

1.2.2 Duración de los Impactos

La pérdida de áreas agrícolas a lo largo del alineamiento de un camino es un impacto inmediato, el tratamiento de un manglar seguido de la modificación de un flujo de agua, o la modificación de la salinidad en un estuario, generalmente llega a ser aparente sólo varios años después de la construcción. Esta característica es denominada como duración de un impacto. Los impactos que son repentinos, tales como derrames de desechos peligrosos, o acumulativos, tales como la contaminación del suelo en plantaciones a lo largo del camino, también deben ser considerados.

1.2.3 Otros Impactos

Impredecibles y Predecibles

Es útil distinguir entre los impactos de alta probabilidad y los impredecibles, ya que aunque tienen una baja probabilidad de ocurrencia, podrían ocasionar serias consecuencias en el ambiente. Cuando suceden impactos predecibles y totalmente entendidos pueden ser mitigados usualmente con medidas de mitigación estándares.

Impactos Locales y Regionales

Los impactos locales incluyen efectos cercanos al camino, como ser destrucción de un edificio, o el acceso restringido a los propietarios. Los impactos regionales pueden ocurrir a muchos kilómetros del proyecto como la construcción de una vía de acceso para colocar una torre de microondas en una montaña de Trujillo puede traer consecuencias de azolvamiento y disminución de los bancos de camarones en los manglares cercanos a Guaimoreto. Estos impactos a menudo están ligados a efectos indirectos que se dan a largo y mediano término del proyecto, y se incluyen el influjo de los moradores, deforestación y el desarrollo de nuevas industrias.

Impactos Temporales y Permanentes

Los impactos temporales o **Reversibles** son aquellos cuya ocurrencia no persiste, y eventualmente se revertirán por sí mismos, el sistema afectado retornará a su estado previo. Un ejemplo de este tipo de impacto es al construir un puente, se modifica el curso del paso de agua; una vez terminado el puente se habilita el paso del agua en todo el ancho del cauce.

Los impactos permanentes son aquellos **Irreversibles** – el sistema afectado no regresará a su estado previo en una escala de tiempo humana. Es importante notar que “permanente” desde el punto de vista de una EIA, es definido como “dentro del tiempo de vida una persona”. Por lo tanto, la destrucción de la vegetación original de un manglar para dar paso al acceso a una zona camaronera será permanente.

2. IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES EN LA CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS RURALES

Según el reglamento 216 de los *Procedimientos Ambientales* de la USAID en la cláusula de Las Clases de Acciones que Normalmente tienen un Serio Efecto Ambiental:

“Se ha determinado que generalmente las siguientes clases de acciones tienen efectos significativos ambientales y requieren una Evaluación Ambiental o una Descripción del Efecto Ambiental, según lo apropiado:

- i. Los programas para el desarrollo de las cuencas de los ríos;*
- ii. Los proyectos de riego o de control de aguas, incluyendo presas y embalses;*
- iii. La nivelación de tierras para uso agrícola;*
- iv. Los proyectos de drenaje;*
- v. La mecanización agrícola a gran escala;*
- vi. El desarrollo de nuevas tierras;*
- vii. Los proyectos para nuevas colonizaciones;*
- viii. La construcción de caminos de penetración o proyectos de mejoramiento de caminos,*
- ix. Las plantas generadoras de energía;*
- x. Las plantas industriales, y*
- xi. Los proyectos de agua potable y de alcantarillado que no sean a pequeña escala”.*

Y con la importancia que esta cláusula amerita, a continuación se presentan los impactos ambientales negativos potenciales que se podrían desarrollar con el proyecto de un camino.

Cuadro No. 4 Principales Impactos Asociados a la Construcción de Caminos Rurales en Honduras

En Honduras se pueden identificar los principales impactos asociados con la construcción de Caminos Rurales:

MEDIO FISICO

- Impactos a la Geología y Suelos (erosión, deslizamientos, azolvamiento, cambio de uso de la tierra, cambio morfología del terreno).
- Impactos sobre la Hidrología
- Impactos en la Calidad del Aire

MEDIO BIOLÓGICO

- Impactos a la Vida Silvestre

MEDIO SOCIOECONÓMICO

- Impacto a Comunidades, propiedades, tenencia de la tierra, costo de la vida, migraciones asociadas.

MEDIO ANTRÓPICO

- Valor Estético y Belleza Escénica del Lugar
- Impactos por Ruido
- Impactos en la Seguridad y Salud Humana

2.1 Medio Físico

2.1.1 Impactos en la Geología y Suelos

En lo referente a la **Geología** se debe tener en consideración tres aspectos: a) la identificación de fallas geológicas en la ruta del camino; b) los bancos de materiales; y c) los taludes de corte y de relleno.

Las Fallas Geológicas. Es útil auxiliarse del mapa de fallas geológicas de Honduras, las cuales pueden ser observadas en las hojas cartográficas 1:50,000, para luego desarrollar el estudio respectivo.

Bancos de Materiales o Bancos de Préstamo. En este aspecto se consideran dos tipos: Bancos de Préstamo Húmedos y Secos. Se desarrollará discusión en detalle del manejo de los mismos en las medidas de mitigación.

Desestabilización de Taludes y Cortes de Talud. Al efectuar un talud de corte se elimina el contrafuerte natural, y dependiendo de la naturaleza del material madre así ocurren fragmentaciones a la estructura de corte y los mecanismos de falla de taludes. Cuando el material madre es compuesto por lava volcánica, arcilla y conglomerados de roca y arcilla, son susceptibles de deslizamientos al saturar su capacidad de almacenamiento de agua se fragmentan en forma laminar o en bloques en diversos puntos del talud.

En lo referente a **Impactos en el Suelo** se identifican los aspectos siguientes: a) Erosión; b) Azolvamiento de quebradas; c) Cambio de uso de la tierra; d) Cambio de la morfología del terreno (Caminos de acarreo).

Las pérdidas deben ser consideradas por la institución encargada de la construcción del camino y por otras organizaciones o personas, como ser agricultores que están perdiendo sus plantaciones y tierra, pescadores que están perdiendo ingresos debido a la sedimentación en ríos y lagos; y los peatones que sus actividades se ven afectadas debido a que una estructura del camino se ve colapsada. Los costos de corrección de estos problemas son a menudo muchas veces más altos que los costos de las medidas de prevención.

2.1.1.1 Erosión

Al modificarse las condiciones naturales de drenaje por la construcción de un camino, empiezan a ocurrir indicios de erosión y también la vegetación más agresiva comienza a aparecer. No obstante, la erosión se manifiesta con mayor intensidad según la estación del año en que se desarrollen las actividades. En verano, el suelo se seca más rápidamente y por lo tanto el suelo está más propenso a la erosión eólica; por otra parte, en invierno, se manifiesta la erosión hídrica, en donde la lluvia impacta directamente en el suelo y también la escorrentía de los canales naturales puede afectar las estructuras de suelo no protegidas.

El disturbio durante la construcción puede alterar el balance entre factores de estabilización, tales como vegetación, y otros que buscan desestabilizar, como ser el recorrido del agua. En algunos casos, la erosión podría resultar de impactos acumulativos, más que del camino, afectando taludes, corrientes, ríos y represas desde alguna distancia del impacto inicial.

En Honduras, los elementos asociados con los caminos rurales, que contribuyen más a la erosión del suelo y la sedimentación de los vertederos de agua, son los taludes de corte o de relleno despojados de su cubierta vegetal durante la preparación del derecho de vía.

El tratamiento tradicional para el control de la erosión ha sido la construcción de alcantarillas, gaviones, paredes retenedoras u otros dispositivos de construcción, o en el peor de los casos, ignorar el problema por completo.

Una técnica de mucha aceptación ha sido el uso de vegetación para la Protección de Taludes, como medida complementaria a las estructuras de ingeniería. Esta medida favorece además la estética y la calidad ambiental del sitio.

La falta de cubierta vegetal puede remediarse con el establecimiento rápido de una densa cubierta de grama o vegetación herbácea en las áreas afectadas.

La erosión del suelo y la sedimentación sobre los cursos de agua ocurrirá, tanto durante como después de la construcción, a menos que se tomen medidas para estabilizar y regenerar la vegetación en los taludes de corte como parte de un plan global de control de erosión, lo que será descrito en el numeral correspondiente a las Medidas de Mitigación.



Foto No. 1 Terreno con alta pendiente en el talud de Corte

2.1.1.1 Ercsión por Lluvia

La erosión hídrica, a causa del agua lluvia, es uno de los principales factores que provocan la formación de cárcavas y el agua que corre a través de ellas arrastra una gran cantidad de partículas de suelo producto de erosión

Según el “Manual de Caminos Rurales con Impactos Mínimos”, además de las cárcavas, la lluvia presenta varios efectos como ser:

Cuadro 5. Efectos de la Erosión por Lluvia

ACCIONES DIRECTAS O INDIRECTAMENTE EROSIVAS DE LA LLUVIA	EFECTOS EROSIVOS, DIRECTOS O INDIRECTOS	PARÁMETROS INHERENTES A LA LLUVIA O AL CLIMA	PARÁMETROS INHERENTES AL TERRENO O A LA GEOMETRÍA DEL TALUD
Impacto de las gotas	Erosión por escurrimiento laminar. Erosión por escurrimiento	Intensidad de la lluvia (hasta un límite), velocidad del viento durante la lluvia	Orientación del talud respecto a los vientos
Escurrimiento superficial	Erosión diferencial por diferentes resistencias al fenómeno en las distintas capas del terreno	Intensidad de la lluvia y su duración	Inclinación del talud. Áreas en la superficie expuesta del talud. Número de surcos y torrentes que se forman. Coeficiente de escurrimiento. Velocidad del agua. Concentración de arrastre sólido
Infiltraciones	Deslizamiento de tierras Erosión interna, tubificación, etc.	Duración de la lluvia	Inclinación del talud. Porosidad. Permeabilidad
Humedecimientos y secado	Fisuramiento, pérdida de cohesión, flujos estacionales	Alternancia de estaciones secas y lluvias, intensidad de acción solar, pluviosidad	Condiciones para la infiltración (protección, permeabilidad, inclinación) y para la evaporación (orientación al sol, protecciones, etc.)

2.1.1.2 Desestabilización de Taludes: Deslizamientos y Derrumbes

En los taludes es donde principalmente se encuentra el material suelto con alto riesgo de erosión, asimismo propenso a deslizamientos, debido a la pendiente y a la velocidad que el agua puede desarrollar sobre estos. Debe considerarse que el talud, en lo que significa la gran masa de material que lo compone, tiene que ser intrínsecamente estable para evitar deslizamientos y/o derrumbes. Obviamente, nada se logra con tratar la superficie si la estructura del talud se ha dejado inestable



Foto No. 2 Talud que aún estabilizado a través de terrazas vegetadas, está sufriendo de erosión

Quando estos derrumbes ocurren durante la etapa de construcción, el contratista puede remover la obstrucción de la vía. Sin embargo, estas situaciones comúnmente se presentan hasta el siguiente invierno cuando la responsabilidad del contratista ha caducado. Lo anterior viene a repercutir en gastos adicionales al presupuesto de mantenimiento de la obra, además de atrasos e inconveniencias, sin subestimar el riesgo de accidentes que puedan ocasionar lesiones y pérdida de vidas humanas



Foto No. 3 Deslizamientos y derrumbes producidos por la apertura de un camino

Durante la construcción, al identificar un talud que puede ser problemático se deberá proceder a efectuar un análisis que determine la mejor solución al problema e implementar los mecanismos existentes para incluir esta labor en el contrato actual, no dejando el problema para el futuro.

El material de sedimento producido por los cortes en los taludes del camino, puede afectar la vegetación existente, producir erosión y causar problemas de estabilidad de taludes. Por otra parte, una gran cantidad de este material puede ser generada durante la construcción de carreteras en terrenos montañosos; algunas veces es difícil diseñar estructuras para realizar un balance entre el corte y relleno de volúmenes de tierra; y la carga de sitios de disposición es bastante cara (debido a los acarreos); esto crea una necesidad del manejo ambiental de la caída de material.

El ingeniero diseñador basado en su conocimiento de geotecnia y geología deberá identificar zonas donde el estrato de suelos es propicio a erosionarse, ya sea debido a la topografía del sitio o a los cambios ocasionados a esta por la construcción con el fin de determinar las medidas que puedan implementarse para evitar la erosión, protegiendo la estructura del talud, y por ende, las fuentes de agua y el ambiente en general..

2.1.1.3 Azolvamiento de Quebradas

La erosión del suelo es la principal causa de la sedimentación en las corrientes acuáticas. A este proceso se adjudica la responsabilidad de causar serios y significativos impactos ambientales en nuestro país.

Entre los principales impactos se puede mencionar:

1. Daños a la calidad del agua, particularmente en áreas rurales donde el agua superficial es usada para consumo humano y se carece de las facilidades básicas para el tratamiento de agua.
2. Daño a la pesca de agua dulce incluyendo la probable eliminación de esta actividad en algunos ríos y quebradas de la región del corredor central del país.

Estos impactos son considerados evidentes para toda persona familiarizada con prácticas estándar de protección ambiental y con los requerimientos de los programas de construcción y mantenimiento de caminos, por lo tanto no se requiere de una verificación cualitativa adicional.

Otras consecuencias de la sedimentación de vías acuáticas, a las cuales los caminos rurales son un factor contribuyente, incluyen la reducción en el funcionamiento de embalses de agua río abajo y de facilidades hidroeléctricas asociadas a estos.

El mal uso del suelo y la tala de los bosques dejan el suelo desprovisto de su capa vegetal provocando derrumbes y deslizamientos en la época lluviosa. contribuyendo a la sedimentación en ríos, quebradas y riachuelos.

Los sedimentos descargados bajo condiciones de buen manejo, también contribuyen al problema de la sedimentación.

Con respecto a la vida acuática, las pesadas cargas de sedimentos inhiben el crecimiento fotosintético de plantas acuáticas; por lo tanto, se reducen las fuentes alimenticias que sostienen a las poblaciones de peces. La reproducción en los peces se ve afectada cuando los sedimentos suspendidos se depositan en el fondo de las corrientes cubriendo los asientos de desove.