banco” (GN-2349-9) y las “Políticas para la Selección y contratación de consultorías financiadas por el Banco (GN-2350-9) de conformidad con lo establecido en el Contrato de Préstamo. El PA debe ser presentado junto con el POA, como parte integral de los informes semestrales de seguimiento, para consideración del Banco, y debe ser actualizado anualmente o cuando sea necesario, durante todo el período de ejecución del Programa.

En cuanto al monitoreo del Programa, los principales medios de verificación corresponden a **documentos administrativos y contractuales** de la DER-SP, a saber: i) Actas de Recepción Provisorias de las Obras, y ii) Actas de Recepción Finales. Asimismo, se incluyen otros documentos administrativos y contractuales de la Agencia Ejecutora (AE): i) Informes Finales de Servicios de Consultoría; ii) Contratos de Locación de Servicios; iii) Contratos de Compras de Bienes, iv) Cláusulas contractuales; v) Informes Finales de Auditoria, vi) Informes de Evaluación, vii) Curriculum Vitae de personal contratado, y viii) listas de asistencia.

Asimismo, el Banco, a través del Equipo de Proyecto, realizará por lo menos 04 **Visitas de Inspección anuales** con la finalidad de monitorear las actividades del Programa. También se apoyará de **Misiones de Administración** caso sean necesarias adecuaciones de metas del Programa. Finalmente, durante la ejecución del Programa la UCPR presentará anualmente al Banco los estados financieros del Programa para la realización de la **Auditoria Financiera**, que será efectuada por una firma de auditores independientes aceptable al Banco y de acuerdo con sus requerimientos, en base a los lineamientos establecidos en Términos de Referencia para auditoría externa de proyectos financiados por el BID (AF-400). En la selección y contratación de la firma, se utilizarán los procedimientos establecidos en el documento de licitación de auditoría externa (AF-200). Los estados financieros se presentarán al Banco dentro de los periodos establecidos en el Artículo 7.03 de las Condiciones Generales de los Contratos de Préstamo. Los costos de la auditoría formarán parte del costo del Programa y serán podrán ser financiados con los recursos del préstamo del Banco.

* 1. **Presentación de informes**

Durante la ejecución del programa se prevé la entrega de los **Informes Semestrales de Seguimiento** para conocer el avance de las obras y otros productos previstos. Dichos informes serán elaborados por la UCPR y entregados a la División de Transporte del BID, a través del Jefe de Equipo BID, a más tardar 30 días posteriores al cierre del periodo. Estos informes tienen por finalidad presentar al Banco los resultados alcanzados en la ejecución del POA y PA, así como informar sobre el estado de ejecución de los contratos, el programa de inversiones, indicar los avances logrados en cada uno de los componentes y en el desempeño global del Programa, en base a los indicadores acordados bajo la Matriz de Resultados. Los resultados se evaluarán mediante una serie de indicadores técnicos objetivos especificados en el Marco de Resultados que serán determinados antes y/o durante la ejecución del Programa.

Los informes semestrales deberán incluir, como mínimo: i) cumplimiento de las condiciones contractuales; ii) descripción e información general sobre las actividades realizadas; iii) progreso en relación con los indicadores de ejecución y calendario de desembolsos convenido y cronogramas actualizados de ejecución física y desembolsos; iv) resumen de la situación financiera del Programa, incluyendo el pari passu del mismo; vi) descripción de los procesos de licitación llevados a cabo; vii) evaluación de las firmas contratistas; viii) una sección sobre la gestión socioambiental del proyecto, incluyendo cronogramas, resultados y medidas implementadas para dar cumplimiento al IGAS; ix) un programa de actividades y plan de ejecución detallados para los dos semestres siguientes; x) flujo de fondos estimado para los siguientes dos semestres; xi) una sección identificando posibles desarrollos o eventos que pudieran poner en riesgo la ejecución del Programa; y xii) actualizaciones del POA, el PEP y el Plan de Adquisiciones.

Asimismo, la Unidad Ejecutora presentará al BID un **Informe Anual de Monitoreo de Progreso** al finalizar cada año calendario con la información del periodo transcurrido. Finalmente, el Banco presentará el **Informe de Revisión del Préstamo (LRR)**, a los 18 meses después de iniciada la ejecución del Programa, y será elaborado en base a los informes semestrales de avance y el Marco de Resultados.

Los informes deberán presentar no solo el avance en el cumplimiento de las obras y los otros productos previstos en la matriz de resultados, sino toda la información que sea relevante para reconocer el avance en la medición de los indicadores e identificar necesidades de mejora en el proceso de recolección de información, procesamiento, análisis y reporte de datos.

* 1. **Coordinación, Plan de Trabajo y Presupuesto del Seguimiento.**

El proceso de Monitoreo y Evaluación del Programa será coordinado por la UCPR y contará con el apoyo de las reparticiones del DER-SP que correspondan. La UCPR ha realizado satisfactoriamente esta tarea en la ejecución de varios programas ejecutados recientemente[[1]](#footnote-1), demostrando su capacidad técnica para llevar adelantes esta tarea.

La UCPR será responsable por la consolidación de la línea de base del Programa, y verificará el progreso e impacto de las actividades del programa, para lo cual realizará las siguientes actividades: i) compilar la información periódica de avance físico (actividades) y financiera (fondos disponibles e invertidos); y ii) mantener de forma accesible y actualizada, la información relevante sobre la ejecución de las actividades del programa y sus recursos.

Por su parte el BID, a través del Jefe y Equipo de Proyecto es responsable de coordinar y asegurar que el plan de monitoreo se cumple con la calidad técnica y el tiempo establecidos. Para ello, llevará a cabo reuniones periódicas con los responsables de la ejecución de este plan y de ser necesario solicitará informes o presentaciones de resultados extraordinarias.

Los resultados de los indicadores al final de la ejecución de la operación deberán ser incluidos en el Informe de Terminación de Proyecto[[2]](#footnote-2) (PCR, por sus siglas en Inglés) del cual la Oficina de País es responsable de su elaboración, con el apoyo de los especialistas de la Sede y de otros especialistas que hayan intervenido en el diseño, ejecución y evaluación de las obras financiadas.

El PCR es un informe que será presentado 90 días después de la justificación del último desembolso del Programa y será elaborado en base a los informes semestrales de avance, el Marco de Resultados, los Estados Financieros Auditados, las evaluaciones del Programa, etc. Este informe incluirá, como mínimo: a) los resultados de ejecución financiera por componente; b) los impactos producidos por la ejecución del proyecto; c) el cumplimiento de las metas establecidas, de acuerdo a los indicadores de resultado acordados; d) resultados y productos alcanzados durante la ejecución del Programa; e) el cumplimiento de compromisos contractuales; f) procesos y resultados de las licitaciones de obras, bienes y servicios; g) desglose de costo de las obras por tipo de obra; h) una evaluación costo/beneficio ex post en base a las metodologías de evaluación desarrolladas ex ante; i) lecciones aprendidas; y j) evaluación de la implementación de las obras, incluyendo los aspectos socio-ambientales

Cuadro 3  
Plan de trabajo de seguimiento

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Principales actividades de seguimiento/Productos por actividad | 2013 | | 2014 | | | | 2015 | | | | 2016 | | | | 2017 | | | | 2018 | | | | Responsable | Costo (U$S) |
| 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. **Indicadores de Ingeniería y Administración** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | DER-SP | 40.000 |
| Recopilación de información   * Número de contratos de gerenciamiento * Número de proyectos de ingeniería con estudio de viabilidad económica y licencia ambiental disponibles para licitación con no objeción del Banco. * Número de Informes de auditoría financiera con no objeción del BID * Número de Informes de evaluación del Programa (PCR) aprobados |  | x | x | x |  |  | x | x |  |  | x | x |  |  | x |  |  |  |  | x |  | x |  |  |
| 1. **Indicadores de Obras** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | DER-SP | 40.000 |
| Recopilación de información   * Km de carreteras recuperadas * Número de contratos de supervisión asignados |  |  |  |  |  |  | x  x |  |  |  | x  x |  |  |  | x  x |  |  |  | x  x |  |  | x |  |  |
| 1. **Indicadores de Fortalecimiento Institucional** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  | x |  |  |  |  |  | x |  | x | DER-SP |  |
| Recopilación de información   * Número de sistemas de priorización de inversiones desarrollados e instalados * Número de funcionarios entrenados |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1. **Procesamiento y Análisis de información** | **x** | **x** | **x** | **x** | **x** | **x** | **x** | **x** | **x** | **x** | **x** | **x** | **x** | **x** | **x** | **x** | **x** | **x** | **x** | **x** | **x** | **x** | DER-SP / BID |  |
| 1. **Visitas de Inspección** |  |  | **x** |  | **x** |  | **x** |  | **x** |  | **x** |  | **x** |  | **x** |  | **x** |  | **x** |  | **x** |  | BID | 100.000 |
| 1. **Visitas especiales (misión de administración)** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **x** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | BID | 15.000 |
| 1. **Informe de Monitoreo de Progreso** |  |  |  |  |  | **x** |  | **x** |  | **x** |  | **x** |  | **x** |  | **x** |  | **x** |  | **x** |  |  | DER-SP / BID |  |
| 1. **Informe de Monitoreo Final Programa** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **x** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **x** | DER-SP / BID |  |
| **TOTAL** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 195.000 |
| El monitoreo será financiado dentro del contrato de gerenciamiento (salvo las visitas de inspección y especiales). La firma gerenciadora proveerá de los recursos humanos y equipos que se necesiten además de aquellos provistos por el DER-SP. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

1. Evaluación
   1. **Principales preguntas de evaluación**

La evaluación del Programa de Inversión en Carreteras del ESP pretende, en cuanto a los resultados esperados, medir si las intervenciones han logrado i) crear valor para la sociedad (medido por la evaluación económica ex post), ii) ser técnicamente adecuadas (medidas por el estado funcional de las carreteras luego de construidas) y iii) intervenciones de seguridad vial eficaces (mediante comparación con resultados previos en las mismas rutas).

* 1. **Conocimiento existente sobre la efectividad de intervenciones de infraestructura vial similares a al Programa de Inversión en Carreteras del ESP**

A. **Resultados de la Evaluación de programas de infraestructura vial anteriores**

La experiencia recogida en los programas recientes con el ESP ha sido utilizada en el diseño de la presente operación. El Banco ha apoyado al Gobierno del ESP en el financiamiento de las inversiones que permitieron instrumentar el PDDT con tres préstamos ejecutados por el DER-SP, dos para recuperación de carreteras estatales (1351/OC-BR y 1735/OC-BR) y otro para mejora de caminos vecinales (2077/OC-BR), además de la importante participación en el financiamiento de las obras conducentes a la conclusión del Rodoanel Mario Covas (2618/OC-BR).

* 1. Top of Form

En Brasil, los organismos viales han recibido el impacto de los profundos cambios que han ocurrido en su entorno externo durante las últimas décadas. Estos cambios incluyen la eliminación de los recursos relacionados, la reducción del presupuesto para el sector de transporte continuo y la reducción del número de empleados de los organismos viales (en concreto, en 1983, había 19.000 empleados activos en DER / SP, en la actualidad hay alrededor de 3.500).

En ese marco, los organismos viales están cambiando sus sistemas de incentivos para ofrecer un servicio más eficiente a los clientes. Las reformas se hicieron después de un largo periodo de consultas y estudios internos, con el apoyo de consultores especializados. Este proceso llevó inicialmente a que disminuyeron la capacidad para preparar los estudios e ingeniería y para supervisar el trabajo correctamente con su propio personal, lo que llevó a la contratación de firmas consultoras para realizar estos servicios. Similar tendencia se inicia en relación con la supervisión de las obras. Sin embargo, la acción del sector privado en las actividades de consultoría y de trabajo depende de la calidad del trabajo de los organismos públicos.

Dentro del apoyo de las instituciones financieras internacionales para la industria en general y la estrategia del Estado de São Paulo, en particular, se destaca la participación del BID y del BIRF para el logro de los programas de recuperación de carreteras en el Estado de São Paulo (Etapas I, II y III BID y las etapas I y II del BIRF, que con un crédito total de U$S837.4 Millones, financió la rehabilitación de unos 900 km de carreteras en la red estadual, y alrededor de 8.600 kilometros de caminos municipales.   
En consecuencia, la participación del Banco se valora como muy positiva en el apoyo a los procesos de reforma institucional, cuyo dinamismo provino del Gobierno del Estado y otras fuentes internas.

El subprograma de Fortalecimiento Institucional del DER-SP tuvo su inicio en 2004, durante la primera etapa del Programa de Recuperación Vial (PRV) de São Paulo, en parte financiado por el BID, Contrato No. 1351/OC-BR). Este subprograma se extendió durante el segundo (1735/OC-BR) y del tercer PVP / SP y presenta carácter independiente en relación con el avance de las obras. Directamente los subprogramas de fortalecimiento institucional del DER / SP le permitieron al órgano adaptar su organización a la nueva realidad institucional y presupuestal. En este sentido, cabe destacar que la gestión del subsuelo, control de productos peligrosos, tráfico estadístico, sector medio ambiente DER / SP (Preparación de Gestión Ambiental, Apoyo Técnico y Capacitación, Estudio de Pasivos Ambientales, Sistema de Información Ambiental - SIAR, sistema de monitoreo de los impactos, control de transporte de mercancías peligrosas) proyectos de ingeniería del sector (Soporte Técnico y Capacitación), todo desplegado aún en la primera fase (Contrato No. 1351/OC-BR). En la tercera etapa se llevó a cabo (Contrato No. 2077/OC-BR) encuesta del Índice de Rugosidad Internacional (IRI) de aproximadamente quince mil (15.000) miles estado unida, lo que le permite actualizar parte del Sistema de Gestión de Pavimentos DER / SP. Este paso también se preparó Programa de Mantenimiento Mesh vecinal, con la realización del Manual Básico Camino Vicinais DER / SP. En el programa en preparación (BR-L1373) se propone implementar el Sistema de Planificación y Prioridades de inversión en Red de Carreteras del Estado.

La implementación del sistema de Gestión Ambiental ha permitido:

* Aumento de la conciencia ambiental entre los departamentos y divisiones de la DER-SP y otras instancias de la administración vial involucradas en actividades tales como las áreas de planificación, diseño, mantenimiento, mantenimiento y construcción de carreteras, proporcionando efectos significativos sobre la imagen de la DER-SP frente a los usuarios, las agencias ambientales y de la sociedad en general.
* El desarrollo de herramientas e instrumentos eficaces en la gestión y supervisión de los trabajos que indican una mejora tanto en la calidad de los servicios y la mitigación de los impactos ambientales con la aplicación de medidas de control ambiental y de supervisión con respecto al cuidado de incumplimiento ambiental.
* El aumento de los programas de educación ambiental con el conjunto de los trabajadores. Los empleados de las principales actividades de Conservación están introduciendo el concepto de reciclaje y recogida en el día a día en la carretera, así como proyectos de sensibilización con las comunidades locales.

Debido al fortalecimiento del sector de la ingeniería desde el comienzo de la ejecución de los programas del Banco, solo se licita con proyecto ejecutivo de ingeniería final, y siempre acompañados por empresas de consultoría para la supervisión técnica y ambiental. Además, se está logrando la recuperación de las carreteras pavimentadas, mejorando las condiciones de seguridad vial.

En cuanto a los pavimentos, el elemento clave es la calidad de los datos utilizados en el modelo HDM IV, que requiere el desarrollo de un sistema seguro de recolección de datos estadísticos de tráfico, así como de medición de deflexiones, grietas y la rugosidad (IRI), que se actualiza periódicamente. Estos elementos se incluyen en la primera fase del programa. Los gestores de la DER / SP están incorporando todos los elementos mencionados, conscientes de que dicha atención se traducirá en mejores obras, una vida más larga y mucho más bajos costos durante la ejecución.

* Hide Keyboard

**B. Análisis Costo Beneficio Ex-Ante de las Obras de la Muestra Representativa del Programa de Infraestructura Vial II (EEO2 – Evaluación Económica)**

Para la evaluación económica del Programa se llevó a cabo un análisis costo-beneficio para las rutas consideras en la muestra representativa (cuadro 1). Esta evaluación se basa en una comparación de costos y beneficios, a precios económicos, en las situaciones con y sin las intervenciones viales previstas. La estimación de los beneficios de este proyecto se apoyó en una metodología de análisis generalmente utilizada en proyectos viales, cuantificándose tanto los ahorros en los costos generalizados de transporte para el tránsito normal, derivado y generado, así como por la disminución en costos de mantenimiento de las vías. Se utilizó el modelo HDM-4[[3]](#footnote-3), que permite calcular la rentabilidad de cada proyecto considerando los costos de inversión resultantes de los estudios de ingeniería, incluyendo los costos de mitigación de impactos socio-ambientales directos, los costos de operación vehiculares, incluyendo el tiempo, y los costos anuales de mantenimiento que se definan para las situaciones sin y con proyecto.

El análisis arrojó de Tasas Internas de Retorno Económica (TIRE) entre 14.0% y 56%. Adicionalmente, el resultado se muestra robusto frente al análisis sensibilidad realizado suponiendo un incremento del costo de inversión del 25%.

**Cuadro 4 - Análisis de Costo – Beneficio**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Carretera | Ubicación | Extension (km) | TIRE (en %) | Sensibilidad Costo +25% |
| SP 062 | Caçapava - Taubaté | 11.100 | 56 | 47 |
| SP 062 | Pindamonhangaba - Roseira - Aparecida | 12.830 | 14 | 10 |
| SP 062 | Guaratinguetá - Lorena | 8.300 | 44 | 36 |
| SP 245 | Avaré - Arandú - Cerqueira Cesar | 15.900 | 25 | 19 |
| SP 310 | Pereira Barreto - Ilha Solteira | 36.420 | 14 | 11 |
| SP 461 | Monções - Nhandeara | 22.776 | 47 | 37 |
|  | **Total de la muestra** | **107.326** | **33** | **26** |

Sobre la base del estudio, los principales beneficios esperados del Proyecto propuesto y medidos son (i) disminución de los costos y tiempos de transporte; (ii) la disminución de los costos sociales emergentes de los accidentes de tránsito. Existen otros beneficios esperados que el estudio no llega a medir como por ejemplo: (ii) la mejor conectividad e integración entre centros de producción y mercados nacionales e internacionales que a su vez deberían estar favoreciendo la competitividad económica; y (v) mejoras en la eficiencia de la gestión vial.

**C. Evaluación de las intervenciones en la mejora de la intermodalidad (EEO5 -Informe logística e integración)**

El conjunto de obras propuestas juegan un papel importante en el fomento de la multimodalidad en el transporte de mercancías en el Estado de São Paulo. En cargas de transporte regional el aumento del uso de los sistemas de navegación por ferrocarril y es una de las principales medidas propuestas por el Gobierno para cumplir con los objetivos de reducción de emisiones de contaminantes y mejorar la performance logística.

Las intervenciones propuestas permiten una mejora en la accesibilidad al ferrocarril y las vías navegables. Esta mejora permitirá una disminución de las impedancias existentes que dificultan el uso de los modos alternativos, haciéndolos más atractivos a las cargas y por tanto más probable que capten cargas.

Los tramos que recibirán las inversiones propuestas se encuentran cerca de las estaciones de ferrocarril y, en menor medida, los terminales de vías, como puede verse en la Figura 1.

**FIGURA 1: LOCALIZACIÓN DE LAS OBRAS DEL PROGRAMA (incluye las obras previstas para el financiamiento BID en los tres programas autorizados por SEAIN).**

****

La estimación de la ganancia derivada de la mayor accesibilidad a los modos de ferroviarios e hidroviarios se hizo con el uso de un modelo de simulación de la red multimodal de transporte.

**FIGURA 2 ESTACIONES FERROIARIAS EN EL AREA DE INFLUENCIA DE LAS OBRAS DEL PROGRAMA (incluye las obras previstas para el financiamiento BID en los tres programas autorizados por SEAIN).**



**FIGURA 3 ESTACIONES HIDROVIARIAS EN EL AREA DE INFLUENCIA DE LAS OBRAS DEL PROGRAMA (incluye las obras previstas para el financiamiento BID en los tres programas autorizados por SEAIN).**



El indicador utilizado para evaluar las mejoras de accesibilidad a los modos alternativos fue el tiempo de viaje para acceder a las vías del tren o terminales fluviales.  
El mapa que se muestra en la Figura 2 destaca las obras propuestas e indica las estaciones de tren donde la accesibilidad se puede mejorar con la misma.  
Del mismo modo, la Figura 3 muestra la principal terminal de la integración hidroviaria con la carretera que le proporcionan mejoras de accesibilidad.

El cuadro 5 presenta las estimaciones. En la columna de la derecha indica la ganancia en los tiempos totales de viaje. Los valores se refieren al horizonte 2012. Se observa que las mejoras en el sistema de acceso por carretera al ferrocarril proporcionarían un ahorro de cerca de medio millón de horas de tiempo de viaje. Proporcionalmente, esto representaría una reducción de aproximadamente el 2% en los tiempos de acceso, en comparación con la situación actual. Aunque en porcentaje las ganancias globales en los tiempos de viaje de acceso del ferrocarril parecen modestas, debe tenerse en cuenta que para algunos intercambios entre las zonas ubicadas más cerca de los tiempos de viaje de ferrocarril tiene reducciones superiores al 20%. El cuadro 6 presenta los mismos resultados para el modo hidroviario.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **CUADRO 5 – ESTIMACION DE BENEFICIOS POR MAYOR ACCESIBILIDAD A FERROVIAS** | | | |
| **Total de viajes potencialmente multimodales** | **Indicadores de acceso de las zonas gneeradoras a las estaciones ferroviárias multimodales (vehículos-hora)** | | |
| 25.811.593 | **Actual** | **Después de obras** | **Ganancia** |
| 25.061.352 | 24.567.575 | 493.777 |
| *Fuente: Secretaría de Logística y Transportes.* | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **CUADRO 6 – ESTIMACION DE BENEFICIOS POR MAYOR ACCESIBILIDAD A HIDROVIAS** | | | | | | | |
| **Total de viajes potencialmente multimodales** | | | **Indicadores de acceso de las zonas gneeradoras a las estaciones ferroviárias multimodales (vehículos-hora)** | | | | |
| 8.516.285 | | | **Actual** | | **Después de obras** | | **Ganancia** |
| 12.999.283 | | 12.101.850 | | 897.434 |
| *Fuente: Secretaría de Logística y Transportes.* | | | | | | | |
|  |  |  | |  | |

Al final del programa se comparará los resultados esperados con los efectivamente logrados.

* 1. **Principales indicadores de resultados y su metodología.**

A continuación se presenta la metodología de cálculo para cada uno de los indicadores de resultados del programa. Los datos corresponden a las obras que forman parte de la muestra representativa del programa. Cabe señalar que estos indicadores serán igualmente aplicables al resto de las obras financiadas por el Programa.

**Cuadro 7**

Indicadores de impacto y resultados

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Indicador** | **Definición** | **Frecuencia de medición** | **Medio de verificación** |
| **Indicadores de impacto** | | | |
| Participación de los modos ferroviario e hidroviario en la matriz modal de cargas en el ESP | Porcentaje de toneladas kilómetro transportadas en ferrocarril o a través de la Hidrovía Paraná-Tieté en relación a las toneladas km transportadas en todos los modos de transporte de cargas, dentro del ESP | En 2018 | Información que genera la Secretaría de Logística y Transporte del ESP |
| Promedio de la participación del Valor Adicionado Fiscal (VAF)2 de los municipios atravesados por tramos viales integrantes del Programa sobre el VAF total del Estado de São Paulo, excluyendo el municipio de São Paulo. | 1. El VAF corresponde al valor anual de las operaciones de circulación de mercaderías y de la prestación de servicios interestaduales e intermunicipales de transporte en cada municipio. Por tratarse de un indicador cuya esencia son los servicios de transporte, la mejora de la calidad de la red vial como consecuencia de la implementación del Programa debiera reflejarse en su incremento. El valor también refleja la actividad económica y, consecuentemente, el potencial que el municipio tiene para generar ingresos públicos (cuando mayor es la actividad económica, más elevado es el VAF del municipio y su Índice de Participación (IPM) en la coparticipación de recursos del Estado, producto de la recaudación impositiva del ICMS). | En 2018 | Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados - SEADE http://www.seade.sp.gov.br) |
| **Indicadores de resultado** | | | |
| Costos de Operación Vehicular (COV) | Costo (en US$) por vehículo para transitar um km de carretera, divididos en dos grupos: i) automóviles y ii) buses y camiones, de los tramos de la muestra representativa. | En 2018 | HDM-4 |
| Costo de Tempo de Viaje de los usuarios (CTV) | Costo (en US$) por vehículo del tempo de viaje para circular por um km de carretera., divididos em dois grupos: i) automóviles e ii) buses y camiones, de los trechos de la muestra  Representativa | E 2018 | HDM-4 |
| Índice de Rugosidad Internacional (IRI) | EI cálculo matemático del Indice Internacional de Rugosidad relaciona la  acumulación del desplazamiento (en valor absoluto), de la masa superior con respecto a la inferior de un vehículo modelo, dividido entre la distancia recorrida  sobre un camino transitado por el vehículo a una velocidad de 80 km/hr. | Resultados de medición con equipo de medición de rugosidad | Al final de cada obra, con la recepción provisoria. |
| Valor económico de los accidentes con víctimas fatales (CRA) | Costo económico (en US$) de las víctimas fatales de acidentes de trânsito ocorridas nos trechos da Amostra Representativa | Anual | DER/SP – Coordenadoria de Operações |

**Metodologías de Cálculo para los Indicadores de Resultados**

1. ***Participación de los modos ferroviario e hidroviario en la matriz modal de cargas en el ESP***

La línea de base está dada es provista por la Secretearía de Logística y Transportes del ESP, a partir de la encuesta origen – destino que se levantó en el marco de la preparación del Plan Director de Transporte y Logística (PDLT) 2030.

El indicador se construye como la proporción de las toneladas km de cargas transportadas por ferrocarril e hidrovía respecto del total de cargas transportadas por estos modos y por modos carreteros y ductos.

La medición al final del Programa podrá hacerse de la misma manera que la línea de base en caso de que existe otra encuesta de origen destino en ese momento, o por encuestas ad-hoc.

1. ***Costo de operación vehicular en los tramos rehabilitados por el Programa (USD/vehículo por kilómetro)***

La determinación de la Línea Base (año 2013) se realiza para las intervenciones de rehabilitación. Para cada uno de los proyectos categorizados en este tipo de intervención se determina tanto el COV medido en USD/Veh-km a precios constantes de marzo de 2013 y el porcentaje de reducción del COV, comparando las situaciones sin y con proyecto y ponderando el ahorro de cada tipo de vehículo por el porcentaje de dicho tipo en el total. Para determinar el porcentaje de reducción del COV conjunto de proyectos de la muestra representativa, se pondera los porcentajes de reducción del COV de cada uno de los proyectos integrantes de esa categoría por las longitudes de los mismos.

En virtud de que en las evaluaciones económicas de cada proyecto se ha utilizado el modelo HDM-4, se ha definido que, por simplicidad de cálculo, se utilice el submodelo VOC (Vehicle Operating Costs) del mencionado modelo HDM.

Para utilizar el mencionado modelo VOC, se deben confeccionar los archivos de base para cada tipo de vehículo en cada proyecto (Vehículos livianos, Ómnibus, Camión liviano, Camión Medio, Camión pesado).

Utilizando dichos archivos y corriendo el modelo VOC, se calculan los costos de operación de todos los tipos de vehículo mencionados para la situación sin proyecto (COVsp).

Utilizando los mismos archivos de base de los diferentes proyectos para cada tipo de vehículo y modificando únicamente el volumen y composición del tránsito y la rugosidad, antes de correr el VOC, se obtiene el costo de operación de los vehículos correspondientes, para la situación con proyecto (COVcp). Para el cálculo de los valores para el Año 2012 del indicador se ha supuesto que la composición del tránsito no sufre cambios sustanciales en la situación con proyecto y se han utilizado las rugosidades que estiman obtenerse mediante la construcción de los proyectos.

Una vez que los proyectos se culminen, se deberá realizar un estudio de tránsito para determinar volumen y composición, y medir la rugosidad de los mismos en el primer año de operación. Luego se vuelven a correr los archivos del VOC con el tránsito y la rugosidad efectivamente obtenidos.

Introduciendo los datos de los COVsp y los COVcp (para la situación con proyecto supuesta y la efectivamente alcanzada) se podrá obtener el valor de los indicadores mencionados, por proyecto y por categoría de intervención del Programa. En la medida que se vayan completando los Estudios de Factibilidad de los proyectos que no fueron parte de la muestra representativa del Programa, se deberá ir actualizando los valores promedio ponderados correspondientes a cada tipo de vehículo y categoría de intervención considerada.

1. ***Costo del tiempo de viaje de los usuarios***

La determinación de la línea de base se estableció para las intervenciones de restauración de las carreteras de la muestra. Para cada trecho se determinó el tiempo de viaje, medido en minutos por vehículo, por km, en las sitaciones sin y con poryecto, y el tiempo de viaje medio, ponderado el tiempo de viaje de cada tipo de vehículo por la participación total de la flota que circula en la vía. Las velocidades antes y después de la intervención fueron obtenidas del modelo HDM-4, en las situaciones sin y con proyecto. Utilizando los mismos archivos de base de los diferentes proyectos, para cada tipo de vehículo creados para calcular e COV, y modificando el volumen y composición del tráfico cuando fuere el caso, y el cambio en la rugosidad de la vía, se obtienen las respectivas velocidades de los vehículos para la situación con y sin proyecto. Se expresa el indicador en términos monetarios, valorando el tiempo por el valor del salario medio en el Estado de São Paulo, y de forma consistente con el valor considerado en la evaluación económica de cada proyecto.

Un año después de la implantación de cada tramo, deberá ser procesado el HDM-4 nuevamente, actualizando el tránsito y la rugosidad con los valores efectivamente registrados en la carretea, en la situación con proyecto para calcular la velocidad por proyecto y a categoría de inversión. A medida que van siendo evaluados los proyectos de los trechos fuera de la muestra, deberán ser actualizados los valores medios ponderados por la extensión de cada tipo de vehículo y categoría de inversión.

1. ***Índice de Rugosidad Internacional (IRI)***

Según los estudios de factibilidad de las obras consideradas en la muestra, se toma como linea de base el año 2012 para referenciar el IRI correspondiente a cada ruta.

A los doce meses de contar con la recepción de obra, el DER-SP deberá realizar una recorrida por el tramo intervenido para estimar a través de un equipamiento especializado (rugosimetro) el IRI (International Roughness Index (IRI)).

En los casos de rutas compuestas por diferentes subtramos, el valor del indicador a relevar para contrastar con la meta propuesta surgirá de tomar el valor de IRI de cada subtramo y ponderarlo por la cantidad de km de cada uno de ellos.

Para cualquier decisión fundada sobre políticas y actividades relacionadas con los caminos, hay que contar, al menos, con dos elementos de información:

* Un inventario de los caminos y sus características principales, que puede consistir en una lista de los caminos completos, si bien es mucho mejor una lista más detallada de los tramos homogéneos.
* Una descripción del estado actual de cada camino o tramo; esta información se deriva de una inspección de la red completa, que debe efectuarse periódicamente.

Toda esta información debe estar disponible para poder efectuar el cálculo del valor del patrimonio nacional de caminos, porque sin ella, cualquier intento de planificación o evaluación de la gestión vial será mera fantasía.

El estudio y el cálculo del patrimonio vial se realiza siguiendo los pasos que se enumeran a continuación:

Paso 1: Definición de los tipos de caminos existentes en el país.

Paso 2: Estudio de los costos de construcción para cada tipo de camino.

Paso 3: Estudio de los costos de renovación de la superficie, de rehabilitación y reconstrucción de cada tipo de camino.

Paso 4: Preparación de una hoja de cálculo en un microcomputador.

Paso 5: Resumen e ingreso de los datos en la hoja de cálculo.

Paso 6: Interpretación de los resultados.

Paso 7: Publicación de los resultados con la correspondiente interpretación de los mismos.

Para una descripción detallada de cada uno de los pasos, véase la parte A del apéndice.

1. ***Accidentes con víctimas (en base a listado preliminar de punto a ser intervenidos: cruces de rutas en ámbito rural y travesías urbanas)***

La determinación de la línea de base se estableció para las intervenciones de restauración de las carreteras de la muestra. Para cada trecho se determinó el número de víctimas fatales, clasificadas por sexo, cantidad y edad. A partir de la información obtenida del IBGE, se obtuvo el PIB per cápita en 2010 que era de R$ 19.766,33. Este valor passado a dólares de fecha 31/12/2012, resultó em um valor de US$ 11.868,818. Para aproximar la expectativa de vida se consideraron los tempos para las jubilaciones, que son en Brasil de 60 y 65 años para mujeres y hombres respectivamente. Se consideraron las estadísticas de fallecidos en accidentes según edad, tiempo de vida hasta la jubilación, y se aproximó el valor económico de un fallecido por un PIB per cápita por cada año hasta su jubilación. Se suma luego por trecho, y se obtiene la línea de base del valor económico de los fallecidos por accidentes, que es del orden de US$ 3.430.088.489.

Se considera que en 2018 habrá una reducción significativa del número de accidentes fatales (de 8 a 3) y que habrá un incremento del PIB per cápita 3%, lo que se espera resulte en una disminución del costo de accidentes al año a un valor de US$ 2.476.658,403.

* 1. **Metodología de Evaluación.**

La metodología de evaluación será una evaluación costo/beneficio para proyectos de infraestructura vial, que seguirá la metodología que se describe a continuación. La evaluación ex post se realizará al final del periodo de ejecución del préstamo. Se contratará a una firma consultora o será realizada por DNV con el acompañamiento técnico del Banco. A continuación los elementos más relevantes de la metodología:

* + - En este tipo de evaluación se consideran los costos económicos (finales) de las inversiones para el proyecto y la estimación de beneficios (tiempo de viaje, costos de operación, accidentes, etc.). Los indicadores de la evaluación (B/C, VPN, TIR) determinan si el proyecto ha sido o no económicamente beneficioso para la sociedad como un todo.
    - Para el **análisis de costos de inversión** se utilizarán los costos finales de construcción de los proyectos. Para relevar estos costos se analizarán los valores finales de los contratos de obra, bienes y servicios contratados para el proyecto. Estos podrán diferir de los costos examinados en el análisis ex ante.
    - Para el **análisis de los costos operacionales de los vehículos**, se utilizará una estructura de costos de operación para distintos tipos de vehículos pesados, buses y autos, y la estructura del tránsito efectivamente verificada.
    - Para el **análisis de los costos de mantenimiento de la infraestructura**, se relevará dentro de la DNV las políticas de mantenimiento en implementación al momento de realizar la evaluación ex post. Esta información la proveerá la propia DNV. Para la evaluación ex ante, se realizó el análisis de las políticas de mantenimiento en implementación; la aplicación del modelo HDM-4 en la evaluación ex ante incluye la definición de estas políticas como parte de sus hipótesis.

Este marco analítico se basa en la aplicación del modelo de simulación HDM-4, herramienta técnica de uso estándar y universal desde hace más de dos décadas en la evaluación económica de proyectos de infraestructura de transporte interurbano y rural. Este modelo, desarrollado por el MIT inicialmente en 1966, ha sido objeto de continuos desarrollos de incorporación tecnológica y calibración. Fue ampliado y calibrado en sucesivas investigaciones técnicas a nivel internacional en las décadas de 1970 y 1980 con fuerte impulso del Banco Mundial, cuando se incorporaron modelos detallados de deterioro para diferentes tipos de pavimentos, condiciones climáticas, y características de los vehículos, desarrollados en carreteras de calibración en India, Brasil, Kenia, Francia, Estados Unidos de Norteamérica, Suecia, Finlandia y Australia. La versión HDM-4 actualmente en uso ha ampliado la tipología de pavimentos a considerar e innovado en la incorporación de costos de congestión, seguridad vial y efectos ambientales.

El modelo permite predecir el comportamiento de la carretera y evaluar el costo total para los usuarios y la agencia responsable, considerando la reducción de los costos de transporte dados por el consumo de operación de los vehículos y el tiempo de viaje, así como la disminución de los accidentes y de los efectos ambientales por emisiones, ruido y congestión. En particular a nivel de proyecto interurbano se consideran los costos de operación de los vehículos pesados como variable de decisión.

Los beneficios resultantes de la implementación del proyecto se determinan a partir de las diferencias entre el costo total para las situaciones sin y con proyecto. La definición del caso “contra-fáctico” (sin proyecto) es implícita a la aplicación del modelo.

La aplicación del modelo requiere la definición de: i) la demanda actual y futura, esto es: volumen, composición por tipo de vehículo y nivel de carga, que se traducirán en ejes equivalentes, ii) la definición geométrica y estructural del pavimento y su estado de conservación actual, iii) la definición de la política de mantenimiento actual y las previstas en el periodo de estudio para distintas alternativas de pavimento y estructura; iv) clima, dado por el régimen estadístico de lluvias, humedad y temperatura, v) costos de operación por tipo de vehículo, definidos sobre neumáticos, combustible, lubricantes, mantenimiento y depreciación, vi) costo de las obras y de las actividades de conservación, definido por tipo de obra y unidad de tarea de conservación. Todas estas informaciones son requeridas para la situación sin proyecto, como para la situación con proyecto.

La información relativa a las características geométricas y físicas de los tramos a evaluar se encuentra disponible en el sistema de inventarios, el que es actualizado a nivel de red con frecuencia mínima anual y en la red principal con mantenimiento contratado con frecuencia menor aún.

* 1. **Coordinación de Evaluación, Plan de Trabajo y Presupuesto.**

LA UGP recopilará, almacenará y mantendrá consigo toda la información, indicadores y parámetros, incluyendo informes semestrales, los planes operativos anuales, planes de ejecución del programa, y planes de adquisiciones requeridos.

Por su parte el BID, a través del Jefe y Equipo de Proyecto es responsable de coordinar y asegurar que el plan se cumpla con la calidad técnica y el tiempo establecidos. Para ello, llevará a cabo reuniones periódicas con los responsables de la ejecución de este plan y de ser necesario solicitará informes o presentaciones de resultados extraordinarias.

A continuación se presenta el Plan de Trabajo para la Evaluación del programa, el cual incluye las principales actividades y sus respectivos productos, el plazo de cumplimiento, el responsable y el costo, identificando la fuente de financiamiento

Cuadro 8

Plan de trabajo de la evaluación

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Principales actividades de evaluación/Productos por actividad | 2016 | | | | 2017 | | | | 2018 | | | | Responsable | Costos (U$S) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. Evaluación económica ex post de obras de infraestructura vial terminadas |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X |  |  | DER-SP | 60.000 |
| * Costos de Operación Vehicular (COV) en Tramos Rehabilitados |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X |  |  |  |  |
| * Costo del tiempo de viaje de los usuarios |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X |  |  |  |  |
| * Costo económico por accidentes de tránsito |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X |  |  |  |  |
| * Índice de Rugosidad Internacional |  |  |  | x |  |  |  | x |  | X |  |  |  |  |
| Procesamiento y Análisis de información |  |  |  |  | x |  |  |  | x | X | x |  | DER-SP |  |
| Informe de evaluación económica Ex Post |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X | X |  | DER-SP / BID |  |
| Informe final de Evaluación del programa |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x | X | DER-SP / BID | 80.000 |
| La evaluación será financiada dentro del contrato de gerneciamiento. La firma gerenciadora proveerá de los recursos humanos y equipos que se necesiten además de aquellos provistos por el DER-SP. | | | | | | | | | | | | | |  |

1. El Banco ha apoyado al Gobierno del ESP recientemente con tres préstamos ejecutados por el DER-SP, dos para recuperación de carreteras estatales (1351/OC-BR y 1735/OC-BR) y otro para mejora de caminos vecinales (2077/OC-BR). [↑](#footnote-ref-1)
2. Para una descripción más detallada de la información contenida en el PCR véase la siguiente sección. [↑](#footnote-ref-2)
3. Véase más adelante en el documento para una explicación más detallada de la metodología HDM. [↑](#footnote-ref-3)