

HACIENDA EL LIMÓN, S.A.

PROYECTO: “TERRACERÍA LOTE C9”.

**RESPUESTA A PRIMERA AMPLIACIÓN DE
INFORMACIÓN SOLICITADA MEDIANTE EL OFICIO
DEIA-DEEIA-AC-0084-0107-2022.**

JULIO, 2022.

DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

REPÚBLICA DE PANAMÁ MINISTERIO DE AMBIENTE

Panamá, 01 de julio de 2022.
DEIA-DEEIA-AC-0084-0107-2022

Señora
MANUELA ARIAS DE LA GUARDIA
Representante Legal
HACIENDA EL LIMÓN, S.A.
E. S. D.

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE
IMPACTO AMBIENTAL

NOTIFICADO POR ESCRITO

De **DEIA-DEEIA-AC-0084-0107-2022**

Fecha: **7/7/2022** Hora **1:46 PM**

Notificador **Silvano Ocampo**

Retirado por **F. A. Arias**

Señora Arias:

De acuerdo con lo establecido en el artículo 43 de Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 155 de agosto de 2011, le solicitamos primera información aclaratoria al Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría II, titulado "**TERRACERÍA LOTE C9**" a desarrollarse en el corregimiento de Puerto Caimito, distrito de La Chorrera y provincia de Panamá Oeste, que consiste en lo siguiente:

1. En cuanto a lo expuesto en el punto **11. AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO-BENEFICIO**, el promotor presenta el desarrollo del contenido relacionado a los tópicos expuesto en el precitado contenido del EsIA, sin embargo, una vez evaluado el mismo por la Dirección de Política Ambiental, dicha dirección técnica mediante **DIPA-138-2022**, señala: "...Hemos observado que, el ajuste económico por externalidades sociales y ambientales y análisis de costo-beneficio final de este proyecto presenta un buen avance. Sin embargo, recomendamos realizar las siguientes mejoras o correcciones:
 - La valoración monetaria de los impactos ambientales relacionados con recursos naturales renovables (pérdida de la capa forestal, pérdida de potencial forestal del bosque y afectación de la fauna silvestre), debe extenderse a todos los años del horizonte de tiempo de análisis del proyecto.
 - Los costos de gestión ambiental no coinciden con los indicadores en la página 198 del Estudio de Impacto Ambiental. Mientras que los costos de inversión no coinciden con el Monto Global de Inversión del Proyecto de la página 54.
 - Dado que, los años 8 y 9 del Flujo del proyecto no contienen datos de costos ni beneficios, se recomienda el horizonte de tiempo de análisis se establezca del año 0 hasta el año 7.
2. En el punto **5.5 Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar**, ápice a. **Movimiento de tierras**, desbroce, página 46 del EsIA, indica: "...En vista de que el terreno está cubierto casi en su totalidad de algún tipo de formación boscosa, es menester remover la misma para llevar a cabo estas obras iniciales, de igual forma se continuará con el

Albrook, Calle Broberg, Edificio 804
República de Panamá
Tel.: (507) 500-0855

www.miambiente.gob.pa
Página 1 de 2

desbroce del terreno es decir, la tala rasa de la formación boscosa y la extracción de la capa superficial incluido el sistema de raíces... ” ; no obstante, la Dirección Forestal en su informe de evaluación del EsIA, indica: “ ...Dados estos compromisos de protección y conservación de recursos que deben implementar en armonía con los planes y proyectos de desarrollo propuestos y tomando en cuenta que la propuesta presentada no contempla en dejar o mantener bajo régimen de protección y conservación, el área de recursos boscosos existente en el polígono del proyecto propuesto para desarrollar; indicando con ello, que la cobertura de vegetación (bosque secundario) sería eliminada en el desarrollo ejecución de la obra, la Dirección Forestal considera no viable continuar con el trámite del presente estudio de impacto ambiental como ha sido presentado... ” . Por lo antes expuesto se debe presentar lo siguiente:

- a) Integrar a la propuesta del proyecto, el concepto de conservación de una superficie de bosque y presentar las coordenadas (Datum de referencia) de las zonas dispuesta como áreas de conservación y zonas de desarrollo.
 - b) Presentar cartografía que ilustre lo anteriormente solicitado.
3. El punto 6.6.1 **Calidad de aguas superficiales**, página 58 del EsIA, indica lo siguiente: “ ...En el lote C9 no hay ningún curso de agua natural... ” ; sin embargo, una vez verificada la cartografía realizada por la Dirección de Información Ambiental, producto de la evaluación de las coordenadas del EsIA, se observa que, en la colindancia sur del polígono se ubica una fuente hídrica. Por lo que, debe presentar:
- a) Caracterización de la fuente hídrica, posibles impactos que podría generar el proyecto a la fuente hídrica y las medidas de mitigación a implementar.

Nota: Presentar las coordenadas solicitadas en DATUM WGS-84 y formato digital (Shapefile u Excel donde se visualice el orden lógico y secuencia de los vértices), de acuerdo a lo establecido en la Resolución No. DM-0221-2019 de 24 de junio de 2019.

Además, queremos informarle que transcurridos quince (15) días hábiles del recibo de la nota, sin que haya cumplido con lo solicitado, se tomará la decisión correspondiente, según lo establecido en el artículo 9 del Decreto Ejecutivo No. 155 de 05 de agosto de 2011.

Atentamente,


ANALILIA CASTILLERO PINZÓN

Directora de Evaluación de Impacto Ambiental, encargada;

ACP/mde/ac/jm




Albrook, Calle Broberg, Edificio 804
República de Panamá
Tel.: (507) 500-0855

www.mambiente.gob.pa
Página 2 de 2

PREGUNTA No 1:

En cuanto a lo expuesto en el punto 11. AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO BENEFICIO, el promotor presenta el desarrollo del contenido relacionado a los tópicos expuesto en el precitado contenido del ESIA, sin embargo, una vez evaluado el mismo por la Dirección de Política Ambiental, dicha dirección técnica mediante DIPA-138-2022, señala: "...Hemos observado que, el ajuste económico por externalidades sociales y ambientales y análisis de costo-beneficio final de este proyecto presenta un buen avance. Sin embargo, recomendamos realizar las siguientes mejoras o correcciones:

- La valoración monetaria de los impactos ambientales relacionados con recursos naturales renovables (pérdida de la capa forestal, pérdida de potencial forestal del bosque y afectación de la fauna silvestre), debe extenderse a todos los años del horizonte de tiempo de análisis del proyecto.
- Los costos de gestión ambiental no coinciden con los indicadores en la página 198 del Estudio de Impacto Ambiental. Mientras que los costos de inversión no coinciden con el Monto Global de Inversión del Proyecto de la página 54.
- Dado que, los años 8 y 9 del Flujo del proyecto no contienen datos de costos ni beneficios, se recomienda el horizonte de tiempo de análisis se establezca del año 0 hasta el año 7.

RESPUESTA: Se solicitó al consultor encargado de este capítulo la enmienda de este contenido, quien reformuló el capítulo completo conforme a lo solicitado en la primera carta de ampliación. A continuación se presenta los puntos corregidos:

- La valoración monetaria de los impactos ambientales relacionados con recursos naturales renovables (pérdida de la capa vegetal, pérdida de potencial forestal del bosque y afectación de la fauna silvestre) extendidos a todos los años del horizonte de tiempo del análisis del proyecto.
- Se hizo la corrección a los costos de la gestión ambiental con los indicadores según la página 198 del estudio de impacto ambiental coincidiendo con los B/. 55,200.00 reportados y calculados, además se hizo la corrección dentro del flujo de caja de tal manera que los costos de construcción, de operación, de mantenimiento y de gestión ambiental sumen el Monto Global de Inversión del proyecto según la página 54 dando un total de B/. 1,050,000.00
- Se ajustó el horizonte de tiempo al análisis a los 8 años de datos de costos y beneficios o sea del año 0 al 7 del flujo de caja.

Se volvió a recalcular el Valor Actual Neto (VAN) con las sugerencias y se adjunta.

11.0. AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO –BENEFICIO FINAL.

La valoración económica de las externalidades sociales y ambientales a ser consideradas en el análisis costo-beneficio, requiere de técnicas directas de mercado e indirectas para medir aquellos efectos que no necesariamente se pueden mitigar con medidas sencillas y en muchos casos no se incorporan en la valoración financiera de los proyectos.

La evaluación económica de impactos ambientales y sociales dentro del análisis de flujo de caja hay que tener claros los siguientes aspectos:

- Comenzar simplemente con lo más obvio, con los impactos ambientales más fácilmente evaluables, las medidas ambientales que tienen **precio en el mercado**, por ejemplo, costo de obras para el control de erosión, costo de revegetación y arborización por hectárea, etc., que se incluyen en el Plan de Manejo Ambiental.
- Existe una simetría útil entre beneficios y costos: Un beneficio no aprovechado se constituye en un costo, mientras que un **costo evitado** es un beneficio.
- El análisis debe hacerse desde el contexto Con y Sin proyecto.
- Los supuestos deben ser establecidos explícitamente, por ejemplo, la tasa de interés que varía según el tiempo y el valor del dinero y dependen de la inflación y de los costos operativos de la entidad financiera (en nuestro caso usamos 10%, considerando la estabilidad del dólar). Lo ideal para hacer un análisis de flujo de caja es una actualización de 10 años incluyendo el periodo en que ocurren los costos y la obtención de los ingresos. En este tipo de proyecto la ejecución del proyecto tiene una duración de 8 años, lo cual hace que la variabilidad de los precios no cambia mucho en este tiempo.
- Una vez los límites analíticos de lo conceptual y temporal son establecidos para el proyecto, la siguiente etapa es la elección de las técnicas para la evaluación relativa del atractivo económico de las alternativas propuestas. Habitualmente se utilizan tres métodos para comparar beneficios y costos: el Valor Actual Neto (VAN), la Relación Beneficio/Costo (RB/C) y la Tasa Interna de Retorno (TIR).
- Las principales externalidades que aporta el proyecto son positivas al brindar una fuente de empleo temporal y permanente, mejora en la economía local y regional, sin embargo

hay otras que también afectan a la sociedad y al ambiente no incluidas en los análisis financieros.

- La externalidad negativa está asociada a la pérdida de vegetación y suelo natural (cambios de usos).
- Todos los impactos negativos significativos tienen medidas de mitigación para compensar y reducir sus efectos, cuyos costos ambientales han sido incluidos en el plan de manejo ambiental y el cálculo ha sido incluido en el flujo de caja económico. Aquí se valora la externalidad ambiental y social muchas veces no mitigada.

Metodología

Los pasos metodológicos que se han seguido para el desarrollo de la valoración monetaria o económica de los impactos sociales y ambientales del proyecto son los siguientes:

1. Se identificaron los impactos ambientales y externalidades sociales del proyecto (positivos y negativos), a ser incorporadas en el flujo de caja económico, valorados según el método Valoración de Importancia Ambiental mayores o iguales a -26, de importancia moderada y severo; determinados en el capítulo 9 identificación de impactos ambientales y sociales específicos, del EsIA, sobre ponderación de los factores evaluados del estudio. Encontrándose que los significativos se desarrollan en las fases de construcción y operación.
2. Describir las metodologías y procedimientos utilizados en la valoración monetaria de impactos ambientales y sociales del proyecto.
3. Cálculos de costos y beneficios ambientales y sociales usando la metodología de valoración económica o monetaria de las externalidades sociales y ambientales.
4. Construcción del flujo de costos y beneficios incorporando las externalidades sociales y ambientales, con temporalidad de 10 años y 10% de tasa de descuento. En nuestro caso el proyecto es de 7 años.
5. Cálculo de la rentabilidad económico ambiental del proyecto (VANE y Razón Beneficio Costo con las externalidades sociales y ambientales).
6. Presentación de opinión técnica correspondiente.

Descripción de los métodos y procedimientos utilizados en la valoración monetaria de impactos ambientales y sociales del proyecto.

Para determinar los costos ambientales de las medidas de mitigación de los impactos y externalidades se tomó en cuenta los **Precios de Mercado** (P_x) de los principales insumos, materiales, equipos, mano de obra y Cantidades (Q), entendiendo un mercado de libre competencia, haciendo las estimaciones de valoración monetaria en base al alcance de las medidas.

a. Precios de mercado.

El precio de mercado es el precio al que un bien o servicio puede comprarse en un mercado de libre competencia. Es un concepto económico de aplicación tanto en aspectos teóricos de la disciplina como en su uso técnico y en la vida diaria.

Para determinar los beneficios y costos Socio Ambientales de la actividad se consideró dos metodologías; **costos evitados y costo de oportunidad o de reemplazo**, se tomó en cuenta las estimaciones estadísticas de los precios de mercado de Costos Médicos (P_x) de hospitalización en el MINSA y Caja de Seguro Social, (cama, medicinas asistencia médica y tiempo de recuperación) y Cantidades (Q). Haciendo supuestos de ahorro en incapacidades.

b. Costos evitados (mejoras en la salud) es un beneficio social, económico y ambiental

Es un método que determina el coste para evitar un efecto ambiental que sea perjudicial para las personas o para su entorno, en nuestro caso y bajo la realidad actual se toman las medidas preventivas de accidentes laborales y la mitigación al riesgo Covid-19.

Ejemplo:

- Costo evitado por gastos médicos (menos casos de enfermedades).
- Costo evitado de atender la emergencia.

c. Costo de Oportunidad o de reemplazo

Se define como el valor de lo que se renuncia por dedicarse a otra actividad y se consideró el beneficio de no tener que reemplazar la mano de obra incapacitada.

- Beneficios directos por no interrumpir la actividad de proyecto (costo evitado por la interrupción de la actividad del proyecto). Tanto de producción como de mano de obra.
- Beneficios indirectos por no interrumpir los servicios del proyecto (costo evitado por la interrupción de los servicios del proyecto).
- Un costo de mitigación al menos permite tener un estimado del valor reemplazo del bien perdido (Llámese cobertura vegetal, reforestación, obras de conservación de suelo, agua) costo ambiental perdido, como por ejemplo.

d. Existen otros métodos indirectos de valoración económica ambiental como son:

Costo de viaje.

Precios hedónicos

Valoración contingente

METODOLOGIAS DE VALORACIÓN SEGÚN IMPACTOS Y EXTERNALIDADES.

IMPACTOS Y EXTERNALIDADES SOCIALES		METODOLOGIAS DE VALORACIÓN
SOCIALES	AMBIENTALES	
Cambios en el Mercado laboral.		Valores de mercado Costo de oportunidad
Estímulo a la Economía Regional y Nacional		Valores de mercado
	Reforestación de xx Ha	Valores de mercado Captura de CO ₂
Costos afectación a la salud por calidad del aire y ruido		Costo de restauración
Cambios del valor de la tierra	Pérdida de la cobertura vegetal	Valores de mercado Valor comercial de la captura de CO ₂ . Costo de BSA por ha. Cambio de valor de la propiedad. Precios hedónicos.

Valor de turismo perdido	Pérdida de servicios ambientales debido a la eliminación del bosque	Costo de reposición. Valores de mercado. Costo de BSA por ha Costo de viaje, valoración contingente.
	Afectación de la fauna terrestre	Costo de rescate. Valores de mercado

Fuente autores.

Alcances del proyecto y su horizonte de tiempo

La evaluación económica incluye las actividades propias del proyecto: Planificación, (elaboración de planos, estudios, aprobación de planos), construcción del relleno, ventas de macro lotes, entrega de estas y tiene una duración estimada de 8 años, sin embargo por efecto de la pandemia puede durar más tiempo, por lo que la actualización se hace a 10 años.

Los estimados de la valoración monetaria de las medidas de mitigación suponen tomar en cuenta los Precios del Mercado (P_x) de los insumos, equipos, maquinaria, mano de obra y las Cantidades (Q) de estas que se van requiriendo a medida que se ejecuta el proyecto, tanto en la fase inicial que comprende la inversión.

Por ejemplo. Costos de equipos de seguridad (EPP) x Persona (s) x Tiempo de reposición.

11.1. Valorización monetaria del impacto ambiental

a. Valoración monetaria de los impactos directos del PMA.

El primer paso para evaluar los costos o beneficios de los impactos ambientales consistió en determinar la relación entre el proyecto y los impactos ambientales tal y como se describió en el capítulo 9 de identificación y evaluación de impactos; el segundo paso fue asignar un valor monetario a la mitigación del impacto ambiental, tal y como se observa en el Plan de Manejo. La empresa promotora propone implementar un Plan de Manejo Ambiental y otros planes de gestión ambiental, a través de medidas de mitigación y compensación valoradas en

B/.55,200.00 para reducir estos efectos negativos ambientales, cuyos costos de permisos son al inicio, durante la construcción (revegetación, entrega de equipos de protección personal, manejo de desechos sólidos y líquidos) y el resto tiene costos según avance como es la educación ambiental, participación ciudadana, y los monitoreos ambientales.

Costos de la Gestión Ambiental.

Acciones	Costo (en Balboas)
PMA, monitoreo, cronograma.	B/ 35,700.00
Participación ciudadana	B/ 1,000.00
Plan de prevención de riesgos.	B/ 2,000.00
Rescate y reubicación de flora y fauna	B/ 4,000.00
Pan de Educación Ambiental.	B/ 1,000.00
Plan de contingencia	B/ 6,000.00
Plan de recuperación ambiental y abandono.	B/ 5,500.00
Total	B/. 55,200.00

*Otros costos como EIA; costo de evaluación, pagos de indemnizaciones y permisos de tala e indemnizaciones, están cubiertos en el flujo de caja en otros permisos ambientales e impuestos.

De acuerdo al análisis de la matriz de importancia ambiental del Impacto se encontró aquellos impactos de importancia moderada y severa.

- b. **Selección de los Impactos Ambientales del Proyecto a ser valorados** con base en la Matriz de Identificación de Impactos (Cap. 9) del estudio, se identificaron un total 18 impactos ambientales con valores superiores a -26 y positivos, De estos, 4 son positivos y 14 son negativos, Respecto a la importancia de estos 18 impactos ambientales, 4 son de importancia irrelevantes, 12 son importancia moderada y 2 de severa.

Descontando los de importancia irrelevante para el tipo de proyecto tenemos:

De estos son considerados como beneficio o positivo y generan externalidades de beneficios sociales:

1. Incremento en el valor de la tierra
2. Dinamización de la economía.
3. Incremento de la oferta de plazas de empleo.
4. Incrementos de las recaudaciones fiscales.

Los Impactos negativos y que pueden generar externalidades ambientales y sociales negativas son:

1. Disminución de la calidad del aire por gases de combustión y olores molestos.
2. Disminución de la calidad del aire por partículas en suspensión (polvo).
3. Disminución de la calidad acústica del entorno debido a la generación de ruidos y vibraciones.
4. Erosión del suelo
5. Incremento de la sedimentación
6. Disminución de la capacidad de infiltración
7. Pérdida de capa vegetal.
8. Pérdida del potencial forestal de bosque
9. Afectación a la fauna silvestre
10. Incremento y afectación del flujo vehicular de la zona.

A continuación, presentamos la valoración económica de estos impactos ambientales y sociales cuyas externalidades no son considerados en los costos de mitigación:

11.1.1 Beneficios Económicos Ambientales

Para calcular el valor económico de los beneficios asociados a la producción de bienes y servicios ambientales por la restauración de la cobertura vegetal, hemos considerados en primera instancia que se revegetará en áreas verdes el 10% del terreno o sea 0.448 hectáreas para la revegetación en las áreas verdes de uso público por la pérdida de la cobertura vegetal del área del proyecto.

1. Restauración y/o Recuperación del Área (Captura de CO₂).

Para valorar éste impacto ambiental por restauración y revegetación en el proyecto “Terracería Lote C9” utilizamos el método de cambio de productividad, por efecto de la transferencia de carbono a la atmósfera como factor de valoración; en donde cada hectárea de bosque maduro contiene en promedio unas 175 toneladas de carbono y una tonelada de carbono transferida a la atmósfera, lo que equivale a 3.67 toneladas de dióxido de carbono (CO₂), datos obtenidos de estudios realizados por el Center for International Forestry Research (CIFOR).

La ecuación para obtener la reserva de carbono de una región o zona específica es la siguiente, en donde, TON deCO₂ TRANFERIDO por PROYECTO para:

Revegetación	$= 0.4485 * 175 * 3.67$	$= 288.05$ toneladas (CO ₂) maduro a 20 años a una tasa anual de crecimiento fijará en promedio = 14.40 TC/anual
--------------	-------------------------	--

En este caso, el proyecto “TERRACERÍA LOTE C9” revegetará 0.4485 hectárea, es decir la misma cantidad talada, por lo cual procedimos a calcular el servicio ambiental que brindará éste revegetación a la economía panameña, cuyo resultado es el siguiente:

Para el cálculo de los beneficios o servicios ambientales obtenidos por la restauración del Bosque (PCV) hemos utilizado datos actuales de los mercados internacionales en donde el precio, durante el mes de junio de 2021 es de 52.28 €/ton, que es el precio promedio establecido para 30 días, según la Bolsa de SENDECO₂ que es un Sistema Electrónico de

Negociación de Derechos de Emisión de Dióxido de Carbono. Dicho valor está dado en euro por lo cual se aplicó la conversión a dólares americanos para poder realizar los cálculos correspondientes a la fecha antes indicada (referencia a junio 2021), obteniendo como resultado B/.62.01 US\$/tonelada.

$$SA_{ch} = 14.40 * 62.01 = 893.09$$

Beneficios por servicios ambientales captura de CO₂

11.1.2. Costos económicos ambientales

2. Pérdida de capa vegetal

Para el cálculo del valor monetario del impacto, aplicamos los valores de indemnización establecidos en la Resolución N.º AG-0235-2003 de 12 de junio de 2003, de la ANAM que fija una tarifa de cobro para toda obra de desarrollo, infraestructuras y edificaciones que involucren la tala de cualquier tipo de vegetación, lo cual representará un resarcimiento económico del daño o perjuicio causado al ambiente.

Los valores establecidos en esta resolución aplicados al proyecto son los siguientes:

- Bosques secundarios jóvenes = B/.1,000.00/hectárea.
- Formaciones de gramíneas (pajonales) = B/.500.00/hectárea.

Los cálculos de superficie por tipo de cobertura vegetal se realizan en campo, para el pago de la indemnización los cálculos sobre el costo de las indemnizaciones, según tipo de cobertura vegetal.

Los Costos servicios ambientales que el mismo genera es el equivalente a PPSA * Superficie.

Valor = La instalación de la infraestructura implicará la afectación de:

Área de calles y construcciones: gramíneas.

PPSA= Superficie. Área total a eliminar (50% del área para calles, parques, aceras, casas, locales) * Valor /Ha

PPSA= 2 Ha + 0679 m² * B/3000/Ha = B/ 6203.70 (Bosque latifoliado mixto)

PPSA = 2 Ha + 4171 m² * B/ 1000 = B/ 2,417.10 (Bosque secundario joven)

PPSA= B/ 8620.80 (Indemnización ecológica considerada en los costos de gestión ambiental).

$$PSA ie = 8,620.80$$

Esto debe ser verificado en inspección y validado a través de resolución.

3. Pérdida de potencial forestal del bosques y gramíneas a través servicios ambientales debido a la eliminación.

Se asumen en ese valor la pérdida por captura de CO₂ y no tiene valor comercial, por la facilidad con que se recupera la vegetación y la empresa va a revegetar.

El proyecto ocasionara la eliminación de 4 Ha + 4850 m² de bosque latifoliado mixto y secundario joven

Ej. El valor económico de este impacto no es significativo por la reposición.

De la Biomasa calculada y pesada el 50% es celulosa de la cual se calcula el peso molecular de CO₂.

$$CSA_{CO_2} = VPCO_2 \times Tn C$$

VPCO₂= El precio internacional de Tonelada de carbono capturado es de 62.00

Carbono capturado = (Tn de Biomasa * 0.5 Celulosa).

Un bosque latifoliado mixto adulto y secundario (en crecimiento), en promedio produce 175 Tn de biomasa para unos 20 años se tendría un promedio anual de 8.75 Tn/año de los cuales se estima en promedio que el 50% es celulosa. Para 8 años serían 70TnC.

Un bosque en crecimiento en un sitio de media calidad de Índice de sitio puede estar capturando unas 8.75 Tn/Ha/año o sea unas 175 TC adulto, de estos el 50% es celulosa.

Las investigaciones sobre captura de CO₂ son muy costosas y toman mucho tiempo, por lo que las estimaciones de crecimiento se basan en experiencias del programa de Leña y fuentes de energía y Madeleña, del CATIE, 1988 y el INRENARE (después ANAM y ahora MiAmbiente). Se trabaja con promedios por la facilidad de cálculos y no con funciones de producción (tasas de crecimiento a diferentes edades del bosque).

$$CSA_{CO_2} \text{ Bosque latifoliado y secundario joven} = VPCO_2 \times Tn C$$

$$CSA_{CO_2} = 4.4850 \text{ Ha} \times 70 \text{TnsC} \times (0.5) \times B / 62.00/\text{TnC}$$

$$CSA_{CO_2} = B / 9732.45$$

$$\boxed{\text{CSA total} = 9732.45}$$

4. Afectación de la fauna silvestre (terrestre)

El área de estudio se presenta como una zona con relativa diversidad de hábitat con especies de fácil movilidad y dominada mayormente por bosque joven secundario y latifoliado mixto.

En el período de la preparación de terreno, la limpieza y desarraigue, el movimiento de tierra, movimiento de equipo pesado serán, entre otras, las actividades responsables de causar posible el impacto de la afectación de la fauna. La fauna que principalmente recibirá este impacto comprende los animales (principalmente aves), tanto diurnos como nocturnos, identificados. El costo de este impacto ambiental se determinó en el plan de rescate y reubicación de fauna silvestre se calculó en B/ 4,000.00 de manera directa.

Para efecto de un rescate fortuito y reubicación durante la tala y el movimiento de tierra no estimado en el plan antes mencionado por el rescate de fauna y su traslado a hábitats similares depende del costo de los equipos, consulta veterinaria, ubicación del terreno el estimado es:

$$\text{Afectación Directa de la fauna (ADf}_x\text{)} = \text{Costo de rescate por día por Ha} * \text{Número de individuos} * \text{Tiempo de rescate y reubicación (Días)}$$

$$\text{Afectación Directa de la fauna (ADf}_1\text{)} = \text{B/. 500} * 1 \text{ individuo} * 1 \text{ día}$$

$$\text{ADF1} = \text{B/. 500.00}$$

VALOR TOTAL rescate fortuito= B/. 500.00 /año de construcción

5. Erosión del Suelo, a través de (Técnica Pérdida de productividad).

Es importante señalar que el costo de mitigar la erosión del suelo ha sido considerado en el plan de manejo, sin embargo el valor económico de la pérdida de productividad por hectárea¹ en un sitio determinado se aproxima en el estudio utilizado como referencia con la siguiente ecuación:

$$C_i = P_m * \Delta y_{ij}$$

Donde C_i : Es el costo de la erosión por hectárea

P_m : Es el precio de mercado por tonelada de producto agrícola, y

Δy_{ij} Es la pérdida de producto en toneladas/ha asociada a la pérdida de centímetros de suelo en el sitio i.

En nuestro caso el terreno cubierto de capa vegetal es relativamente plano, con curvas de nivel por lo que la pérdida de suelo es mínima. El precio de mercado de cultivos agrícolas utilizado es de B/.248.00 USD por tonelada, en un escenario crítico de pérdida de suelos que se establece para un rango máximo de (0.3 ton/ha) y el rendimiento promedio de ton/ha. Para los cultivos agrícolas que se establece en 2.29 ton/ha promedio, Obteniendo un valor total de:

$$VE_r = (Tn \text{ Suelo (perdido/Ha)} * Tn \text{ Suelo/Ha}) * (B/ VM x Tn \text{ producción}) x No \text{ Has}$$

$$VE = 0.687 * B/ 567.92 * 4.4850 = B/ 1749.87$$

¹ Helena Cotler, Carlos Andrés López, Sergio Martínez-Trinidad (2011) ¿Cuánto nos cuesta la erosión de suelos? Aproximación a una valoración económica de la pérdida de suelos agrícolas en México.

6. incremento de la sedimentación, a través de (Pérdida de Nutrientes)

Para valorar este impacto ambiental utilizamos el método de Costo de Reemplazo² del impacto ambiental, en donde se consideraron las cantidades y el costo de fertilizantes requeridos para reemplazar los nutrientes medidos que se pierde a consecuencia de la erosión de suelos. Los resultados obtenidos en dichos estudios aproximan al costo del servicio ambiental por la presencia de macronutrientes, en donde se consideró el escenario critico establecido (donde 1 cm de suelo erosionado ocasiona la pérdida de 300 kg) y se establece el costo en B/.22.10 por hectárea, tomando en consideración los costos asociados a la pérdida de nitrógeno, fósforo y potasio alcanzan (B/.6.2 por ha, B/.9.6 por ha y B/.6.3 por ha), respectivamente.

Partiendo de esta premisa, podría decirse que el valor económico del servicio ambiental que brinda el componente forestal sobre conservación de suelos, se multiplica el valor económico por la pérdida de nutrientes (B/. 22.10) por el número de hectáreas totales que se afectarán con la pérdida de la cobertura vegetal que producirían efectos negativos por la pérdida de nutrientes en el suelo.

Para esta estimación utilizamos la siguiente ecuación:

$$VE (Cs) = AD \times Ve$$

Donde:

VE: Valor económico del servicio ambiental conservación de suelos

AD: Pérdida de Cobertura Vegetal

Ve: Valor económico de la pérdida de nutrientes

$$VE = 4.4850 \text{ Ha} * B/ 22.10 = B/ 99.11$$

7. Disminución de la capacidad de infiltración.

La valoración de este efecto se hace de manera directa por el costo de construcción de cunetas y alcantarillas, se trabajará con diseños para el desalojo rápido de las aguas de escorrentía y con la revegetación incluida en las medidas de mitigación.

11.2 Valoración monetaria de las Externalidades Sociales

Las externalidades sociales negativas que ocasionará el proyecto se refieren a afecciones en la salud física de los trabajadores y personas que circulen cerca como; ruidos, malos olores, contaminación ambiental ocasionados por falta de preparación de la gente y costos adicionales ocasionados por los cambios en las costumbres y cotidianidad de los residentes y de los trabajadores, accidentes laborales, daños a las infraestructuras, conflictos con los

trabajadores, conflictos sociales con las comunidades. La externalidad positiva del proyecto la constituye el conjunto de inversiones que realizará la empresa, así como la generación de empleos, de impuestos.

11.2.1 Beneficios Económicos Sociales (externalidades).

Partiendo de la valoración de impactos ambientales y sociales y considerando que los efectos fueran directos, y la importancia ambiental como; moderados y severo, se seleccionaron los siguientes impactos ambientales a ser valorados económicoamente:

8. Incremento de la oferta de plazas de empleos.

Un impacto positivo de este proyecto es la generación de empleo. En la etapa de construcción serán incorporados puestos directos de trabajo según necesidad e infraestructura y en la fase de operación para operar equipos.

Generación de empleos:

Estimaciones de la Valoración de cambios en el mercado laboral para el proyecto en los 8 años en materia de empleo directo (40 albañiles y ayudantes y 5 administrativos) es considerados en el costo de la inversión, operación y mantenimiento

9. Dinamización de la economía (local).

El proyecto generará nuevas actividades económicas, que se beneficiaran con el efecto multiplicador de la inversión. La inversión estimada acumulada de este proyecto es de B/ 1,056,900.00 (incluyendo el valor del terreno) que serán invertidos en 8 años, y su efecto se verá por vía de la contratación de mano de obra y compra de insumos, materiales y suministros. Estimamos que el 70% del valor de la inversión generará el incremento de la circulación monetaria esperado.

El efecto multiplicador de la inversión es de 1.27 por cada Balboa invertido y 30 % para la adquisición de bienes y servicios, ya que el aporte de la mano de obra se

considera aparte. Por lo tanto, el beneficio generado es el siguiente:

$$IElr = (Mi - Mj) * Emp$$

En Donde:

IElr	Impacto en la economía local	1	=30% de la inversión (Bienes e insumos) ¹
Mi	Monto de la inversión		B/ 1,056,900.00
Emp	Efecto multiplicador		=1.27

$$IElr = B/.1056900.00 * 1.27 * 30\% = B/ 402,678.90$$

¹En vista que el estímulo de la mano de obra se consideró un beneficio aparte (inversión) se estima para el mercado de bienes y servicios varios (30%)

10. Incremento del valor de la tierra

(Cambios en el valor de la propiedad cercana al proyecto).

Según entrevistas a los vecinos del área del proyecto, las tierras tenían un valor general de B/ 40.00 el metro cuadrado en la zona, en las fincas vecinas como a una longitud de 1 kilómetro a lo largo del proyecto y frente a la vía en un ancho de 100 m se ha hecho un aumento asignándoles un valor de expectativa el orden de B/ 50.00 el metro cuadrado.

$$V_b = \sum (V_1 - V_0)$$

Donde:

V_o = Valor del Beneficio o perjuicio asignado a la proximidad del proyecto.

V_1 = Nuevos valores de las propiedades.

V_0 = Valores del bien en momentos antes del proyecto.

$$V_b = \sum (V_1 - V_0)$$

Para definir el cambio en el valor de la propiedad se tiene que el primer kilómetro en una franja a orilla de la vía principal y del boulevard aumentó de B/ 40 a B/ 50 el m^2 . Si consideramos el área en una franja de 200 metros a lo largo de la vía asfaltada, se tendría en el primer kilómetro un área de 200,000 m^2 a precio de B/ B/ 10.00 de incremento

$$V_b = ((\sum (V_1 - V_0)) * V_0) * N$$

$$V_b = \text{Cambio en valor} * \text{Área (N)}$$

$$V_b = (200,000\text{m}^2 * B / 10.00 \text{ m}^2 \text{ de incremento en valor})$$

$$V_b = B / 2,000,000.00$$

$$\boxed{\mathbf{Vb = 2,000,000.00}}$$

Este es un beneficio social para los dueños de fincas vecinas.

11.2.2 Costos económicos sociales (externalidades)

En el caso de los costos económicos sociales, hemos considerados los costos de la gestión ambiental que se generarán para el desarrollo de las actividades relacionadas con el proyecto.

11. Disminución de la calidad del aire por gases de combustión y olores molestos (Costos afectación a la salud de los Trabajadores).

Los costos de servicios de salud (se estiman en B/. 350.00 /día) se incrementarán en 10% el primer año (año 0), con un incremento acumulativo de 1% anual en los años siguientes, como consecuencia de daños a la salud por ruidos, accidentes laborales y contaminación de aire.

$$CS_0 = ((350 * 1.10) - 350) * \text{No Empleados}$$

$$CS_1 = ((350 * 1.11) - 350) * \text{No Empleados}$$

$$CS_9 = ((350 * 1.19) - 350) * \text{No Empleados}$$

En estos costos está incluido el reemplazo de la mano de obra y los costos de incapacidades considerando los siguientes supuestos:

Costos de reemplazo de la mano de obra

Promedio del sector público de Panamá: 6.9 % incapacidades (18 días laborales al año en 260 días efectivos de trabajos).

Perdida de salud es No Trabajadores x No de días x B/ Costo promedio de la Mano de Obra/día.

Incapacidades= (C) X No Mano de Obra*CH*t

Costo de las incapacidades

Costos de Incapacitados (C_i) = $((N) * (C_H + G_M + L_B) * t)$

En Donde:

Costos de Hospitalización en Panamá (C_H) = B/ 1000/ Persona, x tiempo de hospitalización.

C_H (cama) = 300.00/día,

L_B (Laboratorios, medicinas) = 400.00 con laboratorios y medicinas por día y

G_M = 300.00 Servicio de especialista o médico por día y

$t=3$ días en promedio de incapacidad.

N= Número de incapacitados.

CSA₁ sin hospitalización = (Salario mensual)* (6.9% incapacidades de 12 trabajadores/año)).

$$\text{CSA}_1 = B/ 763/ \text{mes} * 0.828 \text{ incapacitados /año} *$$
$$\text{CSA}_1 = 731.76$$

$$\text{CSA}_2 \text{ Con hospitalización} = (C_H * N * t)$$
$$\text{CSA}_2 = 1000 * 0.828 * 7$$
$$\text{CSA}_2 = 5,796.00$$

Incapacidades totales = 6,527.76

12. Disminución de la calidad del aire por partículas en suspensión (el polvo), (Costos afectación a la salud).

Aunque el proyecto está relativamente lejos de poblados frente a la autopista, en el área a construir se encuentran un residencial vecino proyecto, se calcula unas 10 viviendas enfrente a más de 150 metros de radio a las esquinas del lote C9 a cortar y llenar, que se valora el posible riesgo de afectación a la salud. Se producirá la alteración de la calidad del aire debido a los equipos pesados que trabajen en la construcción de las calles y generan las emisiones al aire derivadas de la combustión de combustibles fósiles son dióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x), material particulado (PM), óxido de carbono (CO). Una mala calidad del aire produce impactos sobre la salud, algunos de corto plazo como irritación nasal, irritación ocular; y otros problemas respiratorios.

Para calcular la pérdida de la salud por afecciones de la calidad del aire, se hizo una búsqueda de los costos hospitalarios (Hospital Santo Tomás), para enfermedades respiratorias y se establecieron algunos gastos en salud.

Costo de las incapacidades

Costos de Incapacitados (C_i) = $((N) * (C_H + G_M + L_B) * t$

En Donde:

Costos de Hospitalización en Panamá (C_H) = B/ 1000/ Persona, x tiempo de hospitalización.

C_H (cama) = 300.00/día,

L_B (Laboratorios, medicinas) = 400.00 con laboratorios y medicinas por día y

G_M = 300.00 Servicio de especialista o médico por día y

$t=7$ días en promedio de incapacidad.

N = Número de incapacitados.

CSA_1 (considera solo gastos médicos)= $G_m * (6.9\% \text{ incapacidades (usa de referencia promedios de funcionarios públicos)})$ de las 10 viviendas (5 personas por vivienda) * 0.33 año (se calculan unos 4 meses del movimiento de tierra por año).

$CSA_1 = B/ 300.00/\text{persona} * (3.45 \text{ personas por año}) * 0.33 \text{ años}$

$CSA_1 = B/ 341.55/\text{año (Solo durante los dos años de movimiento de tierra).}$

13. Disminución de la calidad acústica del entorno debido a la generación de ruidos y vibraciones (Costos afectación a la salud por ruido).

Al evaluar magnitud de los cambios, por la actividad de ruido, se tiene que los equipos generarán ruido.

Tomando como referencia la metodología de desarrollada por URS Holding, para evaluar el impacto del proyecto sobre la calidad del ambiente por ruido y considerando que en Panamá no contamos con estudios de disposición al pago (DAP) de los hogares por reducción unitaria de la intensidad del ruido.

Utilizaremos la experiencia de Chile. Galilea y Ortúzar (2005), citada por URS Holding 2021, en que estimaron el DAP para Santiago de Chile. La disposición al pago de los hogares por reducción de la exposición al ruido fue de US\$ 1,66 per dB(A) por mes.

Para calcular el costo pérdida de bienestar ocasionada por el exceso de ruido se han ejecutado los siguientes pasos:

- Se ajustó la DAP de Chile, mediante un factor de corrección basado en la comparación entre el PIB per-cápita de cada país. Esta operación arrojó como resultado que el DAP para Panamá es de B/. 1.31 por dB(A), lo que equivale a B/

15.71 anual.

- Se procedió a ajustar este factor con la tasa de inflación, estimada en 2% promedio anual, lo que arrojó como valor ajustado B/. 1.57, es decir, B/. 20.75 anual.
- Se estableció como número de hogares afectados por el exceso de ruido como los hogares que se ubican dentro del área de influencia del proyecto (unos 150 metros de distancia de radio), unas 10 viviendas (5 personas por vivienda) del residencial vecino.
- Las fuentes emisoras de ruido del proyecto son los equipos y maquinarias a utilizar en el proyecto que según registros de mediciones en operación en otros sitios arrojan promedios de 85 dB (A).
- Para el cálculo monetario de la pérdida de bienestar ocasionada por exceso de ruido, se utilizó la siguiente fórmula matemática:

$$CPB_{tm} = (Ha * Ca) * (Cdba)$$

En donde,

CERtm Costo de la pérdida de bienestar ocasionada por exceso de ruido de las fuentes emisoras.

Ha Número de hogares afectados.

Ca Porcentaje de hogares afectados por el exceso de ruido.

Cdba Disposición anual a pagar por reducción de 1 dB(A) de ruido.

Se estimó el costo económico total por pérdida de bienestar utilizando la siguiente ecuación:

$$CPB_t = \sum^n CPB_z1 + CPB_z2 + CPB_z3 + \dots + CPB_zn$$

Donde,

CPBt Costo total de la pérdida de bienestar.

CPBzn Costo de la pérdida de bienestar relacionado a cada condición, lugar, etc. El resumen de cálculos se presenta en la tabla siguiente.

Tabla siguiente: Costo de la Pérdida de Bienestar debida al incremento de ruido Derivado del Proyecto durante la construcción de los caminos.

Fuente emisora	Nivel medido en dBA	Decibeles > 60 (norma)	Hogares afectados	Costo* anual por decibel B/.	Costo del Ruido B/.
Toda la maquinaria	85	25	10	6.84	1,710.00

*Nota: se considera que el trabajo de los cortes y rellenos dure unos 4 meses por año o sea 0.33 año. Los 2 años de trabajo de movimiento de tierra.

El costo económico de la Pérdida de Bienestar debida al incremento de ruido derivado de la instalación del proyecto se presenta en la Tabla. Un mil setecientos diez balboas con cero centésimos (B/.1,710.00 / año).

Pérdida de Bienestar debida al incremento de ruido = 1,710.00 /año. Durante el movimiento de tierra (año 2 y 3)

14 Incremento y afectación del flujo vehicular en la zona, debido a la movilización de equipos pesados, hacia y desde el polígono de obras.

Por ser la autopista muy transitada en distintos momentos del día y el acceso al lote C9 es a través de las vías secundarias (boulevard), también implica que, al entrar y salir los equipos pesados se puede generar algún tipo de afectación al tráfico, por lo que se hace una estimación el valor económico por la afectación al tráfico vehicular.

Para ello, hemos utilizado de referencia el estudio “*El costo y la percepción en la sociedad por congestión vehicular causada por el transporte público urbano en la ciudad de Ambato, Ecuador*”, (*The cost and perception in society of vehicular congestion caused by urban public transport in the city of Ambato*), realizado durante el 2019, el cual determina el costo social que genera la congestión vehicular y se realiza un análisis de la perspectiva de los usuarios frente a esta problemática, aplicándose un modelo matemático que permite calcular el costo social que cada uno de los usuarios de transporte urbano deben pagar por la congestión vehicular en la ciudad de Ambato.

Los resultados de dicha investigación establecen el costo social que los usuarios de transporte urbano deben asumir por causa de la congestión vehicular y lo calculan en USD 27.20 anual, es decir, USD 2.27 mensuales, usando google earth se pudo observar que solo 2 residenciales tienen acceso usando la vía principal y suman 107 casas.

$$\mathbf{VCC = P (50\%) * Valor promedio por persona.}$$

Valor de congestión y afectaciones a la movilidad por construcción (VCC).

VPP = B/ 27.20 anual por persona o en este caso (2.27 mensual por los 4 meses del movimiento de tierra en dos años).

Se hizo una estimación de la cantidad de vehículos que transitan esta vía todos los días estimándose en 214 autos por día (2 vehículos por casa), dando un total de unas 856 personas (4 personas /vehículos) que usan esta vía todos los días, mañana y tarde.

$$\mathbf{VCC = 856 \text{ Per} * B/ 2.27/\text{persona/mes} * 4 \text{ meses del año.}}$$

$$\mathbf{VCC = B/ 7,772.48 /año}$$

15 Modificación del paisaje (Valor de recreación perdido)

El Valor de un bien público con valor paisajístico o recreativo que se pierde, a través de encuestas y entrevistas para establecer una población (N) de visitantes al área, estableciendo

una serie de valores de los costos individuales de bienes y servicios ($\sum X_1+X_2+X_3+X_4\dots X_N$) usados para llegar al sitio en particular en un periodo de tiempo (t), normalmente se proyecta a un año.

Es importante señalar que casi siempre los visitantes son locales de las comunidades cercanas, que no pagan hotel, boletos de avión, impuestos, etc.

Por lo que el uso recreativo para visita no es adecuado y se estima el valor de existencia.

Estableciendo el Valor del bien como la sumatoria de los costos invertidos anualmente para visitar el lugar, se usa el año para fines económicos.

$$V_{tp} = N * C_1$$

Donde:

N = Población afectada anualmente

$C_1 = \sum (X_1 + x_2 + x_3 + x_4)$

C_1 = Costo promedio de la visita al lugar.

$C_1 = (\text{Transporte} + \text{Alimentos} + \text{Bebidas} + \text{permiso de entrada}),$

Esta técnica solo se deja planteada la técnica de valoración de costo de viaje, aunque también se puede hacer el método de valor contingente que establece el supuesto hipotético de la disponibilidad de pago por visitar el lugar o la disponibilidad de recibir o cobrar por dejar de disfrutar el sitio, multiplicado por el número de visitante o de residentes cercanos.

11.3 Cálculos del VAN

El Valor Neto Actualizado (VNA) de sus ingresos y la Relación Beneficio/Costo.

El flujo de caja actualizada a una tasa de 10% y proyectado a ocho (8) años o sea del año 0 al 7 en el flujo de caja (sugerido), arroja los siguientes criterios de evaluación con su correspondiente análisis de sensibilidad, se consideró la inversión en fases o por macro lotes y la venta hasta el séptimo año:

En el proyecto bajo análisis, el Valor Neto Actual o Valor Presente Neto indica que la diferencia entre los flujos netos positivos y negativos, representan un saldo positivo de **B/2,127,165.04** millones de balboas al día de hoy, es decir el proyecto está en capacidad de cubrir la inversión, ya que los beneficios económicos y sociales (externalidades) superan los costos, dando como resultado una mayor proporción de flujos netos positivos.

Relación Beneficio / Costo (RB/C): Mide el rendimiento obtenido por cada unidad de moneda invertida y se obtiene dividiendo el valor actual de los beneficios brutos entre el valor actual de los costos brutos, obtenidos durante la vida útil del proyecto. Para el proyecto

en análisis se logró una Relación Beneficio/Costo de **3.10**, es decir, refleja que por cada dólar invertido en la operación del proyecto se obtienen 3 balboas con diez centavos de beneficio social (principalmente por el efecto multiplicador de la inversión y el ahorro en la movilidad vial, y el beneficio social del incremento de valor de la propiedad, lo que nos indica que el mismo tiene una buena viabilidad económica, toda vez los ingresos superan los costos en cada dólar que se invierte en las actividades y operaciones normales del proyecto y que tienen un impacto económico a la sociedad en su conjunto y como se ha señalado con anterioridad, permitirá el mejoramiento de la capacidad integral del sistema.

Para una mejor comprensión de los efectos positivos y adversos en materia ambiental y social, a continuación, presentamos, el cuadro de Flujo de Fondo Neto, con externalidades a una tasa de actualización de 10% y a 8 años de proyección, el cual incluye todos los beneficios y costos externos que impactan de manera más significativa al desarrollo del proyecto “Terracería Lote C9”.

PROYECTO "TERRACERÍA LOTE C9", ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II.									
ANALISIS ECONOMICO CON EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES A 8 AÑOS Y 10 % DE TASA DE ACTUALIZACIÓN									
BENEFICIOS/COSTOS		AÑOS							
		0	1	2	3	4	5	6	7
	TOTALES	BALBOAS							
1. BENEFICIOS									
1.1 Ingresos por venta de (macro lotes)	B/.2,242,542.55				B/.448,508.51	B/.448,508.51	B/.448,508.51	B/.448,508.51	B/.448,508.51
1.2 Restauración y/o Recuperación del Área	B/.893.09			B/. 893.09					
1.3 Dinamización de la economía (local).	B/. 402,678.90		B/.100,669.73	B/.302,009.18					
1.4 Incremento del valor de la tierra	B/.2,000,000.00		B/.285,714.29	B/.285,714.29	B/.285,714.29	B/.285,714.29	B/.285,714.29	B/.285,714.29	B/.285,714.29
TOTAL DE BENEFICOS	B/.4,646,114.54		B/.386,384.02	B/.588,616.56	B/.734,222.80	B/.734,222.80	B/.734,222.80	B/.734,222.80	B/.734,222.80
FACTOR DE ACTUALIZACIÓN		1	1.100	1.210	1.331	1.464	1.611	1.772	1.949
BENEFICO ACTUALIZADO	3137951.28	0.00	351258.20	486459.96	551632.46	501484.05	455894.59	414449.63	376772.39
2. COSTOS									
2.1 Costos de construcción	B/.983,800.00	B/.2,500.00	B/.250,000.00	B/.731,300.00					
2.2 Costos de operación	B/.4,000.00	B/.500.00	B/.500.00	B/.500.00	B/.500.00	B/.500.00	B/.500.00	B/.500.00	B/.500.00
2.3 Costos de mantenimiento	B/.7,000.00		B/.1,000.00	B/.1,000.00	B/.1,000.00	B/.1,000.00	B/.1,000.00	B/.1,000.00	B/.1,000.00
2.4 Costos de la gestión ambiental	B/.55,200.00	B/.46,800.00	B/.1,200.00	B/.1,200.00	B/.1,200.00	B/.1,200.00	B/.1,200.00	B/.1,200.00	B/.1,200.00
2.5 Pérdida de capa vegetal	B/.60,342.80		B/.8,620.40	B/.8,620.40	B/.8,620.40	B/.8,620.40	B/.8,620.40	B/.8,620.40	B/.8,620.40
2.6 Pérdida de potencial forestal del bosques	B/.68,127.15		B/. 9,732.45	B/. 9,732.45	B/. 9,732.45	B/. 9,732.45	B/. 9,732.45	B/. 9,732.45	B/. 9,732.45
2.7 Afectación de la fauna silvestre (terrestre)	B/.3,500.00		B/. 500.00	B/. 500.00	B/. 500.00	B/. 500.00	B/. 500.00	B/. 500.00	B/. 500.00
2.8 Erosión del Suelo	B/.1,749.88		B/. 874.94	B/. 874.94					
2.9 Incremento de la sedimentación	B/.198.22		B/. 99.11	B/. 99.11					
2.10 Disminución de la calidad del aire por gases de combustible	6,527.76		B/. 3,263.88	B/. 3,263.88					
2.11 Disminución de la calidad del aire por partículas en sus	B/.683.10		B/. 341.55	B/. 341.55					
2.12 Disminución de la calidad acústica (ruido)	B/.3,420.00		B/. 1,710.00	B/. 1,710.00					
2.13 Incremento y afectación del flujo vehicular	B/.15,544.96		B/. 7,772.48	B/. 7,772.48					
TOTAL DE COSTOS	B/.1,210,093.87	B/.49,800.00	B/. 285,614.81	B/. 766,914.81	B/. 21,552.85				
FACTOR DE ACTUALIZACIÓN		1	1.100	1.210	1.331	1.464	1.611	1.772	1.949
COSTO ACTUALIZADO	1010786.24	49800.00	259649.83	633813.89	16192.98	14720.89	13382.62	12166.02	11060.02
VANE (10%)	2,127,165.04								
RB/C	3.10								

PREGUNTA No 2: En el punto **5.5 Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar**, ápice a. **Movimiento de tierras**, desbroce, página 46 del EsIA, indica: "...*En vista de que el terreno está cubierto casi en su totalidad de algún tipo de formación boscosa, es menester remover la misma para llevar a cabo estas obras iniciales, de igual forma se continuará con el desbroce del terreno es decir, la tala rasa de la formación boscosa y la extracción de la capa superficial incluido el sistema de raíces*" ; no obstante, la Dirección Forestal en su informe de evaluación del EsIA, indica: " *Dados estos compromisos de protección y conservación de recursos que deben implementar en armonía con los planes y proyectos de desarrollo propuestos y tomando en cuenta que la propuesta presentada no contempla en dejar o mantener bajo régimen de protección y conservación, el área de recursos boscosos existente en el polígono del proyecto propuesto para desarrollar; indicando con ello, que la cobertura de vegetación (bosque secundario) sería eliminada en el desarrollo ejecución de la obra, la Dirección Forestal considera no viable continuar con el trámite del presente estudio de impacto ambiental como ha sido presentado ...*". Por lo antes expuesto se debe presentar lo siguiente:

- a) Integrar a la propuesta del proyecto, el concepto de conservación de una superficie de bosque y presentar las coordenadas (Datum de referencia) de las zonas dispuesta como áreas de conservación y zonas de desarrollo.
- b) Presentar cartografía que ilustre lo anteriormente solicitado.

RESPUESTA:

Corroboramos lo indicado en el punto 5.5 Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar, en donde informamos que se realizará una tala completa del lote. Esto se da por la necesidad de generar una terracería desarollable ya que la morfología del suelo conlleva pendientes difíciles de desarollar.

Hacemos la salvedad que el lote C-9 es parte del Plan Maestro de Costa Verde, aprobado mediante la Resolución No. 128-2012 del 27 de marzo del 2012 como un Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT), por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT). En los usos de suelo aprobados en el EOT, se listan alrededor de 400 hectáreas entre parques de conservación, de las cuales el Cerro Gordo que se ubica aproximadamente en el centro de este complejo en desarollo, es un importante corredor natural que se incorpora con las franjas de servidumbre hidrológica, y manglares que serán conservados en su estado natural. Esto es una muestra del compromiso de protección y conservación de recursos y biodiversidad que Costa Verde tiene planificado buscando un equilibrio evitando la eliminación de los ecosistemas en donde se aprecian corredores verdes a lo largo de Costa Verde.

A continuación presentamos una imagen reducida del plano de zonificación aprobado por el MIVIOT en donde podrán apreciar estas áreas verdes de conservación dentro del Plan Maestro de Costa Verde.

27



Estas 400 hectáreas, representan cerca del 30% de todas las tierras del Plan Maestro de Costa Verde, áreas distribuidas entre las fincas 794 con código de ubicación 8617 y la finca 4472 con código de ubicación 8600, entre los corregimientos de Puerto Caimito y Barrio Colón respectivamente, ambas son propiedad de Hacienda El Limón, S.A.

El polígono demarcado por el EsIA Terracería Lote C9 no contempla ninguna de estas zonas de conservación, pero es un polígono dentro del Plan Maestro Costa Verde y actualmente, Hacienda El Limón, S.A. en conjunto con nuestros consultores ambientales están iniciando acercamientos con el Ministerio de Ambiente para encontrar la herramienta legal que consideren pertinente, con el fin de que estas 400 hectáreas puedan ser consideradas como un aporte para su conservación

que estará realizando Costa Verde, y que una vez formalizado deberá incluirse dentro de los estudios de impacto ambiental que se están y se estarán desarrollando.

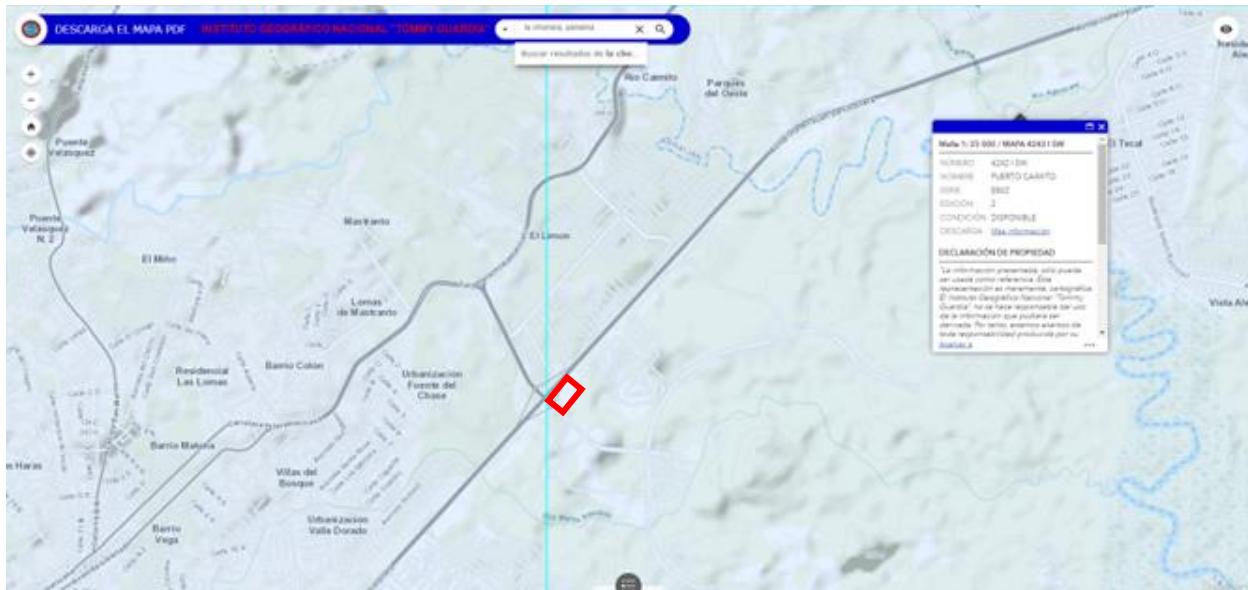
En vista de lo antes mencionado, vemos con preocupación el considerar no viable el trámite, tal como lo indica la carta de información aclaratoria No DEIA-DEEIA-AC-0084-0107-2022, y finalmente solicitamos sea considerada la propuesta de conservación que la empresa promotora Hacienda El Limón voluntariamente estará formalizando a través del Despacho Superior de conservar 400 has como una alternativa de protección y compensación por el desarrollo de sus proyectos.

PREGUNTA No 3: El punto **6.6.1 Calidad de aguas superficiales**, página 58 del EsIA, indica lo siguiente: "*... En el lote C9 no hay ningún curso de agua natural ...*"; sin embargo, una vez verificada la cartografía realizada por la Dirección de Información Ambiental, producto de la evaluación de las coordenadas del EsIA, se observa que, en la colindancia sur del polígono se ubica una fuente hídrica. Por lo que, debe presentar:

- a) Caracterización de la fuente hídrica, posibles impactos que podría generar el proyecto a la fuente hídrica y las medidas de mitigación a implementar.

RESPUESTA:

La única fuente hídrica que hay en la zona de vecindad de este proyecto, corresponde a un curso de agua superficial que proviene del lado noroeste del Boulevard Buena Vista, pasa por un sistema de alcantarilla de esta vía, rumbo hacia el sureste, para dispersarse en terrenos bajos de la franja hidrológica del Río Caimito, que se ubica aproximadamente a 700m desde el boulevard antes mencionado. Dicha vía colinda directamente con el lote C9 objeto del presente EsIA.



Ubicación del polígono del proyecto:

Según se observa, la quebrada que se ubica en esa zona tiene su nacimiento en el borde norte del polígono residencial The Hills, no tiene colindancia directa con el sitio de obras del lote C9, no aparece en la cartografía oficial del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia, y no tiene un nombre asignado. Pasa a 80m de distancia del borde sur del Macrolote C9.



Como parte de la caracterización del cuerpo de agua se tomó una muestra de agua de este y se entregó para analizar en un Laboratorio certificado, guardando las medidas necesarias.

A continuación se aportan los resultados de dicho análisis de agua de la quebrada sin nombre que transcurre al sur del proyecto Terracería Lote C9.

Las coordenadas WGS 84 de la toma de la muestra son las siguientes: 638849.881 E y 983941.113 N.





INFORME DE ANALISIS

Agua Natural

IAQ 77-2022

Usuario	Hacienda El Limón, S. A.	
Proyecto	Proyecto Terracería Lote C9	
Fecha de Informe	22 de julio de 2022	
Fecha de Muestreo	15 de julio de 2022	
Muestra	Una muestra de agua de Quebrada Sin Nombre	
Procedimiento de Muestreo Utilizado	--	
Muestreo realizado por	--	
Lugar de Muestreo	Corregimiento Puerto Caimito, Chorrera, Provincia de Panamá Oeste, República de Panamá	
Analistas	Licenciado Enzo De Gracia	
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 24,6°C	H= 46%

RESULTADOS

Parámetros Bacteriológicos		Standard Method No.	Una muestra de agua de Quebrada Sin Nombre Lab# 123-22
Coliformes Totales	CFU/100mL	9222-B	4100
Coliformes Fecales	CFU/100mL	9222-D	1800
Parámetros Físico Químicos		Standard Method No.	Una muestra de agua de Quebrada Sin Nombre Lab# 123-22
pH		4500-H ⁺ B	6,9
Sólidos Disueltos	mg/L	2540-C	138,0
Sólidos Suspensidos	mg/L	2540-D	1,0
Conductividad	µS/cm	2510-B	237,0
Turbidez	NTU	2130-B	1,5
Color		--	Incoloro
Olor		--	No perceptible
Dureza	mg/L	2340-C	88,0
Oxígeno Disuelto	mg/L	4500 O-G	6,3
Alcalinidad Total	mg/L		82,0
Hidróxidos		2320-B	N.D
Carbonatos			N.D
Bicarbonatos			82,0
Cloruros	mg/L	4500 Cl ⁻ B	12,0
Sulfatos	mg/L	4500 SO ₄ ²⁻ -E	14,0
Fosfatos	mg/L	4500 P C	0,3
Nitratos	mg/L	4500 NO ₃ ⁻ -B	0,8
Nitritos	mg/L	4500 NO ₂ ⁻ -B	0,5

IAQ 77-2022
**Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad N.º 0540**



**INFORME DE ANALISIS
Agua Natural**

IAQ 77-2022

Usuario	Hacienda El Limón, S. A.	
Proyecto	Proyecto Terracería Lote C9	
Fecha de Informe	22 de julio de 2022	
Fecha de Muestreo	15 de julio de 2022	
Muestra	Una muestra de agua de Quebrada Sin Nombre	
Procedimiento de Muestreo Utilizado	--	
Muestreo realizado por	--	
Lugar de Muestreo	Corregimiento Puerto Caimito, Chorrera, Provincia de Panamá Oeste, República de Panamá	
Analistas	Licenciado Enzo De Gracia	
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 24,6°C	H= 46%

RESULTADOS

Metales	Standard Method No.	Uma muestra de agua de Quebrada Sin Nombre Lab# 123-22
Calcio	mg/L	3500 Ca
Magnesio	mg/L	3500 Mg
Hierro ⁺²	mg/L	3500 Fe
Hierro ⁺³	mg/L	3500 Fe
Sodio	mg/L	3500Na

Identificación de Muestra

No. de Laboratorio	Identificación	Ubicación Satelital
Lab # 123-22	Una muestra de agua de Quebrada Sin Nombre, Corregimiento Puerto Caimito, Chorrera, Provincia de Panamá Oeste, República de Panamá	638849.881 E 983941.113 N

Importante: Los resultados de este informe se refieren únicamente a las muestras analizadas por el Laboratorio.
Las muestras se retienen en el laboratorio por un periodo de 30 días.

[Signature]
IAQ 77-2022
Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No.0540



Centro de Investigaciones Químicas, S. A.
Laboratorio C.I.Q.S.A.

Calle Andrés Mojica
San Fco. Panamá
Tel.: 226-5936

**Anexos a
Informe IAQ 77-2022**

Análisis de Alimentos, Drogas, Aguas, Suelo, Control Ambiental e Industrial



Tabla Comparativa Agua Natural

IAQ 77-2022

Usuario	Hacienda El Limón, S. A.		
Proyecto	Proyecto Terracería Lote C9		
Fecha de Informe	22 de julio de 2022		
Fecha de Muestreo	15 de julio de 2022		
Muestra	Una muestra de agua de Quebrada Sin Nombre		
Procedimiento de Muestreo Utilizado	--		
Muestreo realizado por	--		
Lugar de Muestreo	Corregimiento Puerto Caimito, Chorrera, Provincia de Panamá Oeste, República de Panamá		
Analistas	Licenciado Enzo De Gracia		
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 24,6°C	H= 46%	

RESULTADOS

Parametros	Unidades	Resultado Lab# 123-22	Guía de Calidad*	Interpretación
Coliformes Totales	CFU/100mL	4100	--	--
Coliformes Fecales	CFU/100mL	1800	<250	Excede la Norma
pH		6,9	6.5-8.5	Dentro de la Norma
Sólidos Disueltos	mg/L	138,0	<500	Dentro de la Norma
Sólidos Suspensidos	mg/L	1,0	--	--
Conductividad	µS/cm	237,0	--	--
Turbidez	NTU	1,5	< 100 (época lluviosa)	Dentro de la Norma
Color		Incoloro	Virtualmente ausente	Dentro de la Norma
Olor		No perceptible	Virtualmente ausente	Dentro de la Norma
Dureza	mg/L	88,0	--	--
Oxígeno Disuelto	mg/L	6,3	>6,0	Dentro de la Norma
Alcalinidad Total	mg/L	82,0	--	--
Cloruros	mg/L	12,0	<250	Dentro de la Norma
Sulfatos	mg/L	14,0	<250	Dentro de la Norma
Fosfatos	mg/L	0,3	--	--
Nitratos	mg/L	0,8	<10	Dentro de la Norma
Nitritos	mg/L	0,5	<1,0	Dentro de la Norma
Calcio	mg/L	14,4	--	--
Magnesio	mg/L	12,6	--	--
Hierro ⁺²	mg/L	< 0,1		
Hierro ⁺³	mg/L	1,0	0,3	Excede la Norma
Sodio	mg/L	7,8	--	--

* Fuente: Capítulo IV. Estándares de Calidad de Agua. Tabla de estándares de control para Clase I-C- Anteproyecto de Normas de Calidad Ambiental para aguas naturales.

Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No.0540

- a) **Descripción de los posibles impactos que se puedan generar en la quebrada que transcurre al sur del polígono de obras del proyecto Terracería Lote C9 y algunas medidas de control de erosión y sedimentación:**

Con motivo de las obras de erradicación de la vegetación y acondicionamiento del terreno en el Lote C9 actividades que conlleva este proyecto, los principales impactos que se pueden generar en la quebrada sin nombre que transcurre al sur del proyecto son de tipo temporal e in situ, entre ellos se puede mencionar la **erosión del suelo** y la **sedimentación** que se puede trasladar hasta este cuerpo de agua.

Entre las medidas de mitigación sugeridas para este proyecto se encuentran las siguientes:

Medidas de Mitigación, Ente responsable, Monitoreo, Cronograma de ejecución y Costos estimados:

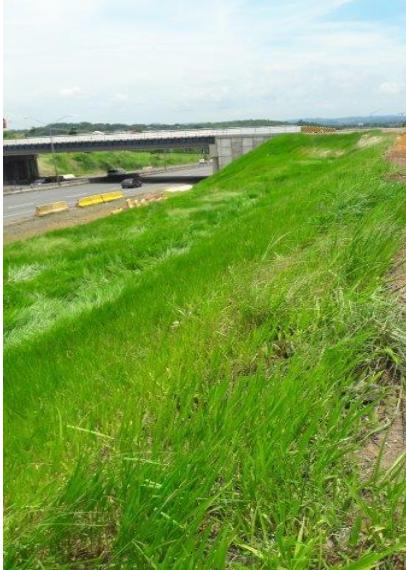
Nº	Impactos	10.1-Medidas de Mitigación específicas	10.2-Responsable de la ejecución de las medidas	10.3-Monitoreo	10.4 Cronograma	Costo estimado de las medidas en B/.
1	Erosión del suelo	a-Es una prioridad del promotor y contratista, previo al movimiento de tierras, identificar dentro del polígono del futuro proyecto, cualquier zona o área generadora de sedimentos a fin de poder estabilizar y controlar el mismo.	Promotor y Contratistas	<ul style="list-style-type: none"> -Registro fotográfico mensual de la implementación de estas medidas. -Preparar informe mensual del resultado y eficiencia de estas medidas. 	Durante la fase de movimiento de tierra/construcción.	1,500.00
		b-Procurar que la preparación del terreno se dé principalmente, en días de baja intensidad lluviosa.	Promotor y Contratistas			
		c-Colocar barreras mixtas fardos de paja, pacas, o también mamparas verticales que retengan los sedimentos, a fin de que estos no se desplacen hacia la quebrada que transcurre al sur del proyecto, o a los drenajes pluviales.	Promotor y Contratistas			

				Registro fotográfico mensual de la implementación de estas medidas.		
	d-Realizar inmediatamente la estabilización del terreno con grama y otras especies vegetales, a medida que avanza los trabajos en las zonas donde se requiera o donde se establezcan. e-Realizar la instalación de engramado o hidrosiembra próximo a la barrera de contención cerca a la cuneta pluvial de la Ave. Las Acacias.	Promotor y Contratistas		-Preparar informe mensual del resultado y eficiencia de estas medidas.		

2	Incremento de la sedimentación	<p>a-Construir las obras temporales de protección de suelos como: muros con suelo orgánico colocado en la berma de los taludes, mamparas verticales, pacas de pasto, disipadores de energía con rocas, otros métodos, para contener sedimentos que puedan ir al cauce del curso de agua colindante al sur del proyecto.</p> <p>-Instalar un aproximado de 225m lineales de mamparas verticales.</p> <p>-Instalar un aproximado de 20 pacas de pasto.</p> <p>-Acomodar 225m lineales de material verde de la tala como barrera de contención.</p>	Promotor y Contratistas	<ul style="list-style-type: none"> -Recabar fotografías de las medidas implementadas- -Preparar reportes mensuales de las acciones emprendidas -Informes de eficiencia de los medios instalados 	2,500.00
		<p>b-Mantener a un personal de campo encargado o responsable de ejecutar tales medidas, e inspeccionar las zonas de trabajo a fin de tener un control periódico para identificar de manera temprana cualquier riesgo de sedimentación hacia la quebrada que transcurre hacia el sur del proyecto.</p>	Promotor y Contratistas		

	<p>c-El movimiento y corte de tierra se realizará de manera controlada, de manera periódica, a fin de reducir el riesgo de erosión y sedimentación, preferentemente en días no lluviosos.</p> <p>d-Contención de sedimentos a la quebrada que transcurre al sur del proyecto.</p>	Promotor y Contratistas Promotor y Contratistas			
	e-Colocar barreras o mamparas verticales de sarán en el extremo sur del polígono de obras antes de la cuneta del talud de la avenida Las Acacias.				
	f-Colocar sendas barreras de pacas de pasto doble, es decir, dos hileras de pacas una sobre otra, a la entrada de la alcantarilla que pasa debajo de la avenida Las Acacias y otra a la salida.				
	TOTAL				B/. 4,000.00

FIGURA N°1. ALGUNAS TECNOLOGÍAS PARA CONTROL DE EROSIÓN Y SEDIMENTACIÓN QUE PODRÍAN IMPLEMENTARSE EN EL MACROLOTE C-9 QUE HAN TENIDO ÉXITO EN OTRAS PARTES DE COSTA VERDE:



**Hidrosiembra.
contención**



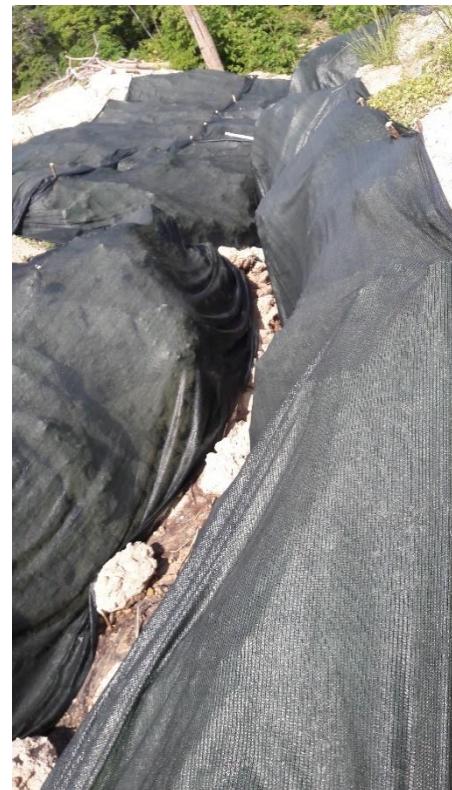
**Vetiver y mallas de Sarán como
contención**



Mampara vertical y cordón de retención



Mampara vertical e hidrosiembra.



Geomanta y cordón o berma en taludes.