Documento del Banco Interamericano de Desarrollo

**PARAGUAY**

**Programa de Mejoramiento y Conservación de Corredores Agroindustriales**

**(PR-L1164)**

**Plan de Monitoreo y Evaluación**

Este documento fue preparado por el equipo de proyecto integrado por: Ernesto Monter, Jefe de Equipo (INE/TSP); Alejandra Caldo, Jefe de Equipo Alterno (TSP/CPR); Martin Sosa (TSP/CPR); Gabriela Arteaga y Alba Taveras (INE/TSP); Álvaro García Negro (RND/CPR); Alberto Villalba y Silvia Larreamendy (VPS/ESG); Jorge Luis Gonzalez, Fernando Glasman y Jorge Seigneur (FMP/CPR); Cristina Marzo (LEG/SGO); y Victor Sosa (CSC/CPR).

**Contenido**

1. **Introducción**
2. **Monitoreo**

#### Indicadores

#### Instrumentos para el Monitoreo de los Indicadores y Recopilación de Datos

#### Presentación de Informes

#### Coordinación, Plan de Trabajo y Presupuesto del Monitoreo

1. **Evaluación**

#### Principales Preguntas de Evaluación

#### Conocimiento Existente sobre la Efectitividad de Intervenciones de Infraestructura Vial Similares al Programa

1. Análisis Costo Beneficio Ex-Post de la Obra “Mejoramiento y Pavimentación de la Ruta 10: Tramo San Estanislao-Puerto Rosario” financiada con el Programa de Pavimentación de Corredores de Integración y Rehabilitación y Mantenimiento Vial - Fase I (Préstamo 1822-OC-PR (PR-L1007)).
2. Análisis Costo Beneficio Ex-Post de obras financiadas con el Programa de Infraestructura Vial
   1. Principales Indicadores de Impacto y su Metodologia

Metodologías de Cálculo para los Indicadores de Impacto

* 1. Principales Indicadores de Resultado y su Metodologia

Metodologías de Cálculo para los Indicadores de Resultado

#### Metodología de Evaluación Economica Ex Post de las obras de infraestructura vial

#### Información de Resultados

#### Coordinación, Plan de Trabajo y Presupuesto de la Evaluación

* 1. **Introducción**

El presente programa tiene por objetivo, el de contribuir a mejorar la productividad del sector agropecuario del Paraguay. El objetivo específico es contribuir a la mejora y conservación de la calidad de los caminos productivos que sirven al sector agroindustrial en el área de intervención. El logro de estos objetivos, se logrará mediante el mejoramiento y posterior conservación 261 km de caminos de la red vial del Paraguay, de los cuales, se estiman que 219 km corresponderán a intervenciones a nivel de pavimentación, y 51 km, mejoramiento a nivel de obras básicas (obras de alteo de terraplén, drenajes, puentes para la adecuación de las condiciones hidrológicas de la zona). Estas intervenciones, resultarán en la reducción de costos de operación de transporte y tiempos promedios de viajes, y la reducción de la producción lechera desperdiciada debido a la deficiencia de la infraestructura vial.

El programa se estructura en un Componente único: Obras civiles y fiscalización (US$229,5 millones), el cual financiará: (i) la pavimentación de 104 km de caminos de la red vial del tramo Cruce Pioneros - Paratodo y acceso a las localidades de Santa Cecilia, Lolita, Campo Aceval y Paratodo (muestra representativa). Las intervenciones previstas para este tramo incluyen la mejora de características técnicas del camino existente a través de su pavimentación asfáltica, la adecuación de terraplenes y obras de arte a las condiciones hidrológicas críticas con criterios de adaptación al CC e intervenciones de seguridad vial. Asimismo, se prevé la pavimentación de las zonas urbanas de Paratodo, Campo Aceval y Lolita, incorporando criterios de accesibilidad universal para personas discapacitadas en el diseño de la infraestructura. (ii) la pavimentación de 115 km de caminos de la red vial correspondiente a tramos distintos de la muestra representativa con igual alcance al establecido para las obras de la muestra representativa; (iii) obras básicas de mejoramiento de 51 km con intervenciones de alteo de terraplén, drenajes y puentes para la adecuación de las condiciones hidrológicas de la zona; (iv) el mantenimiento por niveles de servicio de aproximadamente 270 km que corresponde a todos los caminos a ser pavimentados o mejorados a través del programa, por un período máximo de cuatro años posteriores a la finalización de las intervenciones ; (iv) la fiscalización técnica y ambiental; (v) gestión ambiental y social del proyecto, y expropiaciones. Cabe mencionar que dentro de la gestión social del proyecto se incluye un plan de acción de género a fin de promover la equidad y la promoción de oportunidades laborales para las mujeres del área de influencia del proyecto; (vi) pagos por servicios ambientales; y (vii) escalamientos.

En adición al componente único, se propone financiar por un valor de hasta US$5,5 millones: (i) administración; (ii) levantamiento de línea base; (iii) plan de fortalecimiento de departamentos de conservación vial; (iv) estudios de preinversión; (v) y la evaluación final y de impacto; y (v) auditorías financieras externas.

La evaluación pretende responder a los interrogantes sobre si el proyecto, mediante las obras previstas, se orienta a: i) reducir los Costos de Operación Vehicular (COV); ii) reducir los Tiempos de Viaje (TV) como consecuencia del aumento de la velocidad de circulación; iii) reducción de la producción lechera desperdiciada debido a la deficiencia de la infraestructura vial. Asimismo, se analizará el impacto de estos resultados a través de un indicador que refleja la mejora de la productividad lechera de la zona de influencia del proyecto, con el indicador de volumen promedio de leche por vaca ingresado a plantas industriales por del área de influencia del tramo Cruce Pioneros – Paratodo, así como por el indicador de la carga promedio por hectárea de ganado bobino en el área de influencia del tramo Cruce Pioneros - Paratodo.

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 las obras financiadas por el programa seguirá los mismos supuestos y parámetros del modelo utilizado ex ante, que se realizó como parte de los estudios de elegibilidad y factibilidad de la misma.

En la coordinación e implementación del monitoreo y la evaluación del programa intervienen distintas entidades del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) responsables de la coordinación y ejecución de las obras, como la Dirección de Gestión Socio-Ambiental (DGSA), la Dirección de Planificación Vial (DPV), la Dirección de Vialidad (DdV), la Unidad Ejecutora del Programa (UEP) y los especialistas del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) tanto de la Sede como de la Oficina de País. Se prevé contratar el apoyo técnico externo de especialistas técnicos y socio ambientales. Para la elaboración de este plan de monitoreo y evaluación, el Equipo de Proyecto contó con la colaboración del Equipo de Contraparte del MOPC.

**Monitoreo**

#### Indicadores

A continuación se presentan los indicadores definidos para el monitoreo del avance en la implementación de los principales productos del Programa.

Cuadro 1

Indicadores de Productos y Actividades por Componente

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Indicadores por Componente** | **Definiciones** | **Frecuencia**  **de Medición** | **Medios de Verificación** |
| **Productos del Componente Único: Obras Civiles** | | | |
| Km de carreteras de la red vial pavimentadas por el proyecto (muestra representativa) | Pavimentado: km de vía con intervenciones orientadas a pasar de un estándar de ripio o tierra, a pavimento de concreto asfáltico | Mensual | Informes de la Fiscalización Técnica y Ambiental. Certificaciones Mensuales. Actas de Recepción de Obras.  Responsable: Unidad Ejecutora del Proyecto -MOPC/Dirección de Gestión Socio Ambiental-MOPC. |
| Km de carreteras de la red vial pavimentadas por el proyecto (no pertenecientes a la muestra representativa) | Pavimentado: km de vía con intervenciones orientadas a pasar de un estándar de ripio o tierra, a pavimento de concreto asfáltico | Mensual | Informes de la Fiscalización Técnica y Ambiental. Certificaciones Mensuales. Actas de Recepción de Obras.  Responsable: Unidad Ejecutora del Proyecto -MOPC/Dirección de Gestión Socio Ambiental-MOPC. |
| Km de carreteras de la red vial mejoradas con obras básicas | Mejoradas con obras básicas: km de vía con intervenciones orientadas a mejorar uno o más factores que afectan la calidad del servicio, incluyendo obras de alteo de terraplén, drenajes, puentes para la adecuación de las condiciones hidrológicas de la zona, pero que no implica la pavimentación asfáltica de la vía | Mensual | Informes de la Fiscalización Técnica y Ambiental. Certificaciones Mensuales. Actas de Recepción de Obras.  Responsable: Unidad Ejecutora del Proyecto -MOPC/Dirección de Gestión Socio Ambiental-MOPC. |
| Km de carreteras de la red vial conservadas por el proyecto | Conservadas: km de vías que entran en un esquema de mantenimiento rutinario | Mensual | Informes de la Fiscalización Técnica y Ambiental. Certificaciones Mensuales. Actas de Recepción de Obras.  Responsable: Unidad Ejecutora del Proyecto -MOPC/Dirección de Gestión Socio Ambiental-MOPC. |
| Mujeres capacitadas | Capacitadas: serie de capacitaciones a comunidades indígenas, dentro de las cuales se preidentificaron los temas:  a) Capacitaciones vinculadas a la conservación de áreas de bosques nativos, la certificación y cobro por servicios ambientales.  b) Talleres de capacitación para promover o mejorar la producción, revalorizar y comercializar artesanía indígena  c) Talleres sobre micro-emprendimientos familiares o comunitarios, orientados a generar o aumentar ingresos familiares, principalmente de las mujeres indígenas.  d) Talleres de capacitación sobre cría de ganado menor y mayor, producción láctea, y apicultura, incluyendo apoyo a la mejora de emprendimientos existentes. | Semestral | Responsable: Unidad Ejecutora del Proyecto -MOPC/Dirección de Gestión Socio Ambiental-MOPC. |
| **Actividades del Componente Único: Obras Civiles** | | | |
| % de avance del contrato de catastro y fiscalización técnica y ambiental de la obra (mejoramiento y conservación) en ejecución. | Ejecución: Implica contratos firmados con firmas independientes para verificar que las obras previstas cumplen con las Especificaciones Técnicas y Ambientales, y que las actividades de catastro y expropiaciones (para el caso de las obras de mejoramiento), sean debidamente realizadas. | Mensual | Contratos Firmados.  Informes de fiscalización técnica y ambiental de Obras.  Responsable: UEP/ Unidad GMANS/Dirección de Gestión Ambiental -MOPC. |
| % de avance en el Pago realizado a frentistas (incluye el pago en concepto de mejoras y el pago en concepto de expropiaciones de propiedades). | Realizado: Títulos de propiedades afectadas pagadas y transferidas al MOPC. | Semestral | Informes semestrales de la Unidad Ejecutora con % de Pago efectuado a los frentistas, y verificados en gabinete y en campo por el Banco.  Responsable: UEP/UI/DAO/DAJ/DGSA-MOPC |
| % de avance del Plan de Reasentamiento Involuntario |
| % de avance en la implementación del Plan de Gestión Ambiental y Social del Proyecto | Realizado: Ejecución de las actividades PGAS, así como otras condiciones detalladas en el IGAS | Semestral | Informes semestrales de la Unidad Ejecutora con % de Avance en la ejecución del Plan de Gestión Socio Ambiental  Responsable: UEP /DGSA-MOPC |
| Número de Pagos por Servicios Ambientales realizados. | Ejecutada: implica que la transferencia del monto correspondiente al 1% del valor de las obras civiles correspondientes a obras de mejoramiento y rehabilitación ha sido efectuada por parte del MOPC al fondo fiduciario con ese propósito bajo administración del MH. | Semestral | Compras de Certificados Ambientales  Responsable: UEP/DGSA-MOPC |
| **Actividades de Otros costos: Administración, Monitoreo, Evaluación y Auditoría** | | | |
| Levantamiento de Línea de Base elaborado | Elaborado: implica el levantamiento de información de la situación inicial sin proyecto de las condiciones e indicadores socio económicos que permitirá posteriormente la evaluación de impacto de las intervenciones del proyecto. | Inicio de la ejecución del proyecto | Contratos de servicios de consultoría firmados  Responsable: UEP/ MOPC |
| ECATEF o Personal incremental para apoyo al fortalecimiento de la UEP del MOPC que es responsable de la ejecución/administración del proyecto | Aseguran que el avance físico y financiero de los componentes del proyecto se desarrolle conforme a lo programado. | Anual | Contratos de servicios de consultoría firmados  Responsable: UEP/ MOPC. |
| Número de informes de evaluación (ex post de proyectos) e informe de evaluación de impacto elaborado. | Elaborado: implica la verificación de los indicadores de resultado y económicos de los tramos de carreteras intervenidos por el proyecto. | Una vez alcanzado el 90% de Desembolsos | Informe final de cada estudio presentado y aprobado por el Banco.  Cláusula contractual cumplida.  Responsable: UEP/ MOPC. |
| Número de Informes de auditoría externa con no objeción del BID. | Elaborados según las Políticas de Gestión Financieras para proyectos del Banco | Anual |

El programa será financiado por un préstamo de inversión bajo la modalidad de obras múltiples. El proyecto intervendrá tramos de un corredor vial principal de la Región Oriental y Occidental con un periodo de desembolso de 7 años contados a partir de la entrada en vigencia del contrato de préstamo. Para la evaluación del proyecto de la muestra representativa, que corresponde a aproximadamente el 44% del monto total del programa, se ha verificado que cuenta con diseños técnicos de ingeniería, evaluaciones ambientales y sociales, y viabilidad económica, y que consisten en: (i) el mejoramiento de cerca de 104 km de vías desde Cruce Pioneros hasta Paratodo, más los accesos a las localidades de Lolita, Santa Cecilia y Campo Aceval, así como el mejoramiento de las zonas urbanas de Paratodo y Lolita. Existe una línea de base referencial para todos los indicadores de resultados que se construye a partir del estudio de factibilidad avanzada técnica y económica del Proyecto. La UEP será responsable por la consolidación de la línea de base y de los ajustes requeridos a las metas establecidas en la Matriz de Resultados del Proyecto.

Los demás proyectos que formen parte del programa deberán cumplir con los siguientes criterios de elegibilidad: (i) en caso de obras de pavimentación, formar parte de la red vial nacional que se encuentren en áreas cuyas actividades productivas principales sean la agricultura y/o ganaderia o sean complementarias o alimentadoras a los tramos de la muestra representativa; (ii) en caso de ser obras básicas de mejoramiento, pertenecer a la misma red de caminos que complementen las intervenciones de pavimentación a ser financiados por el programa; (iii) contar con un estándar técnico y de seguridad vial adaptado a las características donde se asienta el camino y acorde a la naturaleza y nivel de la demanda; (iv) tener una TIRE superior al 12%; y (v) cumplir con los requerimientos establecidos en el Marco de Gestión Ambiental y Social (MGAS) (EEO#14) del del programa incluido en el Informe de Gestión Ambiental y Social (IGAS) (EER#3). La eventual elegibilidad de estos proyectos estará condicionada a la no objeción previa del Banco conforme los criterios antes señalados.

#### Instrumentos para el Monitoreo de los Indicadores y Recopilación de Datos

El prestatario de esta operación será la República del Paraguay y el Organismo Ejecutor será el MOPC. Dentro del MOPC, la ejecución del proyecto estará a cargo de una UEP ubicada bajo el Vice-Ministerio de Obras Públicas. Esta UEP, es la actual responsable por la planeación, programación y ejecución técnica del Programa de Pavimentación de Corredores de Integración y Rehabilitación y Mantenimiento Vial-Fase II (PR-L1075), el Proyecto Pavimentación del Tramo San Juan Nepomuceno-Empalme Ruta Nº6 (PR-L1080), del Programa de mejoramiento y conservación de Corredores Viales (PR-L1105), y del Proyecto de Habilitación y conservación de la Ruta Nacional Nº9 (PR-L1145), en forma coordinada con las otras Unidades de Línea del MOPC. El Viceministerio de Administración y Finanzas (VMAF) del MOPC, por su parte, es responsable de la coordinación adiministrativa y financiera. Este mismo esquema será aplicado a la ejecución del presente Proyecto (PR-L1164).

La UEP, en coordinación con las Unidades de Línea intervinientes, realiza, entre otras, las siguientes actividades para la planeación y programación de la ejecución del Proyecto:

1. **Plan de Ejecución del Proyecto (PEP) y Plan Operativo Anual (POA).** El PEP y el POA consolidan 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 PEP para los siguientes dos semestres, incluyendo las actividades, cronogramas y presupuestos estimados para los proyectos financiados el año 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 proyecto, 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 proyecto; iv) avance en el cumplimiento de los indicadores de producto para cada componente del programa, de acuerdo a la Matriz de Resultados del Proyecto y el cronograma de su implementación; v) problemas presentados; y vi) soluciones implementadas.
2. **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 período de ejecución del proyecto. El PA informa sobres 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 a 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 proyecto.

En cuanto al monitoreo del proyecto, los principales medios de verificación corresponden a **documentos administrativos y contractuales** de la UEP-MOPC y de las Unidades de Línea del MOPC intervinientes, 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 Unidad Ejecutora: i) Informes Finales de Servicios de Consultoría; ii) Contratos de Servicios suscritos con consultores individuales; iii) Contratos de Compras de Bienes; iv) Clausulas Contractuales; v) Informes Anuales de Auditoría Financiera, vi) Informes de Evaluación; vii) Curriculum Vitae de personal contratado; y viii) nómina de personal de planta afectado a la ejecución del programa.

En todos los casos, los instrumentos se encuentran disponibles, y no requieren de un diseño especial. Por consiguiente, el Organismo Ejecutor (OE), previa no objeción del BID, deberá proceder con la ejecución de todas las obras y actividades previstas. Esta información deberá ser registrada en el PMR y sus resultados reportados en los informes correspondientes.

Asimismo, el Banco, a través del Equipo de Proyecto, realizará **Visitas de Inspección** con la finalidad de monitorear las actividades del proyecto. También se apoyará de **Misiones de Administración** anuales con el objetivo de analizar los avances del proyecto y tratar temas específicos identificados. Finalmente, durante la ejecución del proyecto la UEP presentará anualmente al Banco los estados financieros del proyecto para la realización de la **Auditoría Financiera** correspondiente, en los términos establecidos en las Condiciones Generales del Contrato de Préstamo.

Igualmente, el Banco podrá realizar **visitas de supervisión técnica y ambiental** en zona de ejecución de las obras, de manera a dar el seguimiento correspondiente al avance de los principales productos de la operación.

#### Presentación de Informes

Durante la ejecución del programa se prevé la entrega de **Informes Semestrales** para conocer el avance de las obras y otros productos. Dichos informes serán elaborados por la UEP y entregados a la División de Tranporte del BID, a través del Jefe de Equipo BID, a más tardar 60 días posteriores al cierre del período.

Este informe tiene por finalidad presentar al Banco los resultados alcanzados en la ejecución del POA , el PEP y el PA, así como informar sobre el estado de ejecución de los contratos y programa de inversiones del programa. La UEP 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 60 días de finalizado cada semestre. Los resultados se evaluarán mediante una serie de indicadores técnicos objetivos especificados en el Marco de Resultados.

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 proyecto, incluyendo el pari passu del mismo; v) descripción de los procesos de licitación llevados a cabo; vi) evaluación de las firmas contratistas; vii) una sección sobre la gestión socioambiental del proyecto, incluyendo cronogramas, resultados y medidas implementadas para dar cumplimiento al IGAS; viii) un programa de actividades y plan de ejecución detallados para los dos semestres siguientes; ix) flujo de fondos estimado para los siguientes dos semestres; x) una sección identificando posibles desarrollos o eventos que pudieran poner en riesgo la ejecución del proyecto; y xi) actualizaciones del POA, el PEP y el PA.

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. Finalmente, el Banco presentará un **Informe de cierre del Proyecto** (**PCR,** por sus siglas en Inglés)una vez finalizado el plazo de ejecución del programa, que incluirá, entre otros, la **Evaluación Expost** de los proyectos financiados con recursos del Proyecto.

#### Coordinación, Plan de Trabajo y Presupuesto del Monitoreo

La UEP es la responsable, entre otras, de las siguientes actividades: i) la planificación de la ejecución del préstamo; ii) 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; iii) 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; iv) la recolección de datos y el seguimiento de los indicadores de productos y resultados, incluyendo aquellos que tienen que ser medidos por la DdV y de las Unidades Intervinientes, su procesamiento y análisis; v) el reporte de avances del proyecto; vi) mantener de forma accesible y actualizada, la información relevante sobre la ejecución y el monitoreo de las actividades del proyectoy sus recursos; vii) la prestación de servicios técnicos especializados de ingeniería para verificación y asesoría para aprobación de los proyectos ejecutivos y términos de referencia; viii) la asesoría técnica especializada para seguimiento de la ejecución del proyecto; ix) la supervisión de obras y otros servicios (visita a obras, orientación y revisión de los proyectos finales de ingeniería; control de calidad); y x) la supervisión socioambiental de la implementación del proyecto.

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 PCR, del cual la Oficina de País es responsable de su elaboración, con el apoyo de los especialistas de la Sede y de otros especilistas que hayan intervenido en el diseño, ejecución y evaluación de las obras financiadas.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Cuadro 2 – Costos y cronograma anual de desembolsos desagregado por producto (US$)** | | | | | | | | |
| **Costos por producto (en millones de U$S)** | | | | | | | | |
| **Indicadores de producto** | **Año 1** | **Año 2** | **Año 3** | **Año 4** | **Año 5** | **Año 6** | **Año 7** | **Total** |
| ***Componente 1. Obras civiles*** | ***54.740*** | ***93.343*** | ***43.795*** | ***20.738*** | ***6.183*** | ***5.849*** | ***4.848*** | ***229.5*** |
| Producto 1: 104 Km de carreteras de la red vial pavimentadas y conservadas(\*) por el proyecto (muestra representativa) | 33.810 | 56.299 | 13.522 | 1.053 | 1.053 | 1.035 | 0.545 | **107.321** |
| Producto 2: 115 Km de carreteras de la red vial pavimentadas y conservadadas(\*) por el proyecto (no pertenecientes a la muestra representativa) | 20.929 | 35.034 | 21.602 | 10.156 | 1.510 | 1.330 | 0.918 | **91.482** |
| Producto 3: 51 Km de carreteras de la red vial mejoradas con obras básicas y conservadas(\*) por el proyecto | 0 | 0 | 8.645 | 6.324 | 0.415 | 0.305 | 0.305 | **15.996** |
| Producto 4 (\*\*): 70 Mujeres capacitadas | 0 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0 | 0 | **0.100** |
| Pagos por Servicios Ambientales | 0 | 1.984 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1.984** |
| Contingencias y Escalamientos | 0 | 0 | 0 | 3.178 | 3.178 | 3.178 | 3.078 | **12.614** |
| ***Otros Costos*** | ***0.200*** | ***0.275*** | ***1.175*** | ***1.050*** | ***1.050*** | ***1.200*** | ***0.550*** | ***5,500*** |
| Administración del Programa, Auditoría, Monitoreo y Evaluación; Gestión Ambiental. | 0.200 | 0.275 | 1.175 | 1.050 | 1.050 | 1.200 | 0.550 | **5.500** |
| ***TOTAL PROGRAMA*** | **54.940** | **93.618** | **44.970** | **21.788** | **7.233** | **7.049** | **5.398** | **235,000** |

*(\*) Todas las obras incluyen el posterior mantenimiento de la obra, en contratos tipo CREMA. Para el presente cuadro, se incluyen como parte de cada una de las obras de pavimentación y/o mejoramiento, considerando que las obras serán licitadas de manera conjunta.*

*(\*\*)Si bien los costos asociados al cumplimiento de este producto están incluidos en el contrato de obra y/o el PGAS, se discrimina en el presente cuadro de manera a dar el seguimiento correspondiente.*

**Cuadro 3 – Metas físicas de productos**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Plan de cumplimiento de metas de producto** | | | | | | | | | |
| **Indicadores de producto** | |  | **Año 1** | **Año 2** | **Año 3** | **Año 4** | **Año 5** | **Año 6** | **Año 7** | **Total** |
| Producto 1: 104 Km de carreteras de la red vial pavimentadas y conservadas por el proyecto (muestra representativa) | | Pavimentada (\*) | 0 | 0 | 104 | 0 | 0 | 0 | 0 | **104** |
| Conservada | 0 | 0 | 104 | 104 | 104 | 104 | 104 |
| Producto 2: 115 Km de carreteras de la red vial pavimentadas y conservadadas por el proyecto (no pertenecientes a la muestra representativa) | | Pavimentada (\*) | 0 | 0 | 80 | 35 | 0 | 0 | 0 | **115** |
| Conservada | 0 | 0 | 80 | 115 | 115 | 115 | 115 |
| Producto 3: 51 Km de carreteras de la red vial mejoradas con obras básicas y conservadas por el proyecto | | Mejorada (\*) | 0 | 0 | 0 | 51 | 0 | 0 | 0 | **51** |
| Conservada | 0 | 0 | 0 | 51 | 51 | 51 | 51 |
| Producto 4: 70 Mujeres capacitadas | |  | 0 | 20 | 20 | 20 | 10 | 0 | 0 | **70** |

(\*) Para el caso del monitoreo anual de las metas físicas de los productos relacionados a la pavimentación y mejoramiento, se definirán hitos relacionados al avance en los principales rubros de obra (terraplén, carpeta de concreto asfáltico, alcantarillas, puentes, obras complementarias, etc.), de manera a tener un seguimiento anual del avance en la consecución de la meta final del programa.

Cuadro 4

Proyecto de Mejoramiento y Conservación de Corredores Agroindustriales (PR-L1164)

Monitoreo a Productos y Actividades - Plan de Trabajo

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Plan de Monitoreo a principales Productos y actividades** | **Año 1** | | | | **Año 2** | | | | **Año 3** | | | | **Año 4** | | | | **Año 5** | | | | **Año 6** | | | | **Año 7** | | | | | **Respon-**  **sable** | **Costo** | **Financia-miento** |
| **I** | **II** | **III** | **IV** | **I** | **II** | **III** | **IV** | **I** | **II** | **III** | **IV** | **I** | **II** | **III** | **IV** | **I** | **II** | **III** | **IV** | **I** | **II** | **III** | **IV** | **I** | **II** | **III** | **IV** | | **(U$S)** |
| **I.   Indicadores de Productos y Actividades del Componente Único: Obras Civiles** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |  |  |
| ***Recopilación de información:*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | UEP | 150.000 | PR-L1164  Otros costos |
| * % avance físico de las obras de mejoramiento y conservación |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |
| * % avance del contrato de catastro y fiscalización de obras |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |
| * % avance en el pago a frentistas por mejoras y/o expropiaciones |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |
| * % avance del plan de reasentamiento. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |
| * % de avance en la implementación del Plan de Gestión Ambiental y Social |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |
| * Nº Pago por Servicios Ambientales |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |
| **II. Monitoreo a Actividades de Otros Costos** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |  |  |
| ***Recopilación de información:*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | UEP | 270.000 | PR-L1164  Otros costos |
| * Levantamiento de Linea de base |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| * ECATEF o Personal incremental de apoyo a la ejecución del programa contratado. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| * Informes de evaluación ex post del proyecto, evaluación de impacto y evaluación final del programa aprobados. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| * Informes de auditoría externa con no objeción del BID. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| * Evaluación final y de Impacto |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| **III. Otras Actividades de Monitoreo del Programa** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ***Recopilación de información:*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |  |  |
| * Presentación y Aprobación de Plan Operativo Anual (POA) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | BID | 50.000 | Presupuesto de Supervisión |
| * Presentación Plan de Adquisiciones (PA) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| * Presentación y Aprobación de Informes Semestrales de Progreso |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| * Analizar y revisar solicitudes de desembolso |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| * Visitas de Inspección, reuniones de monitoreo. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| * Visitas de Supervisión de Obras |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| * Misiones de Administración |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| * Monitoreo de la Evaluación final y de Impacto |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| * Elaboración del PCR |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | | |  | | | | | **U$S** | **470.000** |  |

* 1. **Evaluación**

#### Principales Preguntas de Evaluación

La evaluación del programa, pretende responder a los interrogantes sobre si el proyecto, mediante las obras de ingeniería realizadas, ha logrado en los tramos intervenidos, producir los siguientes resultados: i) reducir los costos económicos de COV; ii) reducir los TV como consecuencia del aumento de la velocidad de circulación; ii) .

Asimismo, se analizará el impacto de estos resultados a través de un indicador que refleja la mejora de la productividad lechera de la zona de influencia del proyecto, con los indicadores de: (i) volumen promedio de leche por vaca ingresado a plantas industriales en el área de influencia del tramo Cruce Pioneros – Paratodo; (ii) carga promedio por hectárea de ganado bobino en el área de influencia del tramo Cruce Pioneros – Paratodo.

#### Conocimiento Existente sobre la Efectitividad de Intervenciones de Infraestructura Vial Similares al programa

1. **Análisis Costo Beneficio Ex-Post de la Obra “Mejoramiento y Pavimentación de la Ruta 10: Tramo San Estanislao-Puerto Rosario” financiada con el Programa de Pavimentación de Corredores de Integración y Rehabilitación y Mantenimiento Vial - Fase I (Préstamo 1822-OC-PR (PR-L1007).**

Con la implementación del programa PR-L1007 - Pavimentación de Corredores de Integración y Rehabilitación y Mantenimiento Vial - Fase I (Préstamo 1822-OC-PR) se logró la ejecución de la obra “Mejoramiento y Pavimentación de la Ruta 10: Tramo San Estanislao-Puerto Rosario”. Una vez culminada la ejecución y puesta en operación del proyecto se realizaron relevamientos del tránsito actual y del IRI de la vía intervenida, datos que se utilizaron para correr el mismo modelo utilizado para la evaluación ex ante (HDM-4, versión 1.3). Dichos resultados se analizaron y contrastaron con los resultados obtenidos en la evaluación ex ante con el propósito de determinar si el cumplimiento de los cambios producidos (objetivos de dicho proyecto) han sido consecuencia de la implementación del mismo. En la evaluación se consideraron dos escenarios cuyos parámetros se describen seguidamente:

**Escenario 1:**

* Se consideraron los costos reales incurridos en la inversión de la obra deflactados al año de la factibilidad (noviembre 2005[[1]](#footnote-1)), y los parámetros y valores originales que fueron usados para correr el modelo HDM en dicho estudio, como así también las condiciones de deterioro y las políticas de mantenimiento tenidos en cuenta en la evaluación ex ante. Asimismo, en lugar del tránsito proyectado en la evaluación ex ante, se utilizó el valor actual relevado tanto del tránsito como del IRI:
* La vida útil del proyecto es de 20 años.
* El año de actualización de los flujos es noviembre de 2005 (año de la factibilidad).
* La tasa de descuento es del 12%.
* El cronograma de inversión ejecutado es el siguiente:
  + - Año 2009, primer año de obras (20%);
    - Año 2010, segundo año de obras (40%);
    - Año 2011: tercer año de obras (40%);
    - Año 2012: primer año de operación del proyecto.

**Escenario 2:**

* Se consideraron los costos reales incurridos en la inversión de la obra actualizados al año 2012, y los valores al año 2012 de los parámetros originales usados para correr el modelo HDM, como así también las condiciones de deterioro y las políticas de mantenimiento tenidos en cuenta en la evaluación ex ante. Asimismo, en lugar del tránsito proyectado en la evaluación ex ante, se utilizó el valor actual relevado tanto del tránsito como del IRI:
* La vida útil del proyecto es de 20 años.
* El año de actualización de los flujos es el año 2012.
* La tasa de descuento es del 12%.
* El cronograma de inversión ejecutado es el siguiente:
  + - Año 2009, primer año de obras (20%);
    - Año 2010, segundo año de obras (40%);
    - Año 2011: tercer año de obras (40%);
    - Año 2012: primer año de operación del proyecto.

El flujo de los costos y beneficios económicos del proyecto (en millones de US$) para cada escenario se presenta en los cuadros siguientes:

**Escenario 1:**

| **Año** | **Incremento en Costos de la Agencia** | | **Reducción en los Costos de los Usuarios** | | **Otros costos** | **Beneficios Netos** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Capital** | **Recurrente** | **TM COV** | **TM tiempo** |
| **2009** | 5,429 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | -0,151 | **-5,580** |
| **2010** | 10,857 | 0,000 | 0,466 | 0,140 | -1,561 | **-11,812** |
| **2011** | 10,857 | 0,000 | 0,568 | 0,175 | -2,316 | **-12,431** |
| **2012** | 0,000 | -0,122 | 3,293 | 0,936 | 0,000 | **4,351** |
| **2013** | 0,000 | 0,014 | 5,677 | 1,475 | 0,000 | **7,138** |
| **2014** | 0,000 | -0,001 | 4,145 | 1,094 | 0,000 | **5,240** |
| **2015** | 0,000 | 0,014 | 7,348 | 1,791 | 0,000 | **9,125** |
| **2016** | 0,000 | -0,161 | 4,825 | 1,272 | 0,000 | **6,258** |
| **2017** | 0,000 | 0,155 | 8,340 | 2,079 | 0,000 | **10,264** |
| **2018** | 0,000 | -0,181 | 5,146 | 1,400 | 0,000 | **6,727** |
| **2019** | 0,000 | 0,014 | 9,250 | 2,356 | 0,000 | **11,592** |
| **2020** | 0,000 | -0,059 | 5,477 | 1,540 | 0,000 | **7,076** |
| **2021** | 2,685 | 0,014 | 10,231 | 2,664 | 0,000 | **10,196** |
| **2022** | 0,000 | -0,220 | 6,504 | 1,720 | 0,000 | **8,443** |
| **2023** | 0,000 | 0,155 | 12,107 | 3,040 | 0,000 | **14,991** |
| **2024** | 0,000 | -0,252 | 7,094 | 1,902 | 0,000 | **9,248** |
| **2025** | 0,000 | 0,014 | 13,529 | 3,437 | 0,000 | **16,953** |
| **2026** | 0,000 | -0,137 | 7,742 | 2,105 | 0,000 | **9,985** |
| **2027** | 0,000 | 0,014 | 15,101 | 3,884 | 0,000 | **18,972** |
| **2028** | 0,000 | -0,311 | 8,448 | 2,333 | 0,000 | **11,092** |
| **2029** | 0,000 | 0,155 | 16,820 | 4,384 | 0,000 | **21,049** |
| **2030** | 0,000 | -0,350 | 9,185 | 2,587 | 0,000 | **12,122** |
| **2031** | 0,000 | 0,035 | 18,631 | 4,941 | 0,000 | **23,537** |
| **Total:** | **29,829** | **-1,246** | **161,296** | **42,312** | **-4,028** | **170,998** |

**Escenario 2:**

| **Año** | **Incremento en Costos de la Agencia** | | **Reducción en los Costos de los Usuarios** | | **Otros costos** | **Beneficios Netos** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Capital** | **Recurrente** | **TM COV** | **TM tiempo** |
| **2009** | 9,517 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | **-9,517** |
| **2010** | 14,275 | 0,000 | 0,735 | 0,107 | -2,014 | **-15,447** |
| **2011** | 23,792 | 0,000 | 0,894 | 0,133 | -2,014 | **-24,778** |
| **2012** | 0,000 | -0,081 | 4,699 | 0,655 | 0,000 | **5,435** |
| **2013** | 0,000 | -0,030 | 8,457 | 1,072 | 0,000 | **9,560** |
| **2014** | 0,000 | 0,093 | 6,007 | 0,764 | 0,000 | **6,679** |
| **2015** | 0,000 | -0,030 | 11,090 | 1,301 | 0,000 | **12,422** |
| **2016** | 0,000 | -0,095 | 6,983 | 0,886 | 0,000 | **7,965** |
| **2017** | 0,000 | 0,151 | 12,537 | 1,508 | 0,000 | **13,895** |
| **2018** | 0,000 | -0,103 | 7,396 | 0,974 | 0,000 | **8,473** |
| **2019** | 0,000 | -0,030 | 13,862 | 1,709 | 0,000 | **15,600** |
| **2020** | 0,000 | 0,071 | 7,812 | 1,071 | 0,000 | **8,812** |
| **2021** | 4,376 | -0,029 | 15,281 | 1,931 | 0,000 | **12,865** |
| **2022** | 0,000 | -0,117 | 9,358 | 1,190 | 0,000 | **10,665** |
| **2023** | 0,000 | 0,151 | 18,137 | 2,196 | 0,000 | **20,182** |
| **2024** | 0,000 | -0,129 | 10,159 | 1,314 | 0,000 | **11,602** |
| **2025** | 0,000 | -0,030 | 20,214 | 2,480 | 0,000 | **22,724** |
| **2026** | 0,000 | 0,042 | 11,034 | 1,452 | 0,000 | **12,444** |
| **2027** | 0,000 | -0,030 | 22,498 | 2,798 | 0,000 | **25,326** |
| **2028** | 0,000 | -0,151 | 11,978 | 1,607 | 0,000 | **13,735** |
| **2029** | 0,000 | 0,151 | 24,977 | 3,153 | 0,000 | **27,978** |
| **2030** | 0,000 | -0,165 | 12,935 | 1,779 | 0,000 | **14,879** |
| **2031** | 0,000 | 0,039 | 27,539 | 3,548 | 0,000 | **31,048** |
| **Total:** | **51,960** | **-0,363** | **237,043** | **30,079** | **-4,028** | **211,498** |

Una comparación de los indicadores de rentabilidad económica del proyecto correspondiente a la evaluación ex ante (estudio de factibilidad realizado en el año 2006) y a los dos escenarios de la evaluación ex post se presenta en la siguiente tabla:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Indicadores** | | **TIR** | **VAN millones de US$** | **VAN/Inv.** |
| **Evaluación ex ante (Estudio año 2006)** | | 24,14% | 20,271 | 1,270 |
| **Evaluación ex post (Estudio año 2012)** | **Escenario 1** | 21,68% | 26,894 | 1,099 |
| **Escenario 2** | 18,13% | 26,037 | 0,615 |

Como se observa, los niveles esperados de rentabilidad en la evaluación ex post en ambos escenarios resultan positivos y del orden de los valores estimados en la evaluación ex ante permitiendo inferir que los costos incurridos y los beneficios a realizarse con la ejecución del proyecto permitirán generar valor para la sociedad. Asimismo, existen otros beneficios adicionales que no fueron cuantificados y que resultan tanto del carácter estrátegico para el desarrollo e integración socio-económica de la región de influencia del proyecto –como el impacto en la oferta productiva local e incrementos del valor agregado de la producción agropecuaria; el desarrollo del sector turístico; los ahorros en los costos de salud por reducción de los accidentes viales, entre otros-, así como también de la mejora de la transitabilidad permanente en el aumento del acceso a los servicios sociales (escuelas, centros de salud, mercados, etc.).

Con relación a los costos de inversión del proyecto, la siguiente tabla presenta el estimado en el Estudio de Factibilidad (precios de noviembre, 2005) y el efectivamente incurrido en la ejecución integral de las obras, deflactado a noviembre, 2005 de acuerdo con el Índice de Precios de la Construcción elaborado por el Banco Central del Paraguay.

**Costos de inversión de la obra Ruta Nº 10 - Tramo San Estanislao-Puerto Rosario**

**Precios de Noviembre de 2005**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TRAMOS** | **Costo Inversión Total**  **(miles de U$S)** | **Costo Inversión por km**  **(U$S/km)** |
|
| **Evaluación ex ante (***Estudios de Factibilidad Técnica, Económica y Ambiental, Ruta Nº 10, Tramo San Estanislao-Puerto Rosario. Consorcio Tosticarelli y Asociados, 2006 (Precios Noviembre 2005))* | 18.946,08 | 251.274 |
| **Evaluación ex post** *(Estudio año 2012 con valores deflactados a Noviembre 2005[[2]](#footnote-2). Fuente: Unidad Ejecutora de Proyectos del Préstamo 1822/OC-PR - DdV - MOPC)* | 27.819,24 | 369.597 |

Si bien se observa un fuerte incremento en el costo de inversión entre lo previstos por el Estudio de Factibilidad de 2006, y el monto finalmente desembolsado para la ejecución integral de las obras, esto se debe en parte a las modificaciones al diseño de ingeniería original y a algunas obras adicionales ejecutadas, pero fundamentalmente a los efectos de la inflación de los precios de insumos de la construcción que desde Noviembre de 2005 hasta la fecha del análisis ex post ha aumentado por encima del 225%.

Respecto al tránsito, el volumen total relevado en el año de culminación de la ejecución y puesta en operación del proyecto (año 2012) es superior en todas las secciones del tramo al tránsito estimado para ese año en el Estudio de Factibilidad, según se aprecia en los cuadros siguientes:

**Sección 1**



**Sección 2**



Con relación al COV, en los siguientes cuadros se presentan los valores en US$ constantes/Vehículo-km (a precios de noviembre 2005) por tipo de vehículo. Los resultados indican que en la evaluación ex ante realizada a través del modelo HDM-4, la disminución respecto al año base de los COVs promedio en el tercer año de operación del proyecto se estimó en 42%, mientras que en la evaluación ex post resulta el 43%.

**COV (US$/Veh-km)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Vehículo Tipo** | | **Ex - ante** | | | **L.B.** | **Año 3** | | **2006** | **Dic.** | | **Livianos** | | **0,240** | 0,170 | | **Autobús** | | **1,134** | 0,564 | | **Camiones** | **Medianos** | **0,970** | 0,543 | | **Pesados** | **1,290** | 0,733 | | **Articulado** | **1,601** | 0,897 | | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Vehículo Tipo** | | **Ex - post** | | | **LB** | **Año 3** | | **2.009** | **2.014** | | **Livianos** | | **0,333** | 0,202 | | **Ómnibus** | | **0,772** | 0,399 | | **Camiones** | **Medianos** | **0,908** | 0,502 | | **Pesados** | **1,208** | 0,702 | | **Articulado** | **1,592** | 0,905 | |

Respecto a los TV en la extensión del proyecto (75,3 km), en los siguientes cuadros se presentan los valores medidos en minutos por viaje promedio para cada tipo de vehículo. Los resultados indican que en la evaluación ex ante realizada a través del modelo HDM-4, la disminución respecto al año base del tiempo de viaje promedio en el tercer año de operación del proyecto se estimó en 48%, mientras que en la evaluación ex post resulta el 56%.

**Minutos/Viaje**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Vehículo Tipo** | | **Ex - ante** | | | **2006** | **Año 3** | | **L.B.** | **Dic.** | | **Livianos** | | 98,23 | 51,87 | | **Ómnibus** | | 156,74 | 77,48 | | **Camiones** | **Medianos** | 140,17 | 74,24 | | **Pesado** | 143,66 | 77,37 | | **Articulado** | 160,12 | 82,08 | | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Vehículo Tipo** | | **Ex - post** | | | **LB** | **Año 3** | | **2.009** | **2.014** | | **Livianos** | | 110,63 | 47,84 | | **Ómnibus** | | 117,64 | 52,46 | | **Camiones** | **Medianos** | 116,91 | 51,64 | | **Pesados** | 119,54 | 54,57 | | **Articulado** | 137,85 | 59,52 | |

1. **Análisis Costo Beneficio Ex-Ante del Proyecto Mejoramiento y Conservación del tramo Cruce Pioneros – Paratodo**

Para la evaluación económica de obra que forma parte de la muestra representativa de la operación, que corresponde a la pavimentación y posterior conservación del tramo tramo Cruce Pioneros – Paratodo, y los accesos a Santa Cecilia, Lolita y Campo Aceval, totalizando aproximadamente 104 km de extensión. Estas evaluaciones se basan en una comparación de costos y beneficios, a precios económicos, en las situaciones con y sin la intervención vial[[3]](#footnote-3). La estimación de los beneficios del proyecto se realizó aplicando una metodología de análisis generalmente utilizada en proyectos viales (excedentes del consumidor), cuantificándose tanto los ahorros en los costos generalizados de transporte para el tránsito normal, inducido y derivado, así como por la disminución en costos de mantenimiento de la vía. Se utilizó el modelo HDM-4, que calcula la rentabilidad del proyecto considerando los costos de inversión, 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 realizado, utilizando una tasa de descuento del 12%, arrojó una Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE) de 39,5% para el proyecto, -bajo condiciones y supuestos del escenario base-. Adicionalmente, los valores de sensibilidad certifican el bajo nivel de rentabilidad que presenta el proyecto, que no resiste las variaciones consideradas en beneficios y costos, danto valores de TIRE menores a la Tasa de Descuento utilizada del 12%, considerando: i) un incremento del costo de inversión del 20%; ii) una reducción del 20% de los beneficios; y iii) una combinación de un incremento del costo de inversión del 10% y una reducción simultánea del 10% de los beneficios. También puede notarse que el proyecto presenta mayor sensibilidad a la variación de los beneficios, los cuales están directamente relacionados al flujo vehicular. En el cuadro siguiente se resumen los resultados obtenidos del análisis costo-beneficio y de sensibilidad realizados:

**Cuadro 5 – Resumen de Evaluación Económica del Proyecto**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tramos** | **Extensión**  **(km)** | **Costo**  **(US$ mil)** | **VPNE**  **(US$ mil)** | **TIRE (%)** | | | |
| **Base** | **Análisis de sensibilidad** | | |
| **Costo**  **+20%** | **Benef.**  **-20%** | **Costo +10%**  **Benef. -10%** |
| Pavimentación del tramo Cruce Pioneros – Paratodo, y los accesos a Santa Cecilia, Lolita y Campo Aceval | 104,05 | 92,94 | 205,36 | 39,5% | 35,2% | 33,9% | 34,6% |

Del lado de los costos de las obras, se espera conseguir ofertas con valores menores a las del presupuesto oficial producto de la alta participación esperada en los procesos competitivos para seleccionar y contratar a las empresas constructoras. Por otra parte, la expectativa de comportamiento a futuro de los precios de la construcción civil es hacia la estabilización. Con relación al precio del petróleo, cuya inestabilidad está asociada a factores externos al país y por lo tanto no controlables, debe observarse que una eventual aumento de ese insumo afectaría tanto a los insumos de la construcción de las obras como de los beneficios del proyecto ya que una parte importante de éstos últimos se derivan del ahorro del consumo de combustibles. Así, el riesgo de un incremento inesperado del precio de este insumo estaría neutralizado. En conclusión, no se avizora a priori riesgos significativos de resultados económicos inaceptables para estos proyectos ya que los mismos presentan un confortable margen de seguridad.

Existen otros beneficios adicionales que no fueron cuantificados y que resultan tanto del carácter estratégico para el desarrollo e integración socio-económica de la región de influencia del proyecto –como el impacto en la oferta productiva local e incrementos del valor agregado de la producción agropecuaria; el desarrollo del sector turístico; como así también de la mejora de la transitabilidad permanente en el aumento del acceso a los servicios sociales (escuelas, centros de salud, mercados, etc.), entre otros.

#### Principales Indicadores de Impacto y su Metodologia

En el marco de la preparación de la operación, se presentará una metodología para la evaluación de impacto de la obra a ser mejorada por el programa.

La evaluación de impacto propone determinar la causalidad y estimar los cambios generados por el proyecto. La pregunta central que se busca contestar es:

***¿Cuál es el impacto del mejoramiento de los caminos rurales sobre los ingresos, la producción y la productividad de los productores agropecuarios?***

En particular para la actividad lechera:

* *¿Cuál ha sido el impacto del subproyecto en la calidad de la leche entregada a las usinas lácteas?*
* *¿Cuál ha sido el impacto del subproyecto en el precio percibido por el productor?*
* *¿Cuál ha sido el impacto del subproyecto en la transitabilidad de los caminos?*
* *¿Cuál ha sido el impacto en términos de incremento de la producción?*
* *¿Cuál es el resultado económico agregado expost del subproyecto en término de TIR y VAN?*

Para contestar las preguntas listadas, es necesario contar con indicadores y a partir de ellos identificar el impacto, para determinar si la intervención ha funcionado de acuerdo a lo esperado. La relevancia de la presencia de las cooperativas en la producción lechera sugiere que el seguimiento de la información administrativa (que se encuentra disponible y sistematizada), junto con encuestas a productores, puede proporcionar indicadores relevantes para evaluar el impacto del proyecto. Las cooperativas tienen un sistema de información que permitiría monitorear una serie de indicadores de impacto a saber:

* **Volumen promedio de leche por vaca ingresado a plantas de procesamiento**
* **La calidad de la leche en términos de inocuidad y componentes por productor**
* **Precios pagados (que varían en función de calidad)**
* **Costos de transporte**

Estos indicadores permitirían realizar una evaluación de impacto del proyecto específicamente sobre la producción lechera de los productores en la zona de influencia del camino mejorado, utilizando como control a productores de características similares que se encuentran alejados del camino mejorado.

Debe destacarse que, si bien la actividad lechera es muy relevante en la zona del proyecto, la actividad ganadera de carne tiene una presencia muy importante y creciente. Las tres cooperativas mencionadas poseen plantas frigoríficas[[4]](#footnote-4) y la ganadería de carne es, de acuerdo a lo mencionado en las reuniones, un componente muy relevante de la actividad económica de las cooperativas.

En función de esta descripción, sería posible a partir de la información administrativa de las cooperativas definir una muestra de productores y monitorear no solamente indicadores de producción lechera (cantidad, precio, calidad, costos de transporte) sino también en forma adicional, indicadores vinculados a la ganadería de carne a saber:

* **Stock promedio de cabezas de ganado vacuno por hectárea**
* **Volumen total de producción de carne**
* **Productividad por hectárea**
* **Precios recibidos**

Sería posible de esta forma, realizar una caracterización productiva de línea de base y de seguimiento de indicadores productivos y económicos en función de la información de las tres cooperativas, que han manifestado su disposición a colaborar.

Sin embargo, se ha escogido dos indicadores en específico como para dar seguimiento al impacto de la operación, uno que refleja el seguimiento al sector productivo lácteo del área de influencia, y el otro, del sector ganadero:

**Cuadro 5**

Programa de mejoramiento y conservación de Corredores Agroindustriales

**Indicador de Impacto**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Indicador** | **Definición** | **Frecuencia de medición** | **Fuente de verificación/ Fuente de informacion** |
| Volumen promedio de leche por vaca ingresado a plantas industriales en el área de influencia del tramo Cruce Pioneros - Paratodo | Promedio del volumen de producción lechera en la zona de influencia del camino mejorado (Cruce Pioneros – Paratodo y Accesos) que es ingresada a las plantas de procesamiento de leche y sus derivados, utilizando como control a zonas productivas con características similares que se encuentran alejados del camino mejorado. | Al finalizar la ejecución del programa (7 años) | Evaulación final del programa. |
| Carga promedio por hectárea de ganado bobino en el área de influencia del tramo Cruce Pioneros - Paratodo | Promedio del número de cabezas de ganado bobino por hectárea en la zona de influencia del camino mejorado (Cruce Pioneros – Paratodo y Accesos), utilizando como control a productores de características similares que se encuentran alejados del camino mejorado. | Al finalizar la ejecución del programa (7 años) | Evaulación final del programa. |

Para la línea de base, se tiene previsto el relevamiento de la información que permita fijar la línea de base del indicador de impacto, y los resultados esperados para el final del programa.

**Metodología de Cálculo para el Indicador de Impacto**

Dadas las características de la intervención se propone que la evaluación se base en la metodología de diferencias en diferencias con soporte común.

*Aspectos formales de la metodología de evaluación: Diferencias en diferencias con soporte común*

El método supone que la participación en el programa y las variables de impacto son determinadas por características observables (en este caso, cercanía al camino mejorado), y en caso de no ser observables son constantes en el tiempo. Para ello hay que seleccionar un grupo de control con características pre-tratamiento que sean parecidas a los del grupo de beneficiarios. Por ejemplo, en el caso de la mejora del camino, se procedería primero identificando un conjunto de caminos similares a los caminos en la zona de influencia del proyecto, y luego seleccionando en esos caminos, los productores no tratados que permitirán estimar mejor el contra factual[[5]](#footnote-5).

Para asegurar la invariancia de características en el tiempo (más allá del tratamiento) entre zonas de tratamiento y de control, lo ideal sería que las zonas de control sean de las mismas divisiones administrativas y/o grupo cooperativo que las zonas de tratamiento. Esto aseguraría que los individuos tratados y de control están sujetos a las mismas reglas institucionales y variabilidad.

Es importante considerar que las zonas de control no deberían participar de ningún proyecto similar de mejoras de caminos, dado que en caso de ser tratados por otro programa no servirían como un buen contra factual para evaluar lo que hubiera pasado a las zonas de tratamiento sin el programa[[6]](#footnote-6).

Una vez identificadas adecuadamente las zonas de control, es posible seleccionar el mejor subconjunto de unidades productivas de control según el criterio del soporte común. Para realizar este procedimiento la situación óptimia sería disponer de datos acerca de las características pre-tratamiento para ambos grupos en forma de series de tiempo. De esta forma podrían construirse tendencias de las características pre-tratamiento relevantes para los dos grupos y contrastar que las mismas sean similares. De esta manera es posible realizar un emparejamiento entre el grupo de productores tratados con el mejor subconjunto de productores de control.

Específicamente, se podría utilizar la siguiente estrategia:

**a) Seleccionar el grupo de tratamiento y de control y computar el *Propensity Score*.**

La cercanía al camino mejorado sería el criterio de selección de los productores tratados y de control así como el mecanismo de identificación propuesto. Estimado el *Propensity Score* se obtiene lo que se conoce como el *soporte común* luego de excluir del conjunto de control a aquellos productores que presentan una probabilidad estimada de tratamiento menor que el mínimo estimado para los productores finalmente tratados, y de excluir del conjunto de tratamiento a aquellos productores que presentan una probabilidad estimada de tratamiento mayor que el máximo estimado para los productores finalmente no tratados.

**b) Después de identificar la región de soporte común, se puede aplicar el método de diferencias en diferencias.**

Para realizar la evaluación del impacto, se propone utilizar el siguiente modelo de regresión para datos de panel:

 (1)

donde *Yit* es alguna de las variables de impacto a analizar para la unidad *i* en el momento *t*, *Tit* es una variable dicotómica que toma valor uno si la unidad *i* es tratado en el momento *t* y cero en caso contrario[[7]](#footnote-7),  es el parámetro que recoge el impacto de interés, y *Xit* es una matriz de características de las unidades bajo análisis. Los últimos tres términos de la ecuación (1) representan los determinantes inobservables de las variables de impacto para las unidades:  es un efecto fijo característico de cada unidad; es un efecto temporal común a todas las unidades y característico del momento *t*; y  es un término de error aleatorio que se supone no está correlacionado ni con *X* ni con *T*. Cuando existen más de dos momentos en el tiempo, la estimación por efectos fijos de  es estándar en la literatura[[8]](#footnote-8).

*Diseño de las muestras e implementación*

**a. Identificación de los tratamientos**

Como se señaló previamente, para estimar el contra factual, debe definirse a quién se califica como un beneficiario de la intervención y en consecuencia quién puede servir como miembro del grupo de control. En el caso de la Ruta de la Leche el tratamiento se puede definir como “*estar ubicado cerca de un camino escogido para ser mejorado como parte del programa*,” y las unidades de tratamiento serán unidades productivas ubicados dentro de una distancia especificada, lo cual dependerá de la densidad de unidades productivas en las zonas.

Las unidades de tratamiento para la Ruta de la Leche serán fincas (tambos) que en general son productores de leche que entregan su producción a la Cooperativa Chortitzer, y recibir el tratamiento será definido como: “*realizar actividad lechera a una distancia menor a “X” km de camino que ha sido mejorado por el programa*”.

**b. Selección de grupos de control**

El mecanismo específico de selección de los grupos de control debe ser adecuado a la estrategia de evaluación de diferencias en diferencias con soporte común. Se pueden presentar los criterios básicos para determinar quién es elegible para ser incluido como grupo de control.

En el caso de la Ruta de la Leche, el grupo de control consistirá en productores ubicados en caminos elegibles fuera del programa, preferentemente que dependan de las mismas unidades administrativas (cooperativa/colonia) que las secciones de ruta afectadas por el proyecto. Además, deberían estar condiciones similares que las trazas de rutas a mejorar, antes de la participación en el programa. Estas dos condiciones permitirían asegurar que las rutas de control y tratamiento experimentan los mismos shocks agregados, son sujetos a las mismas condiciones institucionales, y tienen características similares. Además, los controles no deben ser parte de ningún proyecto similar al proyecto bajo consideración, dado que se van a utilizar para estimar lo que hubiera pasado a las rutas de tratamiento sin el programa.

Una vez que las zonas de control sean identificadas, se debe seleccionar la muestra de unidades productivas o de hogares. Si hubiera información disponible que incluya los nombres y ubicaciones de los hogares ubicados cerca de las rutas de tratamiento y control, se puede utilizar para seleccionar la muestra.

Se deberán recolectar datos básicos de las explotaciones identificadas en términos productivos y de estructura fundiaria. Con estos datos es posible seleccionar el mejor subconjunto de explotaciones agropecuarias de control según el criterio del soporte común utilizando el método del *propensity score* presentado en las secciones anteriores.

**c. Estrategia de Recolección de Información**

En términos preliminares es posible identificar algunas alternativas de implementación de la evaluación de impacto. La información administrativa de las cooperativas podría constituir una fuente de datos para determinar la selección de la muestra de productores, realizar análisis de cambios en los indicadores productivos y económicos tomando inicialmente una línea de base, realizar un seguimiento en el tiempo y tomar una línea final.

Esta información podría obtenerse de los registros administrativos y estaría identificada a nivel de productor, con lo cual podrían identificarse como “tratados” productores en la zona de influencia de los caminos objeto del proyecto (principalmente productores de la cooperativa Chortitzer) y productores de “control” pertenecientes a zonas no tratadas y realizarse una estimación de tipo diferencias en diferencias. Existe asimismo información detallada a nivel de productores que proviene de un sistema de gestión productiva y económica (PROCOLE-SISCOLE) diseñado por las cooperativas y que utilizan los productores. Existen unos 600 usuarios de este sistema que registran aspectos productivos y económicos. Esto podría ser también una fuente de datos relevante para la selección muestral. Las características de los productores de las distintas cooperativas son bastante similares y las diferencias o heterogeneidades individuales podrían controlarse (al menos parcialmente) a partir también de la información administrativa.

La implementación de encuestas a nivel de productores, tomando una encuesta inicial de línea de base y una de línea final a la misma muestra podría implementarse a través de los servicios de asistencia a productores de las cooperativas. De acuerdo a una exploración preliminar, los responsables de este servicio de asistencia a productores, a través de su programa de “economía agraria”, manifestaron que estarían en condiciones de realizar el trabajo de campo, considerando un pago que cubriera costos operativos y un “overhead” por este servicio.

La toma de datos de línea de base debe ser realizada con tiempo suficiente para terminar el trabajo de campo antes del comienzo de las obras o del inicio de las intervenciones. La encuesta final se debe realizar después del fin de las obras, con tiempo suficiente para que todos impactos se materialicen. Todas las encuestas deberán ser realizadas a las mismas unidades productivas, u hogares para conformar un panel balanceado.

#### 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 valores reflejados en la presente evaluación, corresponden al proyecto de la muestra representativa. Para el resto de los tramos a intervenir, se medirán los indicadores de costo promedio de operación vehicular y tiempos de viaje, y serán actualizados en los sistemas de monitoreo del Banco y la evaluación final del programa.

**Cuadro 6 - Indicadores de Resultados**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Indicador** | **Fórmula** | **Frecuencia de medición** | **Fuente de verificación/ Fuente de informacion** |
| Costo de operación vehicular en los tramos de carreteras mejorados y rehabilitados , por el Programa (US$/Veh-km) | Costo de Operación de Vehículos (COV del HDM-4)  Tipo de vehiculo: camión pesado | Al finalizar el Programa (7años) | Estudio de Tránsito.  Equipamiento Especializado (Rugosímetro).  Highway Development and Management (HDM-4).  Responsable: MOPC. |
| TV viaje en los tramos de carreteras mejorados y rehabilitados por el Programa (Minutos por viaje promedio). | Tiempo de Viaje (MT Vehicle Operating Speed Averages del HDM-4)    [Distancia (km) / Velocidad (km/hs) ] \* 60 (min/hs)2iario Anual para el año 2012n pavimentadas durante la esos a zonas pobladasas basada en niveles de servicio (GMNAS)  Tipo de vehiculo: camión pesado | Al finalizar el Programa (7 años) | Estudio de Tránsito.  Equipamiento Especializado (Rugosímetro).  Highway Development and Management (HDM-4).  Responsable: Dirección de Planificación Vial-MOPC. |
| Litros de leche desperdiciada durante el transporte debido a la deficiencia de la infraestructura vial en el área de influencia del proyecto Cruce Pioneros – Paratodo y accesos (litros de leche / año) | Transportado: referido al transporte de la producción láctea en camiones cisterna, desde la zona de producción de la zona de influencia directa del proyecto, a la zona de industrialización  Desperdiciada: se refiere a la cantidad de leche producida en el área de influencia directa del proyecto, y no procesada industrialmente en las plantas lácteas y/o de quesos, debido a que por los problemas relativos a la infraestructura vial no pueden llegar a las plantas de procesamiento.  Deficiencia de la infraestructura vial: se refiere que la producción láctea que no puede llegar a la planta de procesamiento debido a que la vía se encuentra parcial o totalmente inundada, sin posibilitar el tránsito de los camiones cisterna de transporte del producto. Se considera que con la pavimentación de la vía, volviéndola transitable a todo tiempo, los 365 días al año, se eliminan las pérdidas de producción debido a la deficiencia en la infraestructura vial. | Al finalizar el programa (7 años) | Cooperativas de Producción  Chortitzer |

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

1. **Costo de operación vehicular en los tramos mejorados y pavimentados por el programa (US$/Veh-km)**

**La determinación de la Línea Base de la obra de mejoramiento y rehabilitación de la Cruce Pioneros – Paratodo y Accesos.** Para el proyecto categorizado en este  tipo de intervención se determina el COV medido en US$/Veh-km a precios constantes de 2019 para las situaciones sin y con proyecto. Para determinar el porcentaje de reducción del conjunto de tramos que comprende esta tipología de intervención, se podrá ponderar los porcentajes de reducción del COV de cada uno de las secciones homogéneas integrantes de este tramo por sus respectivas longitudes.

**La determinación de la Línea Base de la obra de conservación.** Para el proyecto categorizado en este  tipo de intervención se determina el COV medido en US$/Veh-km a precios constantes de 2021, correspondiente a las condiciones teóricas una vez finalizadas las respectivas obras de mejoramiento (pavimentación) del tramo, y para las situaciones sin y con proyecto. Para determinar el porcentaje de reducción del conjunto de tramos que comprende esta tipología de intervención, se podrá ponderar los porcentajes de reducción del COV de cada uno de las secciones homogéneas integrantes de este tramo por sus respectivas longitudes.

En virtud de que la evaluación económica del proyecto ha utilizado el modelo HDM-4, se ha definido que, por simplicidad del cálculo, se utilice el submodelo COV (Vehicle Operating Costs) del mismo.

Para utilizar el submodelo COV, se deben confeccionar los archivos de base para cada tipo de vehículo en cada proyecto (livianos, ómnibus y camiones). Utilizando dichos archivos y corriendo el modelo COV, 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 del proyecto para cada tipo de vehículo y modificando únicamente la rugosidad, se vuelve a correr el COV obteniéndose el costo de operación de los vehículos correspondientes, para la situación con proyecto (COVcp). Para esta situación, se ha utilizado la rugosidad que se estima obtener mediante la implementación del proyecto.

Al finalizar la ejecución de la operación (previsto para el año 2026), para el proyecto se deberá realizar relevamientos in situ y estudios para determinar el volumen y composición del tráfico y la rugosidad del pavimento respectivamente. Luego se vuelven a correr los archivos del COV con el valor del tráfico y de la rugosidad efectivamente obtenidos.

Por comparación de los COV para la situación con proyecto supuesta y la efectivamente alcanzada, se podrá verificar si se obtuvieron los valores meta tanto por tipo de vehículo como el promedio ponderado por composición vehicular del proyecto. Los datos, metodología y fuentes de cálculo para determinar la línea de base y meta se presenta en las tablas que siguen a continuación:

**Cuadro 7**

**Cálculo de Costos de Operación Vehicular (COV)**

**Proyecto de mejoramiento**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Proyecto/**  **Tramo** | **Longitud**  **(km)** | **Situación** | **IRI**  **(m/km)** | **Costo de Operación Vehicular (en US$ / Veh-km)** | | | | | |
| **Livianos** | **Ómnibus** | **Camiones** | | | |
| **Livianos** | **Medianos** |  | **Articulado** |
| **Pesados** |
| Cruce Pioneros – Paratodo y Accesos a Santa Cecilia, Lolita y Campo Aceval | 104 | Sin proyecto | 13,42 | 4,86 | 21,48 | 6,93 | 11,74 | 22,35 | 22,51 |
| Con Proyecto | 2,04 | 3,56 | 13,04 | 4,40 | 7,47 | 13,79 | 14,24 |

**Cuadro 8: Resumen COV en los proyectos de mejoramiento**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tipo de Vehículo** | **Cruce Pioneros – Paratodo y Accesos** | | |
| **COV (US$/Veh-Km)**  **Línea de Base - Año 2019** | **COV (US$/Veh-Km)**  **Meta – Año 2026** | **Variación por tipo de vehículo** |
| Livianos | 4,86 | 3,56 | -36,5% |
| Ómnibus | 21,48 | 13,04 | -64,7% |
| Cam. Livianos | 6,93 | 4,30 | -61,1% |
| Cam. Medianos | 11,74 | 7,47 | -57,1% |
| Cam. Pesados | 22,35 | 13,79 | -62,1% |
| Cam. Articulados | 22,51 | 14,24 | -58.1% |

Para la intervención de mejoramiento del tramo Cruce Pioneros – Paratodo y Accesos, se producirán reducciones de los costos de operación de los vehículos de cerca del 50% para cada tipo de vehículo; mientras que las intervenciones de conservación buscan garantizar el mantenimiento a lo largo del tiempo, de los niveles de servicio de las vías, frente a una situación sin proyecto.

Si bien para la evaluación económica del proyecto se tuvieron en cuenta todos los tipos de vehículo, de manera a dar seguimiento al indicador, se incluye el valor del Camión pesado, por ser representativo del transporte de la producción láctea y ganadera.

1. ***Tiempo de viaje (TV)***

El indicador TV ha sido definido tomando como base la evaluación económica del proyecto de mejoramiento y pavimentación, utilizando la herramienta HDM-4.

En vista que este indicador no es una salida directa del HDM-4, ha sido calculado a partir del reporte “MT Vehicle Operating Speed Averages” el que presenta la Velocidad Media de operación para cada tipo de vehículo de la muestra (Livianos, ómnibus y Camiones). Para expresarlo en términos de Tiempo Medio por Viaje (Minutos por Viaje) se utiliza la siguiente ecuación:

***Tiempo Medio de Viaje (min) = [Distancia del tramo (km)/Velocidad Media (km/h)]\*60 min/h***

Para el proyecto que está conformados por subtramos homógeneos, el TV será la suma aritmética del tiempo de viaje correspondiente a cada subtramo. Como referencia se ha tomado el TV para las situaciones sin y con proyecto. Por comparación de los TV Medio para la situación con proyecto supuesta y la efectivamente alcanzada, se podrá verificar si se obtuvieron los valores meta tanto por tipo de vehículo como el promedio ponderado por composición vehicular del proyecto.

**Cuadro 9**

**Datos Básicos de Cálculo del Tiempo de Viaje (TV)**

**Proyecto de Mejoramiento**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tramo** | **Longitud**  **(km)** | **Situación** | **IRI**  **m/km** | **Tiempo de Viaje (Min/Viaje)** | | | | | |
| **Livianos** | **Ómnibus** |  | **Camiones** | | |
| **Liviano** | **Medianos** | **Pesados** | **Articulados** |
| Cruce Pioneros – Paratodo y Accesos a Santa Cecilia, Lolita y Campo Aceval | 104 | Sin Proyecto | 13,42 | 141,37 | 149,81 | 147,32 | 144,30 | 149,85 | 163,91 |
| Con Proyecto | 2,04 | 86,72 | 86,60 | 91,12 | 88,77 | 86,71 | 87,71 |

**Cuadro 10: Resumen Tiempo de Viaje promedio en los proyectos de mejoramiento**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tipo de Vehículo** | **Cruce Pioneros – Paratodo y Accesos** | | |
| **Tiempo de Viaje (Min/Viaje)**  **Línea Base - Año 2019** | **Tiempo de Viaje (Min/Viaje)**  **Meta - Año 2022** | **Variación por tipo de vehículo** |
| Livianos | 141,37 | 86,72 | -63.02% |
| Ómnibus | 149,81 | 86,60 | -72,99% |
| Cam. Livianos | 147,32 | 91,12 | -61,68% |
| Cam. Medianos | 144,30 | 88,77 | -62,55% |
| Cam. Pesados | 149,85 | 86,71 | -72,82% |
| Cam. Articulados | 163,91 | 87,71 | -86,88% |

Se estima que en los proyectos de mejoramiento de la presente operación, el TV promedio (ponderado por TMDA y tipo de vehículo) se reducirá en aproximadamente un 65%, mientras que las intervenciones de conservación, buscan garantizar el mantenimiento de los niveles de servicio de las vías a lo largo del tiempo, frente a una situación sin proyecto.

Si bien para la evaluación económica del proyecto se tuvieron en cuenta todos los tipos de vehículo, de manera a dar seguimiento al indicador, se incluye el valor del Camión pesado, por ser representativo del transporte de la producción láctea y ganadera.

1. **Litros de leche desperdiciada durante el transporte debido a la deficiencia de la infraestructura vial en el área de influencia del proyecto Cruce Pioneros – Paratodo y accesos (litros de leche / año)**

Transportado: referido al transporte de la producción láctea en camiones cisterna, desde la zona de producción en la zona de influencia directa del proyecto, a la zona de industrialización, ubicadas mayormente en Loma Plata (lácteos) y Lolita (quesos).

Desperdiciado: se refiere a la cantidad de leche producida en el área de influencia directa del proyecto, y no procesada industrialmente en las plantas lácteas y/o de quesos, debido a que por los problemas relativos a la infraestructura vial no pueden llegar a las plantas de procesamiento. La leche, considerando los requerimientos de calidad (en términos de inocuidad y presencia de componentes biológicos y físicos), tiene una vida útil de 2 a 3 días como máximo, desde la producción hasta el procesamiento (transportado en cadena de frío). En caso de no lograr el trasporte durante ese periodo (caminos intransitables por más de dos días), la leche es desperdiciada, muchas veces, derramada por los trasnportadores (tanto de pequeños como de grandes productores), en el mismo camino, sin poder aprovecharse siquiera para el consumo interno.

Ver noticias relacionadas:

<https://www.abc.com.py/nacionales/derraman-mas-10000-litros-de-leche-por-falta-de-camino-1813849.html>

<https://www.lanacion.com.py/pais/2019/04/04/tuvo-que-derramar-24-mil-litros-de-leche-para-continuar/>

La línea de base de este indicador, se obtuvo de datos proporcionados por la Cooperativa Chortitzer, considerando que la planta procesadora láctea, ubicada tanto en Loma Plata como en Lolita (sección de quesos), es la que recibe la producción diaria de los productores del área de influencia de la vía. Los 2.000.000 de litros de leche (durante los meses de abril y mayo del año 2018), se produjo debido a que los caminos ha estado inundado, imposibilitando el tránsito normal de los camiones cisterna para llevar la producción desde los tambos, hasta las plantas de procesamiento, produciéndo así un quiebre en la cadena de abastecimiento. Como medida para paliar las pérdidas de los productores, generalmente esta leche producida durante las épocas de inundaciones es utilizada para autoconsumo y/o producción de quesos caseros. Esta producción de autoconsumo no es considerada en la línea de “desperdicio”, debido a que el indicador se refiere al desperdicio en la cadena logística de la industrialización de la leche (en el transporte desde la producción hasta la industrialización).

Se considera que con la pavimentación de la vía, volviéndola transitable a todo tiempo, los 365 días al año, se eliminan las pérdidas de producción en el proceso de industrialización causados por la deficiencia en la infraestructura vial. Los datos de la meta, serán proporcionados y validados en la evaluación final del programa, con datos proporcionados por la Cooperativa Chortitzer Ltda., considerando que la misma es la principal productora e industrializadora de leche en la zona de influencia directa del proyecto, donde se verificará que, una vez finalizadas las obras de pavimentación, no se projueron cortes de abastecimiento de la leche debido a inundaciones de la zona.

El cálculo de los valores de la línea base, se obtuvieron con datos e inflormación de la Cooperativa Chortitzer Ltda., en función al volúmen de leche no recepcionada en las plantas lácteas y derivados, en épocas de lluvias e inundaciones donde los caminos de la zona de influencia del proyecto se vuelven intransitables, e incluso dejan de hacer el recorrido de recolección de la leche. El volúmen de leche es calculada, tomando como base, la producción promedio en épocas del donde no existen inconvenientes en el tránsito y el transporte de la producción. Considerando que el transporte en los camiones cisterna refrigerados son realizados directamente por la cooperativa de producción, esta entidad tiene un control y datos precisos de cuando no ha sido posible el transporte de la producción, debido a las deficiencias en la infraestructura vial.



|  |  |
| --- | --- |
| Foto 1: Camiones cisterna varados en caminos inundados en la zona del proyecto | Foto 2: Camiones cisterna varados en caminos inundados en la zona del proyecto |



|  |  |
| --- | --- |
| Foto 3: Leche desperdiciada en el camino a las plantas industrializadoras, a consecuencia de la deficiente infraestructura vial | Foto 4: Caminos inundados que no permiten el traslado de la leche de pequeños productores, a los tambos comunitarios, donde se acopian de manera refrigerada para el traslado final a la planta. |



|  |
| --- |
| Foto 5: Camión varado en épocas de inundaciones, en el trayecto del proyecto |

#### Metodología de Evaluación Económica Ex Post de las obras de infraestructura vial

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 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 la obra financiada por el proyecto será una réplica del modelo utilizado ex ante, que se realizó como parte de los estudios de elegibilidad y factibilidad de la misma. Se prevé la realización de este análisis en dos escenarios: i) se medirán y actualizarán tanto los costos como los beneficios efectivamente realizados y los esperados con la intervención[[9]](#footnote-9), manteniendo constantes las condiciones y precios tenidos en cuenta en la evaluación ex ante; esto permite medir si con los costos reales incurridos y los beneficios efectivamente realizados -todos medidos a precios constantes- los mismos 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 de los tramos ejecutados, y puestos en servicio.

#### Información de los Resultados

Al finalizar las obras, las UEP entregara una Evaluación Final de Resultados de las mismas, el cual deberá incluir los resultados del análisis costo beneficio ex - post y su comparación con el análisis costo beneficio ex ante. El Informe Final deberá ser aprobado por el Jefe de Equipo BID. Esta evalación, está prevista realizar en el marco de la operación, como parte del alcance de operación, y servirá de base para la elaboración del PCR.

Al término del proyecto, la Oficina de País – Paraguay elaborará el PCR en base a los resultados relevados en la evaluación final. El PCR será elaborado 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.

#### Coordinación, Plan de Trabajo y Presupuesto de la Evaluación

La UEP será responsable de la realización de las actividades de evaluación, lo cual incluye asegurar la recolección de los datos, incluyendo aquellos que tienen que ser medidos por la UEP y las Unidades Intervinientes, su procesamiento y análisis, así como el reporte los avances.

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 su respectivos productos, el plazo de cumplimiento, el responsable y el costo, identificando la fuente de financiamiento.

Cuadro 11

Evaluación del Programa - Plan de trabajo

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Principales actividades de evaluación/Productos por actividad** | **Año 1** | | | | **Año 2** | | | | **Año 3** | | | | **Año 4** | | | | **Año 5** | | | | **Año 6** | | | | **Año 7** | | | | **Responsable** | **Costo**  **(U$S)** | **Financ.** |
| I | II | III | IV | I | II | III | IV | I | II | III | IV | I | II | III | IV | I | II | III | IV | I | II | III | IV | I | II | III | IV |
| **I.  Levantamiento de Línea de Base** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |  |  |
| Seguimiento a levantamiento de línea de base |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | UEP | 10.000 | BID |
| **I.  Evaluación económica ex post de obras de infraestructura vial terminadas** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | UEP | 10.000 | BID |
| Costo de operación vehicular en los tramos mejorados por el programa (US$/vehículo por kilómetro) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Costo de operación vehicular en los tramos conservados por el programa (US$/vehículo por kilómetro) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Tiempo de Viaje en tramos mejorados y conservados |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Procesamiento y Análisis de información |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Informe de evaluación económica Ex Post |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **II.  Informe Final de Evaluación del Programa** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | UEP | 10.000 | BID |
| Seguimiento al Informe Final de Evaluación |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **III.  Informe de Terminación de Proyecto** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | TSP/CPR | 15.000 |  |
| XPMR |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Costos Totales:** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **45.000** |  |

1. Valores deflactados por el Índice de Precios de la Construcción elaborado por el Banco Central del Paraguay, [www.bcp.gov.py](http://www.bcp.gov.py), Boletín de Cuentas Nacionales - Serie 2002 – 2011. Anexo estadístico. [↑](#footnote-ref-1)
2. Valores deflactados por el Índice de Precios de la Construcción elaborado por el Banco Central del Paraguay, [www.bcp.gov.py](http://www.bcp.gov.py), Boletín de Cuentas Nacionales - Serie 2002 – 2011. Anexo estadístico. [↑](#footnote-ref-2)
3. Los costos considerados en la situación con proyecto incluyen, entre otros, ingeniería y supervisión, las expropiaciones del derecho de vía, pago de mejoras, y acciones de mitigación ambiental y social. [↑](#footnote-ref-3)
4. La planta frigorífica de Chortitzer sufrió un importante incendio en abril de año 2019 que afectó de manera muy importante su capacidad instalada y estiman que tardará un año en recuperar las operaciones de manera normal. [↑](#footnote-ref-4)
5. Se entiende por el contra-factual la situación hipotética de los productores tratados en caso de no haber sido tratados. [↑](#footnote-ref-5)
6. Existen en la zona otras intervenciones viales tal como el “Corredor Bioceánico” que cruza la región chaqueña de Este a Oeste. [↑](#footnote-ref-6)
7. Si la estrategia de identificación del impacto se basa en la cercanía al camino mejorado, la variable T podría ser tratada como una variable continua medida en distancia. [↑](#footnote-ref-7)
8. Debería considerarse también que los términos de error entre las unidades productivas podrían no ser independientes dado que aquellas pertenecientes a una misma región estarían sujetas a shocks similares, lo que podría implicar problemas para la inferencia. En consecuencia, es recomendable agrupar los errores estándar a nivel de la zona. No obstante, debería notarse que el número de grupos a considerar resultaría bajo y, por ende, podría no resultar efectivo. [↑](#footnote-ref-8)
9. En el caso de los proyectos que también hayan utilizado el enfoque del excedente del productor en la evaluación ex ante, los beneficios por este concepto se considerarán constantes. [↑](#footnote-ref-9)