**Documento del Banco Interamericano de Desarrollo**

**Uruguay**

Programa de mejora de corredores viales de uso agroindustrial y forestal

**(UR-L1153)**

**Plan de Monitoreo y Evaluación**

Andrés Pereyra (TSP/CUR), Jefe de Equipo; Julieta Abad, Jefe de Equipo Alterno; Jean Pol Armijos (TSP/CEC); (INE/TSP); Rodolfo Graham (LEG/SGO); Emilie Chapuis y Abel Cuba (FMP/CUR); Natasha Ward (ESG)

**Índice**

**I. Introducción**

**II. Monitoreo**

2.1 Indicadores

2.2 Estructura de ejecución del Programa

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

* 1. Principales indicadores de resultados y su metodología.
  2. Análisis Costo Beneficio Ex-Ante del Programa de la Corporación Vial de Uruguay (CVU) II
  3. Metodología de Evaluación Económica Ex Post del Programa de la Corporación Vial de Uruguay (CVU) II
  4. Información de los Resultados
  5. Coordinación de Evaluación, Plan de Trabajo y Presupuesto

Siglas y Abreviaturas

|  |  |
| --- | --- |
| AE | Agencia Ejecutora |
| IGAS | 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 | Tránsito Promedio Diario Anual |
| RVP | Red Vial Principal |
| CVU | Corporación Vial de Uruguay |
| CND | Comisión Nacional para el Desarrollo |

1. Introducción

El **Programa de mejora de corredores viales de uso agroindustrial y forestal (UR-L1153)** financia la construcción y mejora de carreteras secundarias y caminos departamentales que faciliten la conectividad transversal. Esta operación se inserta en un conjunto de operaciones del Banco y de otros multilaterales que sustentan la implementación de la estrategia del gobierno de Uruguay para desarrollar y mantener una red de carreteras adecuada al muy importante crecimiento de la producción agroindustrial y maderera.

Este Programa, es la primera operación de una CClIP homónima, cuyo objetivo es apoyar la mejora de la competitividad a través de la construcción, mejora y rehabilitación de la red vial asociada a los flujos forestales y agroindustriales.

* 1. El objetivo general del Programa es aumentar la competitividad de los sectores forestales y agroindustriales, mediante la construcción y mejora de carreteras secundarias y caminos departamentales que faciliten la conectividad transversal. El objetivo específico del programa es la disminución de los costos de operación vehicular del transporte de carga. Para alcanzar este objetivo, el programa se estructura en los siguientes componentes:
  2. **Componente 1.** **Infraestructura**. Dicho componente financiará: (i) obras de adecuación geométrica y estructural de caminos, obras complementarias, y obras de arte; (ii) rehabilitación estructural de caminos y obras de arte; (iii) ensanche y refuerzo de puentes; (iv) expropiaciones; (v) la supervisión de las obras.
  3. Las intervenciones en las rutas consistirán básicamente en la rehabilitación y ensanche de plataforma culminando con un pavimento con tratamiento bituminoso. Son obras relativamente simples, y muy similares entre sí. Si bien es un programa de obras múltiples, hay una definición previa de las obras a financiar que es poco probable que cambie en la ejecución del programa.
  4. El programa incluye el ensanche y refuerzo de un puente (puente sobre el Río Yí en Ruta 5). La tecnología a aplicarse es conocida en el país, y la intervención tiene por objeto mejorar las condiciones de circulación en el puente para el paso de camiones tipo Triten de manera compatible con la circulación de personas y bicicletas, ya que el puente se encuentra en un área suburbana. Los tritrenes son camiones con un peso total máximo de 74 Toneladas, que si bien no generan más daño a las carreteras porque tienen un peso por eje igual o menor a los camiones que hoy están autorizados a circular, generan más exigencias a los puentes que deben resistir un peso total mayor. Estos camiones generan una disminución significativa del costo de transporte por tonelada transportada.
  5. **Componente 2.** **Fortalecimiento institucional (US$1.196.100).** Dicho componente financiará actividades de fortalecimiento de la capacidad de supervisión de obras, incluyendo: (i) mejora de procesos; (ii) adquisición de equipamiento tecnológico de relevamiento y procesamiento de información; (iii) adquisición de equipamiento de laboratorio; y (iv) asesoramiento profesional. Financiará además la implementación del Plan de Género e Inclusión del MTOP.

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.

Los principales resultados del Programa están relacionados con: (i) la reducción de los costos de operación vehicular derivados de la rehabilitación de tramos de carreteras; (ii) la reducción del costo de operación vehicular que se generará por el cambio de flota de camiones (que tendrá una mayor composición de tritrenes y otros vehículos más eficientes), posibilitada por la adecuación de los puentes a la dimensión y peso de tritrenes.

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 de la Programa de mejora de corredores viales de uso agroindustrial y forestal, intervienen distintas entidades responsables de la coordinación y ejecución de las obras, como la CVU, la CND, el Ministerio de Transporte y Obras Publicas y los especialistas del BID tanto de la Sede como de la Oficina de País. Se contratará el apoyo técnico de especialistas externos en obras viales.

1. Monitoreo
   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 mejora de corredores viales de uso agroindustrial y forestal. Los indicadores están definidos en base a las obras que está previsto sean financiadas por el programa.

Cuadro 1

Indicadores de Productos por Componentes

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indicador de producto por Componente** | **Frecuencia de Medición** | **Medios de Verificación** |
| **Componente 1: Infraestructura** | | |
| Longitud de Carretera Rehabilitada por el programa[[1]](#footnote-1) | Anual | Informes semestrales de avance del programa. Informes mensuales de avance de obra |
| Longitud de puentes ensanchados y reforzados por el programa | Anual | Informes semestrales de avance del programa. Informes mensuales de avance de obra |
| **Componente 2: Fortalecimiento Institucional** | | |
| Sistema informatizado de supervisión de obras operando | Anual | Informe semestral de CVU/DNV y reporte de visita de obra de equipo de proyecto BID |
| Instrumental para ensayos de supervisión de obras en laboratorio central funcionando | Anual | Informe semestral de CVU/DNV y reporte de visita de obra de equipo de proyecto BID |
| v Horas de curso de atividades vinculadas a la dirección de obra impartidas | Anual | Informe de CVU/DNV con resultados de los cursos contratados |
| Acciones previstas en Plan de Género e Inclusión implementadas | Anual | Informe de DNV respecto de acciones implementadas. En cada año se considerarán las acciones previstas para ese año en el Plan que se está diseñando |

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

El prestatario será la República Oriental del Uruguay. La Agencia Ejecutora (AE) del Programa será la Corporación Vial del Uruguay[[2]](#footnote-2) (CVU). La República será garante del préstamo. El ejecutor cuenta con experiencia en procesos de adquisiciones de proyectos financiados con el Banco así como con otros organismos multilaterales. Se cuenta con una evaluación de capacidad institucional y se planea hacer un análisis de riesgo de integridad junto a la Oficina de Integridad Institucional (OII).

Con respecto al Componente 1, la CVU tendrá, entre otras, las siguientes responsabilidades: (i) la implementación de todos las actividades necesarias para la ejecución de este componente, en coordinación con el MEF, el MTOP y la CND cuando así corresponda; (ii) la planificación de la ejecución, incluyendo la elaboración de los planes operativos anuales y los informes semestrales; (iii) la preparación y actualización del plan de adquisiciones; (iv) la preparación de los estados financieros; (v) la preparación de las solicitudes de desembolso; (vi) la elaboración del informe final; (vii) la revisión de las bases de licitación para la contratación de servicios de consultoría, obras y bienes y su envío al Banco para no-objeción, cuando así corresponda; (viii) el acompañamiento y monitoreo del avance y ejecución de los contratos de consultoría, obra y adquisición de bienes; y (ix) la preparación y tramitación de los pagos correspondientes a dichos contratos..

La DNV es responsable de 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 Uruguay (TSP/CUR).

Semestralmente se realizarán reuniones conjuntas entre las AE 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. **Recolección de Información e Instrumentos**

Los indicadores y medios de verificación propuestos optimizan el uso de la información disponible en Uruguay, y aquella que será obtenida durante la ejecución del préstamo. Se elaboró una muestra representativa compuesta por una obra de rehabilitación vial (Rutas 43) y una obra de ensanche y refuerzo de un puente (Río Yí en Ruta 5). Existe una línea de base referencial para todos los indicadores, que se elabora sobre información de las obras del programa. La totalidad de los indicadores de producto serán verificados en forma directa con mediciones que realice la CVU/DNV, o un tercero contratado para tal fin. Los resultados de las mediciones serán comparados con los valores esperados presentados en la Matriz de Resultados.

La CVU realiza, entre otras, las siguientes actividades para la planeación del Programa (la CND unifica en un solo informe):

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 UEP 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 CVU y de las otras agencias involucradas en la ejecución del programa, 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: 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 **Visitas de Inspección anuales** con la finalidad de monitorear las actividades del Programa. También se apoyará de **Misiones de Administración** anuales con el objetivo de analizar los avances del Programa y tratar temas específicos identificados. Finalmente, durante la ejecución del Programa la AE presentará anualmente al Banco los estados financieros del Programa para la realización de la **Auditoria Financiera**, en los términos establecidos en las condiciones generales del contrato de préstamo.

* 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 CVU y CND, bajo la dirección de ésta última, 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 y programa de inversiones del Programa. La AE deberá presentar al Banco informes de avance semestrales, indicando 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. Estos informes serán presentados dentro de los 30 días de finalizado cada semestre. 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.

Los informes deberán incluir 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. Asimismo, la CVU y CND, bajo la dirección de ésta última presentarán al BID un Informe Anual de Monitoreo de Progreso al finalizar cada año calendario con la información del periodo transcurrido. Este informe será presentado dentro de los 60 días de finalizado cada semestre.

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

El proceso de Monitoreo y Evaluación del Programa será coordinado por la CVU. La CVU ha realizado satisfactoriamente esta tarea en la ejecución del Programa Vial de CVU (UR-L1022), y el Programa Vial de CVU II (UR-L1107), demostrando su capacidad técnica para llevar adelante esta tarea.

La CVU 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 (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 2  
Plan de trabajo de seguimiento

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Principales actividades de seguimiento/Productos por actividad | | | Año 1 | | | | Año 2 | | | | Año 3 | | | | Año 4 | | | | Año 5 | | | | Resp | Costo  U$S | | Financiamiento |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |  |  |  | |
| 1. **Infraestructura** | | |  |  |  | x |  |  |  | x |  |  |  | x |  |  |  | x |  |  |  | x |  |  |  | |
| Km de Carretera Rehabilitados por el programa | | |  |  |  | x |  |  |  | x |  |  |  | x |  |  |  | x |  |  |  | x | CVU |  |  | |
| Metros de puentes ensanchados y reforzados por el programa | | |  |  |  | x |  |  |  | x |  |  |  | x |  |  |  | x |  |  |  | x | CVU |  |  | |
| 1. **Fortalecimiento Institucional** | | |  |  |  | x |  |  |  | x |  |  |  | x |  |  |  | x |  |  |  | x |  |  |  | |
| Sistema informatizado de supervisión de obras operando | | |  |  |  | x |  |  |  | x |  |  |  | x |  |  |  | x |  |  |  | x | CND |  |  | |
| Instrumental para ensayos de supervisión de obras en laboratorio central funcionando | | |  |  |  | x |  |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | CVU |  |  | |
| Horas de curso de atividades vinculadas a la dirección de obra impartidas | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| Acciones previstas en Plan de Género e Inclusión implementadas | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| 1. **Indicadores de Administración, Estudios y Supervisión** | | |  |  |  | x |  |  |  | x |  |  |  | x |  |  |  | x |  |  |  | x | BID |  |  | |
| Procesamiento y Análisis de información | | |  |  |  | x |  |  |  | x |  |  |  | x |  |  |  | x |  |  |  | x | BID |  | BID | |
| Informe de Monitoreo de Progreso | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | BID | 20.000 | BID | |
| Informe de Monitoreo Final Programa | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x | BID | 30.000 |  | |
|  |  | **Costo Total:** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 50.000 | | |

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

La evaluación del Programa de mejora de corredores viales de uso agroindustrial y forestal pretende, en cuanto a los resultados esperados del Programa, medir si las intervenciones han logrado i) crear valor para la sociedad (medido por la evaluación económica ex post), ii) disminución de los costos de transporte.

* 1. **Conocimiento existente sobre la efectividad de intervenciones de infraestructura vial similares a al Programa de la Corporación Vial (CVU) II**

1. **Resultados de la Evaluación del Programa Vial de la CVU (UR-L1022)**

La experiencia recogida en la ejecución del Programa Vial de la CVU (UR-L1022) y del Programa Vial de la CVU II (UR-L1107) ha sido utilizada en el diseño de la presente operación.

* 1. **Indicador de impacto y su metodología**

**Cuadro 3 Indicador de impacto**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Indicadores de Impacto** | **Formula** | **Medio de Verificación** | **Frecuencia de medición** |
| Porcentaje de veh-km en la red vial nacional que circulan por carreteras en estado muy bueno y bueno[[3]](#footnote-3) | Con la información que surge de los puestos de pesaje, que se complementa con las mediciones de pesos realizadas en los puestos de aforo, se estiman las toneladas que circulan por cada ruta nacional. Con las mediciones de IRI que realiza anualmente se estima el estado de confort de cada tramo de la red. Finalmente se suman las toneladas-km que circulan por tramos de cada condición de confort | Informe de Corporación Vial del Uruguay S. A. (CVU)/Dirección Nacional de Vialidad (DNV) en base a relevamiento anual de estado de confort, relevamiento de tránsito e información de pesajes que realiza el Ministerio de Obras Públicas y Transporte (MTOP) | Al finalizar el programa en 2022 |

Para construir este indicador se utiliza la información que surge de dos sistemas de información de la DNV. En primer lugar, se estiman las toneladas que circulan por cada ruta nacional a partir de la información que surge de los puestos de pesaje, que se complementa con las mediciones de pesos realizadas en los puestos de aforo. En segundo lugar, se estima el estado de confort de cada tramo de la red a partir de la información de IRI que se releva para cada tramo (Parte de este relevamiento se realiza como parte de la verificación del cumplimiento de los resultados en los contratos por niveles de servicio).

Como resultado del importante esfuerzo de inversión observado en los últimos años, este indicador ha alcanzado un valor considerado alto, de más de 75%. Para los años venideros, hay un plan de intervenciones que apuntan a conservar este guarismo en valores elevados (75%), aún con el incremento esperado de los flujos de carga. Este estado de confort (relacionado al estado de los pavimentos, entre otros), contribuye, desde el lado de la infraestructura, a mantener bajos costos de transporte y así a la competitividad de las producciones que utilizan la red de carreteras. El Programa forma parte de este esfuerzo de inversión, y por tanto busca impactar en la competitividad de las producciones forestal y agroindustrial.

* 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 se definió formarán parte del programa..

**Cuadro 4**

Indicadores de resultados

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Indicadores de Resultado** | **Formula** | **Medio de Verificación** | **Frecuencia de medición** |
| Costos de Operación Vehicular (COV) de camión articulado en tramos rehabilitados | Costos de Operación Vehicular (COV) en Tramos Rehabilitados. Al fin del proyecto se medirá tránsito e IRI, para estimar COV con HDM IV. | Informe a ser presentado por DNV con resultado de corrida del HDM IV en base a mediciones de tránsito y de IRI realizadas en los corredores intervenidos. | Al finalizar el programa |
| Costos de Operación Vehicular (COV) promedio de flota de carga en tramos con puentes adecuados | Costos de Operación Vehicular (COV) promedio de flota de carga en tramos con puentes rehabilitados. Al fin del proyecto se medirá tránsito (incluyendo composición de la flota de camiones), para estimar COV con HDM IV. En la estimación final, se considerará el mismo IRI que en la estimación inicial. | Informe a ser presentado por DNV con resultado de corrida del HDM IV en base a mediciones de tránsito – particularmente de composición de flota de camiones -. | Al finalizar el programa |

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

1. **Costo de operación vehicular de camión articulado en tramos rehabilitados (USD/vehículo por kilómetro).**

Los costos de operación se obtienen del modelo HDM-4 y son función del tipo y estado e la superficie, del diseño geométrico y de las características de los vehiculos. Los costos de operación de los vehículos incluyen: costos de recorrido (combustibles, aceites, neumaticos, repuestos y mano de obra de mantenimiento) y costos anuales fijos (depreciación, intereses, costos de tripulación y costos de administración).

La determinación de la Línea Base (año 2019) se realiza para las intervenciones de rehabilitación. Para cada uno de los proyectos categorizados en este tipo de intervención se determina el COV medido en USD/Veh-Km a precios constantes de 2019, 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.

En virtud de que en las evaluaciones económicas de cada proyecto se ha utilizado el modelo HDM-4, se ha definido que, por simplicidad del 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 (Automóvil, Bus, C2, C3, T3S2 Y T3S3). Sin perjuicio de lo anterior, y dado que el proyecto está enfocado en la mejora de la competitividad de sectores productivos, el indicador seleccionado refiere solamente a camión articulado.

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 2019 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.

**Al finalizar el programa, se deberá realizar un estudio de tránsito para determinar volumen y composición, y medir la rugosidad de los mismos. 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. Las intervenciones en carreteras previstas en el proyecto son casi idénticas, por lo que el valor considerado de reducción de costos es esperable para todas las obras del programa. El valor que se reporte será el promedio ponderado de los costos en todas las rutas intervenidas.

En la línea de base se consdiera el COV promedio de la Ruta 43, que constituye la muestra representativa. En la situación con proyecto se considerará el promedio de todos los tramos intervenidos. Esta decisión se basa en que las intervenciones son similares, sobre tramos que están en una situación inicial similar y tienen longitudes también parecidas.

Cuadro 5

**Costos de Operación Vehicular**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Indicadores de Resultados** | **Línea Base** | **Meta** | | **Medios de Verificación** |
| Costo de Operación Vehicular (COV) del camión articulado en los tramos intervenidos por el programa (US$ Constantes/vehículo-kilómetro) | 0,0587 | 0,0495 | Estimado mediante el modelo HDM-4 utilizando como insumo el valor de la rugosidad media de los tramos del programa que se releva anualmente por la División de Mantenimiento de la DNV y la composición de la flota tipo de camiones articulados, relevado anualmente mediante puestos de conteos por el Depto. de Tránsito de la DNV. Reporte de CVU/DNV | |

1. **Costo de operación vehicular promedio de flota de carga en tramos rehabilitados (USD/vehículo por kilómetro)**
   1. La forma de cálculo de este indicador es similar al anterior, salvo porque el IRI no se releva en la medición final, sino que se considera la misma que en la línea de base. Lo importante de este indicador es que capture el efecto en la composición de la flota en los costos por toneladas posibilitado por el refuerzo del puente. Igual que en el indicador anterior se relevará el tránsito y su composición para correr el HDM IV y el VOC, y se reportará el costo promedio de toda la flota de camiones. Cabe destacar que el valor esperado en el corto período de la ejecución del programa será similar al inicial, ya que los resultados podrán observarse en un período mayor (posiblemente a partir de los 5 años).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Indicadores de Resultados** | **Línea Base** | **Meta 2022** | **Medios de Verificación** |
| Costo de Operación Vehicular (COV) de camión articulado en los tramos intervenidos por el programa | 0,0527 | 0,0518 | Estimado mediante el modelo HDM-4 utilizando como insumo la composición de la flota tipo de camiones, relevado anualmente mediante puestos de conteos por el Depto. de Tránsito de la DNV. Reporte de CVU/DNV |

* 1. **Análisis Costo Beneficio Ex-Ante del Programa de la Corporación Vial de Uruguay (CVU) II**

Los estudios de viabilidad económica realizados el Programa de mejora de corredores viales de uso agroindustrial y forestal, confirmaron la rentabilidad económica del proyecto de inversión.

Para la evaluación económica del Programa se llevó a cabo un análisis costo-beneficio para la Ruta 43 y para el puente del Río Yí. 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[[4]](#footnote-4), 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.

Del análisis económico de la Ruta 2, se obtuvo un VAN de miles de USD 18.14 para un horizonte de evaluación de 20 años, con una TIR de 18,14%. indicando de esta manera la rentabilidad económica de la inversión.

Adicionalmente, se realizó un análisis de sensibilidad para la Ruta 43. Se analizaron los indicadores económicos aplicando un incremento de los costos de obra del 20%, una reducción del 20% de los beneficios y una combinación de un incremento de los costos de obra del 20% y una reducción simultánea del 20% de los beneficios. La determinación de dicho valor de incremento de costos de inversión y disminución de los beneficios, se basó en los valores históricos los cuales por encima del mismo tienen muy baja probabilidad de ocurrir. Esta ruta en particular, ha recibido ofertas en la licitación más de 10% por debajo del presupuesto utilizado para la evaluación económica.

Para la obra del puente del Río Yí, que en principio será la única obra de puentes en el proyecto, se realizó también una evaluación costo beneficio, pero basada la disminución de los costos de transporte derivados de las mejoras en los puentes que permiten una adecuación progresiva de la flota hacia camiones más eficientes. El corredor analizado es Ruta 5, y el puente de Río Yi se apropia de solo la mitad del beneficio en la medida que se requiere completar otro puente similar para dejar operativo el corredor a tritrenes (u otro puente sobre el Rio Negro será adecuado de forma simultánea con otra fuente de financiamiento). El resultado de la evaluación para el corredor de Ruta 5 es una TIR de 21.16%, y recibió similar análisis de sensibilidad (con una variación simultánea de más 20% de costos y menso 20% de beneficios se produce una TIR económica de 14.5%)

#### Metodología de Evaluación Económica Ex Post del Programa de la Corporación Vial de Uruguay (CVU) II

Se utilizarán metodologías Antes y Después, así como Análisis Costo-Beneficio ex Post para medir los indicadores de resultado del Programa. Se utilizarán metodologías Antes y Después, así como Análisis Costo-Beneficio ex Post para medir los indicadores de resultado del Programa. La evaluación se basa principalmente en la utilización del Modelo Highway Development and Management(HDM-4), la cual es una aplicación informática que se ha desarrollado como parte de un esfuerzo del Banco Mundial, el Banco Asiático de Desarrollo, el Departamento de Desarrollo Internacional del Reino Unido, la Administración Nacional de Carreteras de Suecia y el TRRL (Transport and Road Research Laboratory) para ayudar a los países en vías de desarrollo a planear y mejorar las condiciones de la infraestructura carretera.

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: i) se medirán y actualizarán los beneficios esperados de la intervención, manteniendo constantes las condiciones y precios tenidos en cuenta en la evaluación ex ante; esto permite medir si con los costos reales incurridos, los beneficios efectivamente realizados y medidos a precios constantes son suficientes para justificar la inversión en términos económicos; ii) en la segunda etapa se considerarán tanto los beneficios como los costos reales del proyecto actualizados a precios vigentes, obteniéndose así una medida actualizada de si el proyecto resulta en una inversión rentable económicamente dados los costos y beneficios que efectivamente 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.

Para realizar la evaluación ex post será necesario haber contabilizado el nuevo tránsito circulante y el IRI del tramo ejecutado, y puesto en servicio.

#### Información de los Resultados

Al finalizar cada una de las obras financiadas por el proyecto, la AE del mismo entregara un Informe Final de Resultados de la Obra, la cual deberá incluir los resultados del Análisis Costo Beneficio Ex - Post y su comparación con el Análisis Costo Beneficio Ex Ante. El Informe Final será elaborado por la Agencia Ejecutora y entregado a la División de Transporte del BID, a través del Jefe de Equipo BID, dentro de los 18 meses posteriores a la entrada en operación de la obra.

Al término del programa, la Oficina de País –Uruguay elaborará el Informe de Terminación de Proyecto (PCR, por sus siglas en Inglés) 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, o en su caso de aquellos que tengan conocimiento sobre el contexto del proyecto. Este informe deberá ser aprobado por el Departamento Regional correspondiente a más tardar 180 días posteriores a la fecha de desembolso total.

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

La CVU 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 6  
Plan de trabajo de la evaluación

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Principales actividades de evaluación/Productos por actividad | | | Año 1 | | | | Año 2 | | | | | Año 3 | | | | Resp. | Costo  (Dólares) | Financiamiento |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. Evaluación económica ex post de obras de infraestructura vial terminadas | | |  |  | x | x |  |  | | x | x |  |  | x | x | CVU | 10.000 |  |
| * Costos de Operación Vehicular (COV) en Tramos Rehabilitados | | |  |  |  | x |  |  | |  | x |  |  |  | x | CVU |  |  |
| * Valor de Patrimonio Vial Ponderado en tramos rehabilitados | | |  |  |  | x |  |  | |  | x |  |  |  | x | CVU |  |  |
| * Índice de Rugosidad Internacional | | |  |  |  | x |  |  | |  | x |  |  |  | x | CVU |  |  |
| Procesamiento y Análisis de información | | | x | x | x | x | x | x | | x | x | x | x | x | x | BID |  | Recursos administrativos |
| Informe de evaluación económica Ex Post | | |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | x | DNV – BID |  | Recursos administrativos |
| Procesamiento y Análisis de información | | |  | x |  | x |  | x | |  | x |  | x |  | x |  |  |  |
| Informe final de Evaluación | | |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | x | BID | 10.000 | Recursos administrativos |
|  |  | 25.000 | | | | | | |

1. Las obras de rehabilitación son obras de recuperación de la estructura y regularidad superficial de los pavimentos existentes. En su generalidad son obras circunscriptas al derecho de vía, que básicamente se realizan sobre la estructura existente y no comprenden modificaciones planialtimétricas. [↑](#footnote-ref-1)
2. La CVU es una entidad de dependencia pública, regida por derecho privado y cuyo único accionista es la

   CND, la cual es una entidad pública que opera en el derecho privado y depende del Ministerio de Economía. La CVU ya ejecutó exitosamente el Programa Vial de CVU (UR-L1022).

   El programa se ejecutara en el marco del contrato de concesión vigente entre CVU y MTOP [↑](#footnote-ref-2)
3. Un pavimento se considera en estado muy bueno si el Índice de Estado Superficial (IES) es superior a 85; bueno si se encuentra entre este valor y 70; regular desde 70 a 50; y menor a este es considerado como un pavimento en estado malo. La metodología está descrita en un instructivo de evaluación visual de pavimentos elaborado por la DNV y se basa en el *Performance Condition Index* (ASTM D6433-11) adaptado y calibrado a las condiciones locales. [↑](#footnote-ref-3)
4. Véase más adelante en el documento para una explicación más detallada de la metodología HDM. [↑](#footnote-ref-4)