Documento del Banco Interamericano de Desarrollo

**NICARAGUA**

**Programa de Integración Vial II**

**(NI-L1097)**

**Plan de Monitoreo y Evaluación**

Este documento fue preparado conjuntamente por el equipo de proyecto del Banco, MTI y el consultor Roque Rodas.

Contenido

[1 Introducción 3](#_Toc459041225)

[2 Monitoreo del Programa 4](#_Toc459041226)

[2.1 indicadores 5](#_Toc459041227)

[2.2 Instrumentos para el Monitoreo de los Indicadores y Recopilación de Datos 6](#_Toc459041228)

[2.3 Presentación de Informes 7](#_Toc459041229)

[2.4 Coordinación, Plan de Trabajo y Presupuesto del Monitoreo 8](#_Toc459041230)

[2.5 Presupuesto 10](#_Toc459041231)

[3 Evaluación del Programa 10](#_Toc459041232)

[3.1 Principales Preguntas de Evaluación 10](#_Toc459041233)

[3.2 Análisis Costo Beneficio Ex-Ante del Proyecto de Muestra 11](#_Toc459041234)

[3.3 Principales Indicadores de Resultados y su Metodología 13](#_Toc459041235)

[3.3.1 Metodologías de Cálculo para los Indicadores de Impactos 14](#_Toc459041236)

[3.3.2 Metodologías de Cálculo para los Indicadores de Resultados 15](#_Toc459041237)

[3.4 Metodología de Evaluación Económica Ex Post de las obras de infraestructura vial 18](#_Toc459041238)

[3.5 Información de los Resultados 18](#_Toc459041239)

[3.6 Cronograma de actividades y responsabilidades 19](#_Toc459041240)

# Introducción

El Programa de Integración Vial II (NI-L1097) tiene por objetivo contribuir al desarrollo económico y a la reducción de la pobreza en Nicaragua, mejorando las condiciones de la infraestructura de transporte en las zonas rurales del país con alta incidencia de la pobreza y, facilitando la integración de zonas rurales productivas a las áreas de consumo, y el acceso de la población de dichas zonas a servicios públicos y sociales esenciales. Para esto, el Programa tendrá dos componentes: **Componente 1: Mejoramiento de caminos rurales** (US$74.177.000), que financiará obras de mejoramiento vial en proyectos elegibles en actividades como: ajustes al alineamiento vertical y horizontal existente, drenaje mayor y menor, construcción y rehabilitación de puentes, medidas de reducción de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático, pavimentación, dispositivos de seguridad vial, entre otras; así como medidas de protección ambiental. El componente también financiará la supervisión de las obras, que será realizada por firmas consultoras independientes; **Componente 2: Fortalecimiento institucional del MTI** (US$1.403.000), con el que se financiará programas de capacitación orientados al fortalecimiento de la gestión institucional, rehabilitación física de oficinas, adquisición de equipo informático y de transporte, así como otros bienes para el apoyo de la gestión institucional, y la mejora de las condiciones físicas de operación de la entidad que aseguren la sostenibilidad en la capacidad ejecutora del MTI; y el **Componente 3: Estudios de Preinversión** (US$10.000.000): financiará estudios de pre-inversión de proyectos de transporte que apoyen la integración de la red vial básica a través de los corredores nacionales e internacionales del país, de acuerdo con los proyectos de inversión que el país está desarrollando y la prioridad y necesidades de financiación de dichos estudios. Se incluye además recursos de **Administración y Gestión** (US$1.059.000) que financiará servicios de: auditorías financieras, gestión ambiental y social, monitoreo y evaluación, y asesorías y asistencias técnicas. Adicionalmente el financiamiento incluye recursos asociados a gastos financieros por un estimado de US$3.200.000.

El Programa ha concebido bajo la modalidad de obras múltiples y la muestra representativa es el proyecto de mejoramiento de camino rural El Comején-Waslala (30,9 km) que une el Departamento de Matagalpa con la Región Autónoma de la Costa Caribe Norte (RACCN), con lo cual se facilita la conexión productiva ganadera y agrícola de los municipios de Rancho Grande y Waslala, territorios identificados con alta incidencia de pobreza extrema.

El tramo a mejorar forma parte de la ruta NIC-5 que pertenece a la Red Vial Básica, clasificada funcionalmente como Colectora Secundaria. La misma se encuentra pavimentada con Adoquines hasta El Comején y desde ese punto la superficie de rodamiento hasta Waslala está conformada por material granular sin pavimentar.

La condición actual de camino se evidencia marcadamente diferente entre la estación seca y la de lluvias. De encuestas a los usuarios se ha establecido que en la estación seca la velocidad promedio de recorrido es de 22,5 km/h, mientras que en la estación lluviosa esta velocidad se reduce en más de un 32%.

El mejoramiento del camino rural existente El Comején-Waslala, cuyo monto de construcción y supervisión asciende a US$29.189.000 representa el 32,5% de los recursos del Programa; buscará obtener los siguientes resultados: (i) reducir los tiempos de viaje de 96 a 37 minutos; (ii) reducción de los costos promedio de operación vehicular de 0,62 a 0,28 US$/Veh-km. Asimismo, se contabilizan incrementos en la producción agropecuaria comercializable de 2.499 toneladas en el año 2016 a 2.815 toneladas en el año 2021; la cual es generada por la disposición manifiesta de los productores a mejorar sus técnicas de producción por las economías de escala y mejora de acceso provistos con el proyecto.

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 basará en la utilización del Modelo Highway Development and Management (HDM-4), el Modelo RED del Banco Mundial o una combinación de ambos (tal como fue realizado con el proyecto de la muestra).

El análisis costo beneficio ex post de las obras financiadas por el Programa será una réplica del análisis costo beneficio ex ante, con el uso de los modelos similares al utilizado para la diligencia debida de los estudios de factibilidad del proyecto de la muestra representativa El Comején-Waslala. Se prevé la realización de este análisis en dos escenarios: (i) se medirán y actualizarán los beneficios esperados de la intervención y los costos, 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.

El Organismo Ejecutor del Programa será el Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI) a través de la Unidad Coordinadora de Proyectos UCP-BID. En la coordinación e implementación del monitoreo y la evaluación del Programa interviene la UCP-BID como entidad responsable de la coordinación y ejecución de las obras, y los especialistas del BID tanto de la Sede como de la Oficina de País.

# Monitoreo del Programa

El objeto del monitoreo es evidenciar los avances en la implementación de los principales productos del Programa de Integración Vial II (NI-L1097). Esta información sirve de base para actualizar el Reporte de Monitoreo de Proyecto (PMR por sus siglas en ingles) que se realiza dos veces al año.

## indicadores

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

Cuadro 1

Programa de Integración Vial II

Indicadores de Productos por Componente

| **Indicador por Componente** | **Definiciones** | **Frecuencia de Medición** | **Medio de Verificación** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Componente 1: Mejoramiento de caminos rurales** | | |  |
| Kilómetros construidos o rehabilitados | Número de Kilómetros construidos o rehabilitados con el Programa | Anual (en coincidencia con el Informe del II semestre) | Informes de la Supervisión.  Acta de recepción de las obras.  Responsable: UCP-BID |
| Número de mujeres capacitadas en la operación de maquinaria pesada | Mujeres capacitadas en la operación de maquinaria pesada | Anual (en coincidencia con el Informe del II semestre) | Informes de la Supervisión.  Acta de recepción de las obras.  Responsable: UGA/UCP-BID |
| **Componente 2: Fortalecimiento Institucional del MTI** | | |  |
| Número de personas capacitadas en desarrollo institucional. | Número de Personas Capacitadas | Anual (en coincidencia con el Informe del II semestre) | Informe final de consultoría Contrato de servicio de consultoría finiquitado Responsable: UCP-BID |
| Número de equipos informáticos adquiridos | Número de Equipos Adquiridos | Anual (en coincidencia con el Informe del II semestre) | Acta de Recepción de bienes. Responsable: UCP-BID |
| Número de equipos de transporte adquiridos | Número de Equipos Adquiridos | Anual (en coincidencia con el Informe del II semestre) | Acta de Recepción de bienes. Responsable: UCP-BID |
| Número de muebles de oficina adquiridos | Número de Muebles Adquiridos | Anual (en coincidencia con el Informe del II semestre) | Acta de Recepción de bienes. Responsable: UCP-BID |
| Número de equipos de aire acondicionado adquiridos | Número de Equipos Adquiridos | Anual (en coincidencia con el Informe del II semestre) | Acta de Recepción de bienes. Responsable: UCP-BID |
| Número de licencias de software HDM-4 adquiridas | Número de Licencias Adquiridos | Anual (en coincidencia con el Informe del II semestre) | Acta de Recepción de bienes. Responsable: UCP-BID |
| Número de espacios físicos de oficina rehabilitados | Unidad | Anual (en coincidencia con el Informe del II semestre) | Acta de Recepción de Instalaciones Responsable: UCP-BID |
| **Componente 3: Estudios de preinversión** | | |  |
| Número de estudios de preinversión de factibilidad técnica, económica, social y ambiental aprobados y entregados al MTI | Número de Estudios | Anual (en coincidencia con el Informe del II semestre) | Informe final presentado al MTI. Responsable: UCP-BID |

La UCP-BID 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 Programa.

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

La UCP-BID realizará las siguientes actividades para la planificación y programación de la ejecución del Programa:

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 UCP-BID presentará anualmente, el POA y el PEP, incluyendo las actividades, cronogramas y presupuesto estimado para los proyectos propuestos a financiar con el Programa. El POA y PEP finales del primer año serán incluidos en el informe inicial del Programa. 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 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 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 incluido en el Sistema de Ejecución de Planes de Adquisiciones (SEPA), para consideración del Banco, y debe ser actualizado anualmente o cuando sea necesario.

En cuanto al monitoreo del Programa, los principales medios de verificación corresponden a **documentos administrativos y contractuales,** siendo los siguientes: (i) Actas de Recepción Provisorias de las Obras, (ii) Actas de Recepción Finales, (iii) Informes Finales de Servicios de Consultoría, (iv) Contratos de Servicios de Consultoría; (v) Contratos de Compras de Bienes, (vi) Clausula contractuales; (vii) Informes Finales de Auditoria y (viii) Informes de Evaluación.

Asimismo, el Banco, a través del Equipo de Proyecto, como parte del Plan de Supervisión Anual, realizará **Visitas de Inspección**, en promedio dos por año**,** con la finalidad de monitorear las actividades del Programa. También podrá apoyarse 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 UCP-BID presentará anualmente al Banco, los estados financieros del Programa para la realización de la **Auditoria Financiera** correspondiente, en los términos establecidos en las Condiciones Generales del Contrato de Préstamo.

## Presentación de Informes

Como parte del cumplimiento de las cláusulas contractuales y durante la ejecución del Programa, la UCP-BID debe presentar al Banco informes semestrales de avance o de progreso, 60 días después de finalizar cada semestre calendario, indicando los avances logrados del Programa y de los indicadores acordados en la Matriz de Resultados, información de relevancia, tanto para el equipo gestor del Programa como para otras instancias relacionadas.

Este informe es el insumo principal para el Reporte de Monitoreo de Progreso (PMR por sus siglas en inglés) instrumento del Marco de Efectividad en el Desarrollo del BID, que monitorea las operaciones con garantía soberana. Dicho instrumento incorpora un set de indicadores, para dar seguimiento a los proyectos y medir su desempeño en distintas fases del ciclo de proyecto con información relacionada con la Matriz de Resultados del Programa incluyendo su objetivo, resultados y productos.

Se requiere que el informe contenga al menos los siguientes aspectos: (i) una descripción de actividades realizadas; (ii) cronogramas actualizados de ejecución física y financiera, (iii) grado de cumplimiento de los indicadores de ejecución acordados; (iv) cronograma de actividades para el semestre entrante; (v) un resumen del estado de ejecución financiera del Programa y el flujo de recursos previstos para el próximo semestre; (vi) identificación de posibles eventos que pudieran poner en riesgo el logro de las metas previstas para el período, y del objetivo del Programa; y (vii) principales hallazgos y lecciones aprendidas.

La UCP-BID tiene pleno conocimiento de la guía básica para la elaboración del informe semestral que debe reportar los organismos ejecutores y que está basado en la Planificación Plurianual del Proyecto (PEP) y su Planificación Operativa Anual (POA). La guía está estructurada en las siguientes secciones:

A. Datos Generales del Programa

B. Avances de Indicadores de Resultados

C. Avance de Indicadores de Producto (metas físicas– financieras)

D. Avances del Programa (% Completado)–PEP en Ms Project

E. Análisis de Riesgos

F. Cláusulas Contractuales

G. Hallazgos y Recomendaciones

H. Gestión Fiduciaria: Flujo de Caja y Estado del Plan de Adquisiciones

I. Visualización

## Coordinación, Plan de Trabajo y Presupuesto del Monitoreo

La UCP-BID es responsable, entre otras, de las siguientes actividades: 1) la planificación de la ejecución del préstamo; 2) la preparación conjunta con otras instancias del MTI 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; 3) 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; 4) la recolección de datos y el seguimiento de los indicadores de productos y resultados, su procesamiento y análisis, 5) el reporte de avances del Programa, 6) mantener de forma accesible y actualizada, la información relevante sobre la ejecución y el monitoreo de las actividades del Programa y sus recursos, 7) la prestación de servicios técnicos especializados de ingeniería para verificación y asesoría para aprobación de los proyectos ejecutivos y términos de referencia; 8) la asesoría técnica especializada para seguimiento de la ejecución del Programa, 9) la supervisión de obras, proyectos y otros servicios (visita a obras, orientación y revisión de los proyectos finales de ingeniería; control de calidad); y 10) la supervisión socio ambiental de la implementación del Programa.

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 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.

Los resultados de los indicadores al final de la ejecución del Programa deberán ser incluidos en el Informe de Terminación de Proyecto (PCR, por sus siglas en Inglés) de acuerdo a lo definido en los Principios y Guías para el PCR.

El plan de trabajo para el monitoreo del Programa, detallado a nivel trimestral, se presenta en el Cuadro 2.

Cuadro 2

Programa de Integración Vial II (NI-L1097)

Monitoreo – Plan de Trabajo

| **Principales actividades de seguimiento/Productos por actividad** | **Año 2017** | | | | **Año 2018** | | | | **Año 2019** | | | | **Año 2020** | | | | **Año 2021** | | | | **Responsable** | **Costo**  **(U$S)** | **Financiamiento** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **I** | **II** | **III** | **IV** | **I** | **II** | **III** | **IV** | **I** | **II** | **III** | **IV** | **I** | **II** | **III** | **IV** | **I** | **II** | **III** | **IV** |
| 1. **Indicadores de obras y Fortalecimiento Institucional** |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | UCP-BID | 136.760 | Recursos Propios MTI |
| **Obras**   * Km de carreteras construidas o mejoradas.   **Fortalecimiento Institucional**   * Bienes informáticos (20 Computadoras de Escritorios, 10 laptops y 5 fotocopiadoras multifuncionales) * Equipo de Transporte (4 vehículos pick up y 2 sedan) * Muebles de Oficina (40 sillas de escritorios y 30 sillas de espera) * Equipo de Oficina (8 aires acondicionados de 24,000 BTU) * Modelo de Análisis de Inversión en Carretera HDM-4 (2 Licencias) * Rehabilitación física de Oficinas |  | X |  | X |  | X |  | X |  | X |  | X |  | X |  | X |  | X |  | X |  |  |  |
| 1. **Procesamiento y Análisis de información** |  | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | UCP-BID | 32.285 | Recursos Propios MTI |
| 1. **Informe de Monitoreo de Progreso** |  | X |  | X |  | X |  | X |  | X |  | X |  | X |  | X |  | X |  | X | UCP-BID | 24.240 | Recursos Propios MTI |
| **Costos:** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **193.285** |  |

## Presupuesto

Los fondos requeridos para el monitoreo del Programa serán cubiertos con recursos propios del MTI, y su presupuesto se presenta a continuación.

Cuadro 3

Presupuesto anual para el monitoreo del Programa

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Actividades de Monitoreo** | **Salarios** | **Prestaciones sociales** | **Depreciación de vehículos** | **Combustible** | **Materiales de oficina** | **TOTAL** |
| 1. Indicadores de obras y Fortalecimiento Institucional | $12.350 | $8.912 | $2.940 | $2.400 | $750 | **$27.352** |
| 1. Procesamiento y Análisis de información | $2.600 | $1.876 | $1.470 | $360 | $150 | **$6.456** |
| 1. Informe de Monitoreo de Progreso | $1.950 | $1.407 | $980 | $360 | $150 | **$4.847** |

Cuadro 4

Presupuesto total para el monitoreo del Programa

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Actividades de Monitoreo** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | **2020** | **Sub Total** |
| 1. Indicadores de obras y Fortalecimiento Institucional | $27.352 | $27.352 | $27.352 | $27.352 | $27.352 | $136.760 |
| 1. Procesamiento y Análisis de información | $6.457 | $6.457 | $6.457 | $6.457 | $6.457 | $32.285 |
| 1. Informe de Monitoreo de Progreso | $4.848 | $4.848 | $4.848 | $4.848 | $4.848 | $24.240 |
|  |  |  |  |  | **TOTAL** | **$193.285** |

# Evaluación del Programa

La evaluación es un proceso continuo que arranca con la evaluación ex ante realizada como parte de la diligencia debida del equipo de proyecto del BID para el caso del proyecto muestra El Comején-Waslala y las correspondientes evaluaciones ex ante de los demás proyectos a ser financiados con fondos del Programa. Además, incorpora una evaluación intermedia y una final a cargo del organismo ejecutor y una evaluación ex post como parte del PCR. Todo esto en su conjunto proveerá insumos para la evaluación de impacto.

## Principales Preguntas de Evaluación

La evaluación del Programa de Integración Vial II (NI-L1097) busca responder a las interrogantes sobre si, mediante la realización de las obras viales ejecutadas, logrado los resultados e impactos identificados en la Matriz de Resultados del Programa.

Debido a que el presente es un Programa de obras múltiples, la Matriz de Resultados en este momento únicamente incorpora los datos correspondientes al proyecto de mejoramiento del camino rural El Comején-Waslala, previéndose que en la medida se incorporen nuevos proyectos se incluirán los valores correspondientes en la Matriz de Resultados.

En la Matriz de Resultados los valores de línea base y meta de cada proyecto son establecidos a partir de la evaluación costo beneficio ex ante; mientras que los valores finales se establecerán de la evaluación costo beneficio ex post. A manera de guía se desarrolla a continuación la forma en que serán evaluados los indicadores correspondientes al proyecto de la muestra.

## Análisis Costo Beneficio Ex-Ante del Proyecto de la Muestra

Para la evaluación económica del proyecto se realizó un análisis costo-beneficio (Ver en el POD EEO Nº 2: Análisis Económico Ex Ante). Esta evaluación se basa en una comparación de costos y beneficios, a precios económicos, en las situaciones con y sin la intervención vial. La estimación de los beneficios del proyecto se apoyó en 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, derivado y generado, así como por la disminución en costos de mantenimiento de las vías. La rentabilidad del proyecto se obtuvo 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 fueron definidos en los escenarios Sin y Con Proyecto.

El análisis ex ante arrojó resultados de Tasas Internas de Retorno Económica (TIRE) de 17,9% y Valor Actual Neto Económico (VANE) de US$ 11,20 millones. Adicionalmente, se verificó la robustez del proyecto frente a escenarios más desfavorables realizándose un análisis de sensibilidad combinando un incremento del costo de inversión del 15% y una reducción simultánea del 25% de la tasa de crecimiento del tránsito; verificándose que el Valor Actual Neto Económico (VANE) es superior a cero con una TIRE de 14,4 y un VANE de US$ 4,86 millones. Complementariamente se realizó un análisis de frontera y se pudo demostrar que con una disminución teórica del 75% en la tasa de crecimiento del tránsito o un aumento hipotético de 50% en los costos el VANE sería de US$5,01 millones y US$2,18 millones respectivamente, denotando la robustez de los indicadores frente a escenarios más desfavorables.

Cuadro 5

Sensibilidad de Indicadores de Rentabilidad Económica

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Escenario de Sensibilidad** | **Valor Actual Neto económico (VANE)** | **Tasa Interna de Retorno económico  (TIRE)** |
| **(US$ Millones)** |
| Evaluación Normal | 11,20 | 17,9% |
| Incremento del 15% en los costos de inversión y decremento del 25% en la tasa de crecimiento del tránsito | 4,86 | 14,4% |

## Principales Indicadores de Resultados y su Metodología

Los indicadores de resultados del Programa se presentan en el Cuadro 6; y a continuación se describe la metodología de cálculo para cada uno de ellos.

Cuadro 6

Programa de Integración Vial (NI-L1092)

Indicadores de Resultados

| Indicador | Fórmula | Frecuencia de medición | Fuente de verificación/ Fuente de información |
| --- | --- | --- | --- |
| **Indicadores de Impactos** | | | |
| **Integración de zonas productivas** | | | |
| 1. Número de toneladas de producción agrícola en la zona de influencia de los tramos viales intervenidos por el Programa | Suma de las toneladas de producción agrícola en la zona de influencia de los tramos viales intervenidos por el Programa. | Al final de la ejecución del Programa. | Los valores de resultados serán obtenidos por una firma consultora que realizará el levantamiento de línea de seguimiento a ser contratada con fondos del Programa. |
| 1. Número de kilogramos de carne de ganado bovino producidos por año en la zona de influencia de los tramos viales intervenidos por el Programa | Suma de los kilogramos de carne de ganado bovino producidos por año en la zona de influencia de los tramos viales intervenidos por el Programa. |
| 1. Número de litros de leche de ganado bovino producidos por año en la zona de influencia de los tramos viales intervenidos por el Programa | Suma de los litros de leche de ganado bovino producidos por año en la zona de influencia de los tramos viales intervenidos por el Programa. |
| **Indicadores de Resultados** | | | |
| 1. Costo promedio de operación vehicular en los tramos viales intervenidos por el Programa | Ver el detalle de cálculo en el apartado correspondiente. | Al final de la ejecución del Programa. | Informe de Costos de Operación Vehicular. |
| 1. Tiempo promedio de recorrido en los tramos viales intervenidos por el Programa | Tiempo promedio de recorrido. En minutos | Al final de la ejecución del Programa. | Estudio de Velocidad de Recorrido |
| 1. Tránsito Promedio Diario Anual (TPDA) en los tramos viales intervenidos por el Programa | Número promedio de vehículos que circulan diariamente en tramo. | Al final de la ejecución del Programa. | Estudio de Tránsito elaborado por el Supervisor de las Obras |
| 1. Proyecto de Inversión del puerto Bluefields estructurado para gestión de financiamiento | Documento del estudio. | Al finalizar el estudio, de acuerdo a la programación en el PEP/POA. | Estudio de factibilidad estructurado para gestión de financiamiento. |
| 1. Otros estudios de pre inversión aprobados | Documento(s) del (los) estudios. | Al finalizar el (los) estudio (s), de acuerdo a la programación en el PEP/POA. | Estudio(s) de preinversión aprobado s). |

### Metodologías de Cálculo para los Indicadores de Impactos

Estos indicadores serán medidos en la evaluación final del programa. A continuación se describe la metodología de medición de los impactos establecidos para el proyecto de la muestra, El Comején–Waslala.

#### Número de toneladas de producción agrícola en la zona de influencia de los tramos viales intervenidos por el Programa

El valor será establecido a partir del análisis y expansión de los datos recopilados en las encuestas a productores que se realizarán en el área de influencia del proyecto de muestra El Comején-Waslala.

Para contabilizar el valor meta se tomará en cuenta la producción comercializable (excluyendo el autoconsumo y las pérdidas) de los siguientes productos: maíz, frijol, cacao y café.

Similar concepto deberá aplicarse a los productos agrícolas adicionales que se identifiquen en el área de influencia de los tramos viales adicionales que sean intervenidos por el Programa.

#### Número de kilogramos de carne de ganado bovino producidos por año en la zona de influencia de los tramos viales intervenidos por el Programa

El valor será establecido a partir del análisis y expansión de los datos recopilados en las encuestas a productores que se realizarán en el área de influencia del proyecto de muestra El Comején - Waslala.

Para contabilizar el valor meta se tomará en cuenta la producción comercializable de carne de ganado bovino producidos por año en la zona de influencia (excluyendo el autoconsumo y las pérdidas).

Similar concepto deberá aplicarse a los indicadores de impacto que se identifiquen en el área de influencia de los tramos viales adicionales que sean intervenidos por el Programa.

#### Número de litros de leche de ganado bovino producidos por año en la zona de influencia de los tramos viales intervenidos por el Programa

El valor será establecido a partir del análisis y expansión de los datos recopilados en las encuestas a productores que se realizarán en el área de influencia del proyecto de muestra El Comején-Waslala.

Para contabilizar el valor meta se tomará en cuenta la producción comercializable de leche de ganado bovino producidos por año en la zona de influencia (excluyendo el autoconsumo y las pérdidas).

Similar concepto deberá aplicarse a los productos agrícolas adicionales que se identifiquen en el área de influencia de los tramos viales adicionales que sean intervenidos por el Programa.

### Metodologías de Cálculo para los Indicadores de Resultados

#### Costo promedio de operación vehicular en los tramos viales intervenidos por el Programa

Para este propósito se utilizará el módulo HDM-4-VOC del modelo RED del Banco Mundial; el cual incorpora los algoritmos del modelo HDM-4. Para efectos de calibración, fueron incorporados los datos característicos del tramo y de la flota vehicular utilizados en el análisis económico ex ante.

Para establecer los Costos de Operación Promedio, se correrá de nuevo el Modelo RED, definiendo la condición de circulación Con Proyecto, a partir de la velocidad promedio del vehículo tipo Vehículo de Reparto (Camioneta) y se procesarán los resultados obtenidos en la pestaña del Modelo de **Impactos sobre los Usuarios**. Los valores de Línea base y Meta del proyecto El Comején-Waslala se presentan en el Cuadro 7.

Similar procedimiento deberá realizarse para establecer los valores de línea de base, meta y finales de los tramos viales que se vayan interviniendo con el Programa.

#### Tiempo promedio de recorrido en los tramos viales intervenidos por el Programa

Para la evaluación ex post, se efectuará la medición de velocidades de los vehículos en los tramos intervenidos, el mismo se efectuará por el método de placas comparativas que consiste en registrar simultáneamente en los puntos de inicio y final de los tramos intervenidos las placas de matrícula de los diferentes tipos de vehículos y la hora de registro, en un período no inferior a 12 horas.

Se identificarán las coincidencias en los registros de las placas entre los dos puntos y se calculará el tiempo de recorrido promedio para cada tipo de vehículo. El promedio del tiempo de recorrido para el proyecto se realizará ponderadamente con la composición del tránsito, tal como se describa más adelante.

Para los nuevos tramos viales que se vayan incorporando al Programa, los valores de línea de base y meta serán establecidos a partir de los resultados obtenidos en la pestaña **Vialidad** del modelo RED, tal como ha sido calculado para el proyecto de muestra El Comején-Waslala en el Cuadro 8.

Cuadro 7

**Valores de línea de base y meta de costos promedio de operación vehicular**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SIN PROYECTO** | |  |  |  |  |  |  |  | **Longitud (km):** | 30,90 |
| **Costo de Operación Vehicular -COV- (US$/Veh-km)** | | | | |  |  |  |  |  |  |
| **Estación** | **Días / Año** | **Motocicleta** | **Auto** | **Pickup** | **Minibús** | **Microbús** | **C2** | **C3** | **Bus** | **Camión Articulado** |
| Seca | 125 | $0,04 | $0,28 | $0,43 | $0,46 | $0,51 | $0,37 | $0,57 | $0,97 | $1,73 |
| Húmeda | 240 | $0,05 | $0,33 | $0,52 | $0,54 | $0,58 | $0,44 | $0,65 | $1,12 | $2,04 |
| [A] | **PROMEDIO** | **$0,05** | **$0,31** | **$0,49** | **$0,51** | **$0,55** | **$0,41** | **$0,62** | **$1,07** | **$1,93** |
| **Costos Unitarios de Tiempo (US$/veh-km)** | | | |  |  |  |  |  |  |  |
| **Estación** | **Días / Año** | **Motocicleta** | **Auto** | **Pickup** | **Minibús** | **Microbús** | **C2** | **C3** | **Bus** | **Camión Articulado** |
| Seca | 125 | $0,10 | $0,19 | $0,21 | $0,10 | $1,31 | $0,22 | $0,25 | $2,18 | $0,14 |
| Húmeda | 240 | $0,12 | $0,33 | $0,30 | $0,13 | $1,94 | $0,33 | $0,37 | $3,16 | $0,23 |
| [B] | **PROMEDIO** | **$0,11** | **$0,28** | **$0,27** | **$0,12** | **$1,72** | **$0,29** | **$0,33** | **$2,83** | **$0,20** |
| **Total COV + Tiempo (US$/veh-km)** | | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Tipo de Vehículo** | | **Motocicleta** | **Auto** | **Pickup** | **Minibús** | **Microbús** | **C2** | **C3** | **Bus** | **Camión Articulado** |
| **Total COV + Tiempo (US$/veh-km) [A+B]** | | $0,16 | $0,59 | $0,76 | $0,63 | $2,28 | $0,70 | $0,95 | $3,89 | $2,13 |
| **TPDA (2022)** | | 585 | 42 | 451 | 19 | 9 | 25 | 59 | 43 | 25 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | **Total TPDA:** | 1.257 |
|  |  |  |  |  |  |  | **Promedio COV + Tiempo (US$/veh-km):** | | | **$0,62** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **CON PROYECTO** | |  |  |  |  |  |  |  | **Longitud (km):** | 30,90 |
| **Costo de Operación Vehicular -COV- (US$/Veh-km)** | | | | |  |  |  |  |  |  |
| **Estación** | **Días / Año** | **Motocicleta** | **Auto** | **Pickup** | **Minibús** | **Microbús** | **C2** | **C3** | **Bus** | **Camión Articulado** |
| Seca | 125 | $0,03 | $0,16 | $0,24 | $0,27 | $0,31 | $0,20 | $0,35 | $0,56 | $1,00 |
| Húmeda | 240 | $0,03 | $0,16 | $0,24 | $0,27 | $0,31 | $0,20 | $0,35 | $0,56 | $1,00 |
| [C] | **PROMEDIO** | **$0,03** | **$0,16** | **$0,24** | **$0,27** | **$0,31** | **$0,20** | **$0,35** | **$0,56** | **$1,00** |
| **Costos Unitarios de Tiempo (US$/veh-km)** | | | |  |  |  |  |  |  |  |
| **Estación** | **Días / Año** | **Motocicleta** | **Auto** | **Pickup** | **Minibús** | **Microbús** | **C2** | **C3** | **Bus** | **Camión Articulado** |
| Seca | 125 | $0,05 | $0,09 | $0,10 | $0,04 | $0,55 | $0,10 | $0,11 | $0,96 | $0,06 |
| Húmeda | 240 | $0,05 | $0,09 | $0,10 | $0,04 | $0,55 | $0,10 | $0,11 | $0,96 | $0,06 |
| [D] | **PROMEDIO** | **$0,05** | **$0,09** | **$0,10** | **$0,04** | **$0,55** | **$0,10** | **$0,11** | **$0,96** | **$0,06** |
| **Total COV + Tiempo (US$/veh-km)** | | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Tipo de Vehículo** | | **Motocicleta** | **Auto** | **Pickup** | **Minibús** | **Microbús** | **C2** | **C3** | **Bus** | **Camión Articulado** |
| **Total COV + Tiempo (US$/veh-km) [C+D]** | | $0,07 | $0,25 | $0,34 | $0,31 | $0,86 | $0,30 | $0,46 | $1,52 | $1,06 |
| **TPDA (2022)** | | 585 | 42 | 451 | 19 | 9 | 25 | 59 | 43 | 25 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | **Total TPDA:** | 1.257 |
|  |  |  |  |  |  |  | **Promedio COV + Tiempo (US$/veh-km):** | | | **$0,28** |

Cuadro 8

**Valores de línea de base y meta de del tiempo promedio de recorrido**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SIN PROYECTO** | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Tiempo de Recorrido (Horas)** | | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Estación** | **Días / Año** | **Motocicleta** | **Auto** | **Pickup** | **Minibús** | **Microbús** | **C2** | **C3** | **Bus** | **Camión Articulado** |
| Seca | 125 | 1,3149 | 1,3597 | 1,2402 | 1,5450 | 1,4665 | 1,3191 | 1,3597 | 1,4084 | 1,4426 |
| Húmeda | 240 | 1,5948 | 2,3797 | 1,8017 | 2,0600 | 2,1631 | 1,9916 | 2,0084 | 2,0457 | 2,3742 |
| [A] | **PROMEDIO** | **1,4990** | **2,0304** | **1,6094** | **1,8836** | **1,9246** | **1,7613** | **1,7863** | **1,8274** | **2,0551** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Tipo de Vehículo** | | **Motocicleta** | **Auto** | **Pickup** | **Minibús** | **Microbús** | **C2** | **C3** | **Bus** | **Camión Articulado** |
| **Promedio Tiempo (horas)** | | 1,4990 | 2,0304 | 1,6094 | 1,8836 | 1,9246 | 1,7613 | 1,7863 | 1,8274 | 2,0551 |
| **TPDA (2022)** | | 585 | 42 | 451 | 19 | 9 | 25 | 59 | 43 | 25 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | **Total TPDA:** | 1.257 |
|  |  |  |  |  |  |  | **Promedio Tiempo de Recorrido (horas):** | | | 1,6060 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **1h 36m 22s** |
| **CON PROYECTO** | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Tiempo de Recorrido (Horas)** | | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Estación** | **Días / Año** | **Motocicleta** | **Auto** | **Pickup** | **Minibús** | **Microbús** | **C2** | **C3** | **Bus** | **Camión Articulado** |
| Seca | 125 | 0,6180 | 0,6180 | 0,6180 | 0,6180 | 0,6180 | 0,6180 | 0,6180 | 0,6180 | 0,6180 |
| Húmeda | 240 | 0,6180 | 0,6180 | 0,6180 | 0,6180 | 0,6180 | 0,6180 | 0,6180 | 0,6180 | 0,6180 |
| [A] | **PROMEDIO** | **0,6180** | **0,6180** | **0,6180** | **0,6180** | **0,6180** | **0,6180** | **0,6180** | **0,6180** | **0,6180** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Tipo de Vehículo** | | **Motocicleta** | **Auto** | **Pickup** | **Minibús** | **Microbús** | **C2** | **C3** | **Bus** | **Camión Articulado** |
| **Promedio Tiempo (horas)** | | 0,6180 | 0,6180 | 0,6180 | 0,6180 | 0,6180 | 0,6180 | 0,6180 | 0,6180 | 0,6180 |
| **TPDA (2022)** | | 585 | 42 | 451 | 19 | 9 | 25 | 59 | 43 | 25 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | **Total TPDA:** | 1.257 |
|  |  |  |  |  |  |  | **Promedio Tiempo de Recorrido (horas):** | | | 0,6180 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **0h 37m 5s** |

#### Tránsito Promedio Diario Anual (TPDA) en los tramos viales intervenidos por el Programa

Para determinar los valores de línea de base de cada proyecto se partirá de la información de Tránsito Promedio Diario Anual (TPDA) por tipo de vehículo en los tramos a ser intervenidos por el Programa, relevado en la evaluación económica ex ante.

En valor de línea de base estará constituido por el tránsito normal correspondiente al año base.

Los datos para el cálculo de los valores finales serán obtenidos luego de concluir la ejecución del proyecto; para ello la empresa que tenga a cargo la supervisión del proyecto realizará un conteo volumétrico de tránsito, el cual incluirá en su informe final al MTI para determinar el incremento respecto al de la línea de base.

En tal sentido, el valor final estará constituido por el valor de TPDA determinado a partir del conteo volumétrico que se realice en proyecto concluido.

Para el proyecto de la muestra, el cálculo de los valores de línea de base y meta han sido establecidos a partir de los datos de tránsito de la evaluación ex ante, y se desarrollan a continuación:

**Tramo: El Comején-Waslala**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Valor de Línea Base: | Tránsito normal (2016): | 731 | Vehículos |
| Valor Meta: | Tránsito normal + generado (2021): | 1.198 | Vehículos |

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

El MTI deberá realizar una evaluación intermedia al haberse alcanzado el 50% de los desembolsos o al haber transcurrido la mitad del plazo para desembolsos; y una evaluación final al haberse alcanzado el 90% de los desembolsos del Programa o al haber transcurrido el 90% del plazo para los desembolsos, en ambos casos, lo que ocurra primero. Esta evaluación incluirá al menos: (i) una evaluación económica ex post de los proyectos, bajo la misma metodología de la evaluación económica ex ante, e incluirá la comparación de los resultados a efecto de verificar los supuestos considerados.

Se utilizarán metodologías Antes y Después, así como Análisis Costo-Beneficio ex Post para medir los indicadores de resultado del Programa. La evaluación se basará principalmente en la utilización combinada del Modelo *Highway Development and Management* (HDM-4) y el Modelo Red del Banco Mundial.

El análisis costo beneficio ex post del 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 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 transito circulante y las velocidades de recorrido en el tramo luego de su puesta en operación.

## Información de los Resultados

Al finalizar las obras, la UCP-BID entregará un Informe 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. Al término del Programa, el equipo de proyecto elaborará el Informe de Terminación de Proyecto (PCR, por sus siglas en inglés) de acuerdo a los lineamientos vigentes.

## Cronograma de actividades y responsabilidades

La Unidad Coordinadora de Proyecto UCP-BID será responsable de la realización de las actividades de evaluaciones intermedia y final para lo cual se han previsto fondos del Programa a efecto de asegurar la recolección de los datos.

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.

En el Cuadro 9 que se presenta se detalla 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 9

Programa de Integración Vial II (NI-L1097)

Evaluación - Plan de Trabajo

| **Principales actividades de evaluación/Productos por actividad** | **Año 2017** | | | | **Año 2018** | | | | **Año 2019** | | | | **Año 2020** | | | | **Año 2021** | | | | **Responsable** | **Costo**  **(U$S)** | **Financiamiento** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| I | II | III | IV | I | II | III | IV | I | II | III | IV | I | II | III | IV | I | II | III | IV |
| 1. **Evaluación Intermedia** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X |  |  |  |  |  |  |  |  |  | UCP-MTI | 25.000 | BID |
| **Indicadores de Resultados**   * Costo promedio de operación vehicular en los tramos viales intervenidos por el Programa Tiempo promedio de recorrido en los tramos viales intervenidos por el Programa * Tiempo promedio de recorrido en los tramos viales intervenidos por el Programa * Tránsito Promedio Diario Anual (TPDA) en los tramos viales intervenidos por el Programa Número de mujeres operadoras de equipo pesado trabajando en las obras de los tramos viales intervenidos por el Programa * Proyecto de Inversión del puerto Bluefields estructurado para gestión de financiamiento * Otros estudios de pre inversión aprobados   **Indicadores de Producto**   * Número de Kilómetros construidos o rehabilitados * Número de mujeres capacitadas en la operación de maquinaria pesada. * Número de personas capacitadas en desarrollo institucional. * Número de equipos informáticos adquiridos * Número de equipos de transporte adquiridos * Número de muebles de oficina adquiridos * Número de equipos de aire acondicionado adquiridos * Número de licencias de software HDM-4 adquiridas * Número de espacios físicos de oficina rehabilitados * Número de estudios de preinversión de factibilidad técnica, económica, social y ambiental aprobados y entregados al MTI |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |  |  |
| 1. **Evaluación Final** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X | UCP-MTI | 30.000 | BID |
| **Evaluación económica ex – post de indicadores de Impacto**   * Número de toneladas de producción agrícola en la zona de influencia de los tramos viales intervenidos por el Programa * Número de kilogramos de carne de ganado bovino producidos por año en la zona de influencia de los tramos viales intervenidos por el Programa * Número de litros de leche de ganado bovino producidos por año en la zona de influencia de los tramos viales intervenidos por el Programa   **Evaluación económica ex post de obras de infraestructura vial terminadas**   * Costo promedio de operación vehicular en los tramos viales intervenidos por el Programa * Tiempo promedio de recorrido en los tramos viales intervenidos por el Programa * Tránsito Promedio Diario Anual (TPDA) en los tramos viales intervenidos por el Programa Número de mujeres operadoras de equipo pesado trabajando en las obras de los tramos viales intervenidos por el Programa |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |  |  |
| 1. **Informe de Terminación de Proyecto (PCR por sus siglas en inglés)** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X | BID | 20.000 | BID / PRESUPUESTO TRANSACCIONAL |
| **Costos Totales:** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **75.000** |  |