

**RESPUESTA A LA NOTA DEIA-DEEIA-AC-0191-0112-2021
SEGUNDA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL ESTUDIO DE IMPACTO
AMBIENTAL CATEGORÍA III**

**PROYECTO:
“ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO
PARA LA INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3 – CALZADA
DE AMADOR”**

**UBICACIÓN:
Corregimientos de El Chorrillo y Ancón
Distrito de Panamá
Provincia de Panamá**

**PROMOTOR:
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS**



MINISTERIO DE
OBRAS PÚBLICAS


**LILLIAN BERNARD B.
ING. EN MANEJO AMBIENTAL
CONSULTORA AMBIENTAL
IRC-018-2008**

ÍNDICE DE CONTENIDO:

RESPUESTA 1	4
RESPUESTA 2 - Literal a).....	46
ANEXO	48
ANEXO 01. NOTA DEIA-DEEIA-AC-0191-0112-2021 - SEGUNDA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III.....	48

1. *De acuerdo a la respuesta de la pregunta 3, de la primera información aclaratoria, la Dirección de Política Ambiental, del Ministerio de Ambiente, a través de su informe técnico de evaluación del EsIA, indico lo siguiente: "Hemos observado que, han sido atendidas de manera parcial las recomendaciones emitidas el 13 de agosto de 2021 por las Dirección de Política Ambiental mediante nota DIPA-146-2021. Por lo tanto, además de los impactos ya valorados, se recomienda valorar monetariamente e incorporar al Flujo de Fondos todos los impactos negativos y positivos del proyecto con importancia igual o mayor que 30 P-,30), indicados en la Tabla# 14 (páginas 53 y 54) de la primera aclaratoria al Estudio de Impacto Ambiental categoría III. Específicamente, los impactos indicados en el Anexo J. De igual manera, deben ser valorados monetariamente los impactos ambientales derivados de las recomendaciones de la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental. Es importante tomar en cuenta que, no es técnicamente aceptable el uso de los "costos de las medidas de mitigación plan de manejo ambiental" como metodología de valoración monetaria de impactos ambientales y sociales, porque las medidas de mitigación representan apenas el costo de la gestión ambiental que debe asumir el promotor y no eliminan totalmente los impactos ambientales ocasionados por el proyecto. Anexo 1- Impactos ambientales que deben ser valorados monetariamente e incorporados al Flujo de Fondos del proyecto "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO PARA LA INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3- CALZADA DE AMADOR".*
1. *Afectación potencial a la seguridad y salud de trabajadores y residentes cercanos.*
2. *Aumento de la escorrentía superficial.*
3. *Aumento en los niveles de ruido.*
4. *Aumento de sedimentos en el suelo marino.*
5. *Cambio en la calidad del agua de mar.*
6. *Deterioro en la calidad del agua de mar.*
7. *Alteración de la flora y fauna terrestre.*
8. *Alteración de la flora y fauna acuática.*
9. *Transformación del paisaje.*
10. *Desplazamiento de sedimentos en el agua de mar.*
11. *Generación de desechos (fango y lama).*
12. *Alteración del patrón de oleajes.*
13. *Alteración de la calidad de vida de la población.*
14. *Mejora en la valoración escénica del paisaje.*

RESPUESTA 1

CAPITULO 11-AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO BENEFICIO FINAL.

Para realizar el análisis costo-beneficio se tomó como insumo primordial el hecho de que es una obra que el Estado ejecuta directamente, en lo cual el promotor proporciona los recursos necesarios y asume los beneficios y todos los riesgos del proyecto. En esta modalidad, el Estado debe demostrar previamente que los recursos que asigne a estos proyectos (financieros, humanos, tecnológicos, entre otros) retornarán en la forma de beneficios sociales, esto es, que el proyecto es socialmente rentable. El crecimiento de la economía es una forma de medir los beneficios sociales. Romer (1986) y Barro (1990) miden, por ejemplo, el bienestar social a través de la maximización de la renta per cápita.

La evaluación económica del proyecto **“Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3-Calzada de Amador”** el cual se inició tomando en cuenta los resultados que se generaron de la evaluación financiera; es decir, los beneficios sociales esperados y los costos del proyecto (inversión, operación y mantenimiento); por lo cual se incorporaron metodologías de análisis que permiten la medición desde el punto de vista de la sociedad en su conjunto; es decir, que recursos el proyecto le quita a la economía y a cambio que le ofrece como beneficios, con el propósito de ajustar el flujo de fondos netos con los parámetros nacionales establecidos para éste fin, cuyas estimaciones se están utilizando a precio de mercado, con su respectiva tasa social de descuento del 10%.

Es importante señalar que el proyecto trae consigo una diversidad de beneficios externos a otros entes económicos o grupos sociales del área de influencia del proyecto, distintos de los usuarios del mismo. Entre los beneficios externos identificados y de mayor relevancia, podemos mencionar: Generación de empleos; Mejoramiento en los niveles de vida de la población de la región; Disminución de las migraciones hacia la ciudad capital; Mejoramiento y ampliación de los servicios básicos de electricidad, teléfono y agua; Aumento de las recaudaciones municipales; Ampliación de los servicios de salud y educación para la población de la región central del país; Mejoramiento de las tecnologías existentes; Capacitación al personal del área; Mejoramiento de las infraestructuras como carreteras, escuelas, hospitales; entre otras.

Igualmente tiene efectos positivos y adversos en materia ambiental como es la pérdida de cobertura boscosa y vegetal; pérdida de nutrientes del suelo por erosión; pérdida de

productividad de los suelos por erosión; los costos de gestión ambiental que incluyen compensación ecológica y reforestación del área entre otros, los cuales han sido calculados a precio de mercado, por ser una metodología sencilla, aunque inusual debido a que los bienes y servicios ambientales no se intercambian en los mercados tradicionales, los cuales podemos observar con más detalle en el cuadro de Flujo de Fondos Netos con las externalidades sociales y ambientales correspondientes; el cual permite llegar a los cálculos de los coeficientes e indicadores característicos de los resultados económicos del proyecto.

Para computar los más importantes de estos indicadores el dato fundamental es la sucesión de valores anuales de ingresos y gastos totales, cuyas diferencias constituyen el ingreso neto anual positivo o negativo del proyecto, ya sea por sus valores tomados de año en año o acumulados, este dato permite computar la Tasa Interna de Retorno (TIR) del proyecto, el Valor Neto Actualizado (VNA) de sus ingresos y la Relación Beneficio/Costo.

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, sobre valoración cuantitativa de los impactos ambientales identificados (de la importancia ambiental). 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 puntual de 2 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 las 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 (Px)** 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 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 (Px) 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.

Es un método que determina el coste para evitar un efecto ambiental que sea perjudicial para las personas o para su entorno.

El costo evitado busca reflejar el beneficio socio ambiental logrado por mejoras en las condiciones medioambientales y de seguridad para tratar de evitar estas posibles enfermedades, hospitalizaciones, evita unos futuros costes médicos. La cuantificación de estos costes también nos da un valor del activo medioambiental. Para los supuestos de este análisis socio económico se consideró variables como el costo promedio de hospitalización del MINSA y Caja del seguro social de Panamá, incluyendo (cama, medicinas, asistencia médica, tiempo de recuperación),

Ejemplo:

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

c. Costo de Oportunidad o de reemplazo

Se consideró el beneficio de no tener que reemplazar la mano de obra incapacitada. 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 (Llámesse cobertura vegetal, reforestación, obras de conservación de suelo, agua) costo ambiental perdido, como por ejemplo.

d. Costo de viaje.

Es una estimación del valor de un bien público con valor paisajístico o recreativo que se pierde, a través de encuestas y entrevistas (Cuando es con parques nacionales se hace calculaos de muestras (n) y se usa de marco muestral la lista de visitantes al parque en un año y separando estos por nacionalidad, distancias al lugar) para establecer una población (N) de visitantes al área, estableciendo una serie de valores de los costos individuales de bienes y servicios ($\sum X_1+X_2+X_3+X_4...X_N$) usados para llegar al sitio en particular en un periodo de tiempo (t), normalmente se proyecta a un año.

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

$$V = N * C_1$$

Donde:

N = Población afectada anualmente.

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

En nuestro caso se hicieron llamadas telefónicas a usuarios para tener un estimado de costo y tiempo, una investigación más profunda no forma parte del alcance de este

e. Cambio en Valor de la propiedad (Precios hedónicos).

El valor de un bien o servicio se puede valorar de manera indirecta por los cambios en valor de las propiedades vecinas al sitio del proyecto, obra o actividad.

En proyectos con altas poblaciones y geografía uniforme se usan cambios en valor de manera radial y usando estadísticas para los cálculos del tamaño de las muestras (n) en las encuestas y entrevistas y definir el marco muestral (N).

Se hizo una estimación de los posibles afectados por cambios en valor a la propiedad para hacer la indemnización de predios.

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

Donde:

V_b = 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.

f. Valoración contingente.

Esta técnica de valoración consiste en realizar un análisis estadístico social, para conocer la disponibilidad de pago (DP) por disfrutar un bien o servicios o por recibir una compensación por alguna afectación recibida y permite hacer un calcula del valor de un bien o servicio multiplicando por la cantidad (Q) de usuarios en el tiempo.

TABLA N° 01. 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 2.85 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
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
	Afectación de la fauna terrestre y marino costera	Costo de rescate. Valores de mercado
	Afectación de la fauna terrestre y marino costera	Costo de rescate. Valores de mercado
Costos afectación a la salud por calidad del aire y ruido		Costo de restauración

Fuente autores.

Alcances del proyecto y su horizonte de tiempo

El flujo de caja se hace con una proyección de ingresos y egresos a 10 años para medir los beneficios y externalidades sociales y ambientales y una tasa de actualización del 10%, a pesar de que el proyecto tiene un tiempo de construcción de 2 años.

Para el análisis económico del presente proyecto es de gran importancia verificar la viabilidad del proyecto en términos económicos, por lo cual la metodología aplicada es a través del Análisis Costo Beneficio (ACB).

Análisis Costo Beneficio (ACB)¹: Se define como una herramienta de evaluación de proyectos, la cual permite estimar el beneficio neto de un proyecto, medido desde el punto de vista de las pérdidas y ganancias generadas sobre el bienestar social. Su implementación se hace necesaria ante la presencia de proyectos que generan impactos o cambios (positivos o negativos) en el ambiente y el bienestar social.

Desde el punto de vista de la evaluación de proyectos y políticas es importante realizar un balance entre los beneficios y costos de las alternativas disponibles con la idea de averiguar qué es lo que más le conviene a la sociedad para maximizar el bienestar económico; brinda bases sólidas para identificar si la implementación del proyecto genera pérdidas o ganancias en el bienestar social del país; y para el privado, criterios de decisión más completos.

En este sentido, el ACB ambiental debe integrarse al EsIA debido a que los resultados de las evaluaciones ambientales y económicas lograrían tener resultados más robustos y precisos sobre los efectos económicos globales de la ejecución de un proyecto. Este análisis considera la tasa de descuento social (algunas veces llamada tasa de descuento económica), como la tasa de descuento de los valores para un cierto período de tiempo. Esta tasa incluye las preferencias de las generaciones para el cálculo del valor presente neto de los beneficios.

El uso más común de la valoración de las afectaciones sobre los flujos de bienes y servicios ambientales impactados (de mayor relevancia), en la toma de decisiones, es la inclusión de los valores cuantificados dentro del análisis costo-beneficio (ACB), el cual compara los beneficios y costos de la ejecución de un megaproyecto y desarrolla indicadores para la toma de decisiones.

El análisis costo-beneficio es sólo una de muchas maneras posibles de tomar decisiones públicas sobre el medio ambiente natural, porque este se centra sólo en los beneficios económicos y costos, determinando la opción económica y socialmente más eficiente.

¹ CEDE, Unidades

Sin embargo, las decisiones públicas deben tener en cuenta las preferencias del público y el análisis costo-beneficio, sobre la base de valoración de los ecosistemas, es una forma de hacerlo.

Aplicación del Análisis Costo Beneficio

La aplicación del ACB económico ambiental, en la toma de decisiones, debe tener en cuenta los pasos que mencionamos a continuación:

- **Paso 1** - Consiste en la definición del proyecto; se describen claramente los objetivos perseguidos con el megaproyecto, se identifican los posibles ganadores y perdedores, producto de la ejecución del mismo y se realiza un análisis de la situación económica, ambiental y social “con proyecto” y “sin proyecto”.

Paso 2 - Identificación de los impactos del proyecto: Consiste en identificar los efectos o impactos del proyecto o política. Para esto, los EsIA identifican todos los impactos, directos o indirectos, asociados con la implementación del megaproyecto.

Paso 3 – Identificación de los impactos más relevantes: Consiste en la identificación de los impactos ambientales más relevantes. Aquí, se busca identificar cuáles impactos generan mayores pérdidas o ganancias desde el punto de la sociedad. Es decir, teniendo en cuenta que debe maximizarse el bienestar social se identifican los impactos más relevantes.

Técnicamente, no es viable realizar la valoración económica de todos los impactos ambientales identificados. En este caso, se valoran aquellos de mayor impacto (los cuales deben estar bien soportados), bajo el supuesto que los demás impactos pueden controlarse y generan beneficios/costos residuales. Esta fase de identificación de impactos es realizada en el EsIA.

Paso 4 – Cuantificación física de los impactos más relevantes: Hace referencia a la cuantificación física de los impactos más relevantes. En este punto, se busca calcular en unidades físicas los flujos de costos y beneficios asociados con al proyecto, además de su identificación en espacio y tiempo. Es importante mencionar que este tipo de cálculos debe ser realizado teniendo en cuenta diferentes niveles de incertidumbre, ya que algunos eventos no pueden ser perfectamente observados. Por lo tanto, para este tipo de eventos es recomendable utilizar probabilidades para eventos inesperados y calcular el valor esperado de los mismos. Esta fase de identificación de impactos debe ser realizada en el EsIA.

Paso 5 – Valoración monetaria de los impactos más relevantes: Consiste en la valoración en términos monetarios de los efectos relevantes. Una vez se identifican los impactos más importantes, estos deben ser calculados bajo una misma unidad monetaria de medida (dólares estadounidenses, pesos colombianos, etc.) y sobre una base anual, teniendo en cuenta la vida útil del megaproyecto. Así, en esta etapa se cuantifican, en términos monetarios, todos los flujos de costos y beneficios sociales asociados al megaproyecto.

Para su cuantificación monetaria se usan precios de mercado para los impactos que cuentan con un mercado establecido y técnicas de valoración económica y precios sombra para aquellos que no lo tienen.

En el caso que no se puedan valorar impactos con alta incertidumbre, debe dejarse descrito como un impacto potencial no valorado para que en una etapa ex-post sea cuantificado y se le realice seguimiento. Al igual que en los pasos 3 y 4, la valoración económica de los impactos ambientales debe integrarse con el EsIA.

Paso 6 – Descontar el flujo de beneficios y costos: Consiste en descontar el flujo de beneficios y costos en términos de la sociedad. Es decir, los costos/beneficios cuantificados a partir de las técnicas de valoración, deben agregarse dependiendo de la población beneficiada/afectada, y el periodo de vida útil del proyecto. A su vez, la inversión y los costos del proyecto deben ser contabilizados a precios económicos, a través del uso de precios cuenta.

Una vez se tiene el flujo de costos y beneficios consolidado, este debe descontarse utilizando la tasa social de descuento, para obtener el Valor Presente Neto (VPN) o Valor Actual Neto (VAN) de los beneficios/costos. Es necesario aclarar que este ACB no es el análisis convencional, sino que hace referencia a los beneficios netos generados a la sociedad por las afectaciones en el flujo de bienes y servicios ambientales impactados.

Los beneficios y costos se deben agregar de forma anual (según corresponda), teniendo en cuenta los periodos sobre los cuales se presenta el impacto, y el número de afectados (por ejemplo, número de viviendas, número de hogares, número de hectáreas, etc.). Lo anterior se debe especificar para cada tipo de costo y beneficio valorado. El cálculo del VPN se obtiene de la siguiente manera:

$$VAN = -A + \frac{Q_1}{(1 + k)^1} + \frac{Q_2}{(1 + k)^2} + \dots + \frac{Q_n}{(1 + k)^n}$$

Dónde cada valor representa lo siguiente:

Q_n representa flujos de caja.

A es el valor del desembolso inicial de la inversión.

n es el número de períodos considerado.

K es la tasa de descuento seleccionada

Paso 7 – Obtención de los principales criterios de decisión: Una vez obtenido el VPN (VAN), el siguiente paso es aplicar el test del VPN. Aquí se analiza el valor presente del proyecto teniendo en cuenta que el criterio de aceptación, rechazo o indiferencia en la viabilidad de un megaproyecto, consiste en un VPN mayor a cero, menor a cero, e igual a cero.

TABLA N° 02. test del VPN

Valor	Significado	Decisión a tomar
VAN > 0	La inversión produciría ganancias por encima de la rentabilidad exigida (r)	El proyecto puede aceptarse
VAN < 0	La inversión produciría pérdidas por debajo de la rentabilidad exigida (r)	El proyecto debería rechazarse
VAN = 0	La inversión no produciría ni ganancias ni pérdidas	Dado que el proyecto no agrega valor monetario por encima de la rentabilidad exigida (r), la decisión debería basarse en otros criterios, como la obtención de un mejor posicionamiento en el mercado u otros factores.

Para las externalidades ambientales se utilizaron criterios de algunas metodologías de valoración, entre las cuales podemos señalar:

Metodologías basadas en Precios de Mercado: Estima el valor económico de productos y servicios del ecosistema que son vendidos y comprados en mercados o establecidos por normatividad, pudiendo ser usado tanto para valorar cambios en la cantidad o en la calidad del bien o servicio; es una metodología sencilla y que se aplica en los casos en que el bien ambiental se intercambia en un mercado, sólo hace falta observar los precios del mercado para obtener una estimación del valor marginal de dicho bien.

Es importante señalar que, aunque es el método más sencillo, es inusual su aplicación debido a que hay que tener en cuenta que las cosas no son tan fáciles como parecen: aunque el bien se intercambie en un mercado, su precio no tiene por qué corresponder con su valor marginal. Esto sólo ocurriría en un mercado perfecto: en competencia perfecta, sin intervención de los reguladores, y sin fallos de mercado.

Método de Cambios de la Productividad²: Estima el valor económico de productos y servicios, que no teniendo un precio de mercado contribuye a la producción de bienes comercializados en el mercado.

Aplicación del método de cambios en la productividad

El método de cambios en la productividad debe seguir los siguientes pasos:

Paso 1 – Identificar cambios en la productividad: Consiste en identificar los cambios en la productividad causados por impactos ambientales, generados tanto por la actividad como por factores externos. Es por esto, que la identificación de las razones generadoras de cambios en la productividad es en ocasiones una de las labores más difíciles, debido que requiere información amplia sobre los factores que desencadenan cada uno de los impactos.

Una forma de ver esto, es tratar de entender los vínculos entre la degradación ambiental y el ingreso generados por cierta actividad. Por ejemplo, la pérdida de la capacidad del suelo para mantener los cultivos, es también consecuencia de otros factores como el clima, el precio de otros insumos y la erosión del suelo, la cual a su vez es causada por el uso de la tierra y la parcelación o el incremento en las lluvias.

Paso 2 – Evaluar monetariamente los efectos en la productividad: Consiste en evaluar los efectos de la productividad en un escenario con y sin proyecto. La opción sin proyecto es necesaria para identificar cambios causados por el proyecto y el grado de impactos causados por el mismo.

Posteriormente, se debe hacer supuestos sobre el horizonte de tiempo sobre el cual los cambios en la producción deben ser medidos y finalmente los valores monetarios deben ser incorporados en el análisis costo beneficio del proyecto.

Método de Funciones de Transferencia de Resultados³: La transferencia de beneficios – también conocida como transferencia de resultados no constituye un método separado de valoración sino una técnica a veces utilizada para estimar valores económicos de servicios del ecosistema mediante la transferencia de información disponible de estudios – denominados estudios de fuente – realizados en base a cualquiera de los métodos previamente expuestos, de un contexto o localidad a otra (SEEA, 2003)

En otras palabras, es el traspaso del valor monetario de un bien ambiental (denominado sitio de estudio) a otro bien ambiental (denominado sitio de intervención) (Brouwer 2000). Este método permite evaluar el impacto de políticas ambientales cuando no es posible

² Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico (CEDE), Universidad de Los Andes Colombia (Uniandes)

³ Cristeche Estela, Penna, Julio - Métodos de Valoración Económica de los Servicios Ambientales, enero 2008

aplicar técnicas de valorización directas debido a restricciones presupuestarias y a límites de tiempo. Las cifras derivadas de la transferencia de beneficios constituyen una primera aproximación valiosa para los tomadores de decisiones, acerca de los beneficios o costos de adoptar una política programa o proyecto a ejecutar.

Una de las principales ventajas de aplicar la transferencia de beneficios consiste en que ahorra tiempo y dinero. Este método se utiliza generalmente cuando es muy caro o hay muy poco tiempo disponible para realizar un estudio original, y sin embargo, se precisa alguna medida. No obstante, el método de transferencia de beneficios puede ser solamente tan preciso como lo sea el estudio original. Además, es indispensable ser cauteloso con relación a la transitividad de los costos y las preferencias de una situación a la otra. A su vez, es necesario asegurarse de que los atributos de calidad ambiental a evaluarse sean los mismos, así como las características de la población afectada.

Existen distintas alternativas para la aplicación de esta técnica: i) la transferencia del valor unitario medio; ii) la transferencia del valor medio ajustado; iii) la transferencia de la función de valor, y iv) el meta-análisis (Azqueta, 2002)

Cabe señalar que la calidad de las aproximaciones depende en una buena medida de la validez de los estudios base para realizar la transferencia de beneficios y en la metodología utilizada; en nuestro caso utilizamos datos de estudios de impacto ambiental, categoría II realizados en Panamá, como lo son Extracción de Grava y Arena de río para Obras Públicas (Río San Félix), Ampliación de Finca Camaronera Acuícola Sarigua, Puente sobre el Canal de Panamá, Hidroeléctrica Cerro Grande, entre otros. Cuando se cuenta con numerosos estudios fuente para realizar la transferencia de beneficios, puede optarse entre diversas alternativas. Primeramente, se podría elegir aquél estudio que se considere más confiable, lo cual introduce un importante rasgo de subjetividad al análisis. Otra alternativa consiste en establecer un rango de valores ordenados de menor a mayor y optar por algún valor intermedio como aquél más probable. En este caso al igual que en el anterior, se descarta la información contenida en los estudios que no resultan elegidos.

Finalmente, para las externalidades sociales, hemos considerado el efecto multiplicador, el cual es el conjunto de incrementos que se producen en la Renta Nacional de un sistema económico, a consecuencia de un incremento externo en el consumo, la inversión o el gasto público.

La idea básica asociada con el concepto de multiplicador es que un aumento en el gasto originará un aumento mayor de la renta de equilibrio. El multiplicador designa el coeficiente numérico que indica la magnitud del aumento de la renta producido por el aumento de la inversión en una unidad; es decir que es el número que indica cuántas veces ha aumentado la renta en relación con el aumento de la inversión.

En un modelo keynesiano es la inversa de la PMgS, es decir

$$\frac{1}{PMgS}$$

Y como:

$$PMgS = 1 - PMgC$$

El multiplicador puede expresarse como:

$$\alpha = \frac{1}{1 - PMgC}$$

En el punto 10.11 se detalló el costo de la gestión ambiental:

Los impactos relacionados con la alteración de la calidad de aguas marinas por derrames de hidrocarburos han sido incluidos en el plan de manejo ambiental y considerado dentro de los costos de la gestión ambiental.

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.

El Costo de la Gestión Ambiental estimado en el Capítulo 10 para la implementación de las medidas ambientales en la etapa de construcción del proyecto **“Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3-Calzada de Amador”** asciende a dos millones trescientos cincuenta mil balboas (B/.2,198,8850,000.00):

Tabla N° 3 Actividades de Gestión Ambiental	Costo
Medidas de Mitigación Ambiental	B/. 250,000.00
Monitoreo y Control Ambiental	B/. 100,000.00
Plan de Participación Ciudadana y Gestión Social	B/. 200,000.00
Plan de Prevención COVID-19	B/. 560,000.00
Plan de Prevención de Riesgo	B/. 300,000.00

Tabla N° 3 Actividades de Gestión Ambiental	Costo
Plan de Rescate de Flora y Fauna	B/. 100,000.00
Plan de Educación Ambiental	B/. 40,000.00
Plan de Contingencia	B/. 548,850.00
Recuperación y Abandono	B/. 100,000.00
TOTAL	B/. 2,198,850.00

La incorporación de la valoración monetaria del impacto ambiental en el flujo de fondo neto, se realiza con el fin de poder destacar la importancia relativa de todos los aspectos relacionados con el proyecto, a fin de garantizar la ejecución del proyecto, considerando el valor de los recursos y las medidas de mitigación; así como también la indemnización ecológica por la pérdida de la cobertura vegetal y la reforestación del proyecto.

11.1 VALORACIÓN MONETARIA DEL IMPACTO AMBIENTAL

a. Selección de los Impactos del Proyecto a ser Valorados

Al realizar un Estudio de Impacto ambiental se debe considerar claramente las implicaciones que tiene el proyecto sobre algunos de los factores ambientales, por causa de los cambios generados por una determinada acción del proyecto.

En el caso del proyecto “**Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3-Calzada de Amador**” se consideraron algunos impactos que responden a las siguientes características:

- Que producen modificación en el ambiente
- Que esta modificación debe ser observable y medible.
- Que solo se consideran impactos aquellos derivados de la acción humana que modifican la evolución espontánea del medio afectado.
- Para que la alteración pueda ser considerada y valorada como tal, debe alcanzar una dimensión y una significación mínima que justifique su estudio y su medida.

En este sentido para seleccionar los impactos ambientales del proyecto que estarán sujetos a la valoración monetaria o económica, hemos considerado los siguientes criterios:

- a. Que sean impactos directos, de alta o muy alta significancia.
- b. Que se tenga la información y datos pertinentes para poder aplicar las técnicas de valoración económicas adecuadas.

Para la valoración monetaria del impacto ambiental del proyecto titulado “**Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3-Calzada de Amador**” a realizarse en la provincia de Panamá se consideraron los impactos que cuentan con datos que permiten realizar el análisis cuantitativo; así como también los impactos iguales o mayores a 25, tal como lo indica la tabla adjunta (Matriz de importancia Ambiental del proyecto) del EsIA, que reflejamos en el cuadro siguiente:.

Tabla N°04 Impactos identificados

Impactos Identificados	I	Jerarquización	Valoración de los Impactos
Generación de empleo	30	MODERADO	Incremento a la Economía Local
Afectación potencial a la seguridad y salud de trabajadores y residentes cercanos	37	MODERADO	Efectos a la Salud
Aumento de la congestión vial local y riesgo a la seguridad vial	40	MODERADO	Medidas de Mitigación Plan de Manejo Ambiental
Contaminación de los suelos terrestre y marinos	26	MODERADO	Medidas de Mitigación Plan de Manejo Ambiental
Aumento de la escorrentía superficial	32	MODERADO	Medidas de Mitigación Plan de Manejo Ambiental
Aumento en los niveles de ruido	33	MODERADO	Medidas de Mitigación Plan de Manejo Ambiental
Pérdida de cobertura vegetal	27	MODERADO	Medidas de Mitigación Plan de Manejo Ambiental
Aumento de sedimentación en el suelo marino	54	ALTO	Medidas de Mitigación Plan de Manejo Ambiental
Incremento en los niveles de vibraciones	27	MODERADO	Medidas de Mitigación Plan de Manejo Ambiental
Alteración de sitios arqueológicos desconocidos	24	BAJO	Medidas de Mitigación Plan de Manejo Ambiental
Cambio en la calidad del aire	30	MODERADO	Medidas de Mitigación Plan de Manejo Ambiental
Deterioro en la calidad del agua de mar	50	MODERADO	Medidas de Mitigación Plan de Manejo Ambiental
Alteración de la flora y fauna terrestre	30	MODERADO	Medidas de Mitigación Plan de Manejo Ambiental

Impactos Identificados	I	Jerarquización	Valoración de los Impactos
Transformación del paisaje	46	MODERADO	Medidas de Mitigación Plan de Manejo Ambiental
Desplazamiento de sedimentos en el agua de mar	58	MODERADO	Medidas de Mitigación Plan de Manejo Ambiental
Alteración de la flora y fauna acuática.	33	MODERADO	Medidas de Mitigación Plan de Manejo Ambiental
Generación de desechos (fango y lama)	40	MODERADO	Medidas de Mitigación Plan de Manejo Ambiental
Alteración del patrón de oleajes	42	MODERADO	Medidas de Mitigación Plan de Manejo Ambiental
Alteración de la calidad de vida de la población de pescadores.	43	MODERADO	Medidas de Mitigación Plan de Manejo Ambiental
Alteración de la calidad de vida de la población residente circundante	27	MODERADO	Medidas de Mitigación Plan de Manejo Ambiental
Cambios en la calidad de vida de la población.	54	ALTO	Medidas de Mitigación Plan de Manejo Ambiental
Estímulo a la economía local y regional	44	MODERADO	Medidas de Mitigación Plan de Manejo Ambiental
Mejora en la valoración escénica del paisaje	37	MODERADO	Medidas de Mitigación Plan de Manejo Ambiental

A continuación, se presenta la valoración para atender la Adenda 2: DEIA-DEEIA-AC-0191-0112-2021 de 01 dic 2021, notificada el día 02/12/2021:

b. Valoración Monetaria de los Impactos Seleccionados

Para la valoración monetaria del impacto ambiental del proyecto titulado “**Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3-Calzada de Amador**”, es importante conocer las condiciones actuales en la que se encuentra el área donde se contempla el desarrollo del proyecto.

A continuación, presentamos la valoración económica de estos impactos:

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 2.85 hectáreas para la revegetación por la pérdida de la cobertura vegetal del área del proyecto.

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

Para valorar éste impacto ambiental por restauración y revegetación en el proyecto “**Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3-Calzada de Amador**” utilizamos el método de cambio de productividad, por efecto de la transferencia de carbono a la atmosfera 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), así como de estudios de impacto ambiental realizados en Panamá Construcción de un Puente sobre el Canal en el Sector Atlántico (Categoría III); Proyecto Hidroeléctrico Cerro Grande (Categoría III); Línea de Transmisión y Estación Sabanitas (Categoría III); Central Hidroeléctrica San Francisco (Categoría III), entre otros.

La ecuación para obtener la reserva de carbono de una región o zona específica es la siguiente, en donde, TON deCO₂TRANSFERIDOpORPROYECTO para:

$$\text{Revegetación} = 2.85 * 175 * 3.67 = 1,830.41 \text{ toneladas (CO}_2\text{)}$$

En este caso, el proyecto “**Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3-Calzada de Amador**” reforestará 2.85 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 (junio 2021), obteniendo como resultado B/.62.01 US\$/tonelada.

$$SA_{ch} = 1,830.41 * 62.01 = 113,503.88$$

Beneficios por servicios ambientales captura de CO₂ (reforestación con fines de conservación de 2.85 Ha. Cuya capacidad de producción depende del Índice de Sitio de tipo de suelo y que alcanza un volumen de captura de CO₂ máximo en el punto en que el ICA y el IMA se igualan y es cercano a los 4 años, manteniendo este servicio relativamente constante hasta los 10 años.

Los primeros 4 años de crecimiento se tienen un incremento en el orden de 1/25 unos B/ 4,540.12; 2/25 nos B/ 9080; 3/25 B/ 13,620 y 4/25 hasta los 4 años por el orden de B/ 18,161 del valor total que si no se ralea se mantiene relativamente constante.

11.1.2. Costos económicos ambientales

Aumento en los niveles de ruido.

Costos afectación a la salud por ruido a los vecinos del proyecto

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 a 2021.
- Se estableció como número de hogares afectados por el exceso de ruido como hogares que se ubican dentro del área de influencia del proyecto a unos 500 m, unas 66 viviendas del corregimiento de Ancón y 62 viviendas del corregimiento de El Chorrillo (5 personas por vivienda) o sea unos 128 hogares (1% del censo de viviendas). Se considera que el proyecto es en zona costera a orilla de mar.
- 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:

$$C_{PB\ tm} = (H_a * C_a) * (C_{dba})$$

En donde,

C_{ERtm} Costo de la pérdida de bienestar ocasionada por exceso de ruido de las fuentes emisoras.

H_a Número de hogares afectados.

C_a Porcentaje de hogares afectados por el exceso de ruido.

C_{dba} 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:

$$C_{PBt} = \sum^n C_{PBz1} + C_{PBz2} + C_{PBz3} + \dots + C_{PBzn}$$

Donde,

C_{PBt} Costo total de la pérdida de bienestar.

C_{PBzn} Costo de la pérdida de bienestar relacionado a cada condición, lugar, etc. El resumen de cálculos se presenta en la Tabla 2.

Tabla N°05. Costo de la Pérdida de Bienestar debida al incremento de ruido derivado del Proyecto durante la construcción.

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	128	20.75	66,400.00

*Nota: se considera que el trabajo dure unos 24 meses o sea 2 años.

El costo económico de la Pérdida de Bienestar debida al incremento de ruido derivado de la construcción del proyecto se presenta en la Tabla 2 sesenta y seis mil cuatrocientos Balboas con cero centésimos (B/.66,400.00) por año.

Pérdida de bienestar ocasionada por exceso de ruido = B/ 66,400.00 anual

En la actualidad el nivel de ruido equivalente a la actividad que se desarrollará en el área de influencia del proyecto fue medido y sus resultados están por debajo de 60 dB, que es el LMP establecido por el Decreto No. 1 de 2004, en horario diurno.

Sin embargo, en el área del proyecto durante la fase de construcción y operación se esperan en el área de Amador niveles de ruido para los cuales se han tomado en cuenta algunas medidas de mitigación tales como barreras naturales (vegetación, topografía, etc.) y uso del equipo de protección personal, para los trabajadores como: tapones y orejeras contra ruido, según la dosis de ruido en el puesto de trabajo, en cumplimiento de la norma DGNTICOPANIT 44-2000; en cuanto a los efectos sobre la salud dentro del área de concesión, la población aledaña, las casas están dispersas entre sí posiblemente a más de 300 m; donde la comunidad más cercana se encuentra a más de un kilómetro de las futuras instalaciones que serán de forma temporal, los niveles sonoros que ellas generarán, no alteran acústicamente las viviendas de la comunidad y casas cercanas.

No obstante, se consideró la valoración de este posible impacto ambiental utilizando el valor del seguro social actual que es el 9.75% del ingreso promedio de la población ocupada (B/.650.00), lo que representa S/.63.37 mensuales. Por lo tanto, tomando en cuenta el supuesto que las personas se hallan en planillas recibirán 12 sueldos (sin considerar gratificaciones) al año lo que determina un valor anual de B/.760.50 por persona.

Cabe resaltar que el número promedio de la población que se utilizó corresponde al 10% de la población residente en los corregimientos de Ancón y El Chorrillo (según datos estadísticos del INEC de la Contraloría General de la República de Panamá), consignados en el capítulo 8 del estudio. De estos datos se estimó un valor económico por efectos a la salud de los pobladores del área considerando el factor de magnitud del impacto por el aumento de los niveles de ruido que se generarán y que pueden ocasionar enfermedades tales como: Dificultad en conciliar el sueño; pérdida de calidad del sueño; Dificultad en la comunicación verbal; Probable interrupción del sueño; Malestar diurno moderado; Malestar diurno fuerte; Comunicación verbal extremadamente difícil; Pérdida de oído a largo plazo, entre otros.

Cambio en la calidad del aire

El valor económico de las emisiones de gases y partículas en suspensión, generados por el proyecto, no fue considerado toda vez durante la inspección de campo, realizada para establecer la calidad de aire ambiental que incluye la determinación de la concentración de los siguientes parámetros SO₂, NO₂, CO no se evidenció la presencia de fuentes fijas contaminantes.

Debido a que la contaminación por polvo, gases y partículas está por debajo de los límites máximos permisibles (fase de construcción y operación), se han considerado desarrollar medidas para prevenir o minimizar impactos en la calidad del aire, que están considerados en los Costos de Gestión Ambiental, tales como:

Rociar agua en los sitios donde se genera polvo (calles, trituración, molienda, plantas de agregados).

Cubrir con lonas los camiones que transportan material pétreo.

Cubrir o rociar agua a materia prima o producto particulado.

Para el acopio de los desechos sólidos, se debe establecer en sitios que no afecte el drenaje del área, que se evite la dispersión de polvo por la actividad. Además, del control de la altura de carga y descarga de materiales, para minimizar la dispersión de polvo a la atmósfera.

Estos desechos, deben ser confinados o cubiertos para evitar erosión eólica o hídrica.

La velocidad interna del área del proyecto será regulada de 20 a 30 km/hr.

Cubrir con lonas camiones de volquete y material que genere polvo.

➤ Pérdida de bienestar a la salud por calidad del aire de vecinos al proyecto.
Generación de, polvo y gases por fuentes móviles y fuentes

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.

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.

Se estableció como número de hogares afectados por el exceso de ruido como número de viviendas que se ubican dentro del área de influencia del proyecto a unos 500 m,

unas 66 viviendas del corregimiento de Ancón y 62 del corregimiento de El Chorrillo viviendas (5 personas por vivienda) o sea 128 hogares. Se considera que el proyecto es en zona costera a orilla de mar.

$CSA_1 = ((350.00 \times 1.1) - 350) \times (6.9\% \text{ incapacidades} \times N \times 1 \text{ año})$.

$N = \text{Posible población afectada} = (10\% \text{ población vecina al proyecto que se calcula en unos 128 hogares (considerando un estimado de un 1\% de los corregimientos de Ancón y del Chorrillo o viviendas en un radio de 500m del proyecto)} \times (5 \text{ personas por vivienda}) = B/ 640.00$

$CSA_1 = 1,545.60$

$CSA_2 = 1,545.60$

➤ **Alteración temporal de hábitat de la flora y fauna terrestre y acuática**

El valor económico por la afectación del Hábitat estable de aves, reptiles, anfibios y peces, que pudiera afectar debido a la actividad del proyecto fue considerado en el plan de rescate y reubicación de flora y fauna (precio de mercado), toda vez que en el Plan de gestión Ambiental establecido se levantan las medidas para prevenir o minimizar impactos de esta naturaleza, estableciendo con ello los Costos de Gestión Ambiental. Dentro de las medidas indicadas, podemos señalar:

- Señalizar – delimitar y/o demarcación la zona de posible afectación por las actividades extractivas, con el fin de evitar cualquier tipo de intervención fuera de lo permitido.
- Evitar el desbroce de áreas innecesarias y solo limitarse, a las áreas contempladas en el proyecto.
- Prohibir actividades de quemas para eliminar la vegetación, estas serán de tipo manual en lo posible.
- Crear conciencia entre los trabajadores, brindándole charlas sobre la protección a la fauna silvestre y las leyes que regulan su conservación.
- Ejercer control y vigilancia en toda la zona del proyecto de actividades que puedan perjudicar la fauna, tales como caza, quema, pesca y captura.
- Limitar la velocidad de circulación en camino de acceso del entorno de la actuación para minimizar los riesgos de atropellos de ejemplares faunísticos.
- Minimizar en lo posible la generación de ruidos con el uso de maquinarias y equipos, determinando horarios y condiciones así evitando la alteración del hábitat de la fauna existente en el entorno del área del proyecto.

- Mantener una buena recolección, transporte y disposición final de los desechos, con el fin de evitar la presencia de animales.

En el Plan de rescate y reubicación de flora y fauna se asigna un presupuesto para personal permanente de vigilancia.

Sin embargo para estimar aquellos efectos ambientales no considerados en el PMA se hace la valoración de esta alteración.

Valoración de la Alteración de la fauna terrestre y acuática costera.

El método indirecto de valoración se aplica por los costos de rescate y reubicación en el área de la tala de 1.1 Ha. Y alrededores de la zona del proyecto.

El área de estudio se presenta como una zona con una diversidad de hábitat marino costero.

En el período de la construcción de la infraestructura y preparación de terreno, la limpieza y desarraigue, el movimiento de tierra, movimiento de equipo pesado serán, entre otras, las actividades responsables de causar el impacto de la afectación directa de la fauna. La fauna que principalmente recibirá este impacto comprende los animales de área costera, tanto diurnos como nocturnos, identificados.

El costo estimado por el rescate de fauna y su traslado a hábitat similares es de B/. 500 por área costera por (Proporción) hectárea por día, por lo que el estimado para el primer año es:

$$\text{Afectación Directa de la fauna acuática y terrestre (ADf}_x\text{)} = \frac{\text{Costo de rescate por día por Ha} \times \text{Superficie o Área (Ha)}}{\text{Tiempo de rescate (Días)}}$$

Afectación Directa de la fauna (ADf_1) = B/. 500 * 2.85 Ha (Incluye franja de área de playa, y acuática en marea baja) * 15 días de observación, atención por veterinarios y cuidados.

$$ADF1 = B/. 21,375.00$$

➤ **Generación de desechos sólidos (fango y lama) (Contaminación de los suelos terrestre y marinos)**

La generación de residuos sólidos (Fango y lama) y líquidos por uso de las instalaciones, se manejará como parte del plan de manejo ambiental y los costos están considerados en las medidas de mitigación, prevención y contingencia.

Implementar un manejo adecuado de los desechos sólidos y líquidos resultantes de las operaciones del proyecto, para evitar riesgos sobre la salud pública y la contaminación del suelo, aire, agua y contaminación visual por una incorrecta disposición de estos, se establecieron en el Plan de Manejo Ambiental, algunas medidas preventivas y de mitigación, entre las cuales podemos señalar:

- Disponer de tanques con bolsas plásticas para la recolección de los desechos sólidos. Posteriormente, los desechos serán trasladados para su adecuada disposición final.
- Brindar charlas a todo el personal del correcto manejo de los residuos y/o desechos generados en el proyecto.
- Instalar baños móviles estratégicamente en los frentes de trabajo, para que sean utilizadas por los trabajadores.
- Instalación de rótulos con mensaje ambiental para prevenir que no se arroje basura al agua.

Como las medidas de mitigación no consideran otros efectos de este impacto se valora por la vía de precio de mercado directo.

La valoración del fango y lama generado durante la construcción usa la técnica de valoración de precio de mercado, se ha considerado a través del costo de manejo y transporte a relleno sanitario por la vía de precio de mercado y de aquél lodo o lama que se no se pueda ubicar en el sitio.

Se estiman unas 500 Tn de lama y lodo a extraer. El costo de extracción, secado y transporte se estima en una 300 Tn que debe ser extraído, secado y transporte.

Valoración del lodo y lama = CE + CS + CT

CE (500 Tn) = 200 H Maquina (150 H) = 30,000.00

CS (500 Tn) = 50 H Maquinas (100 H) = 5,000.00

CT (500 Tn) = 30 V * B/ 100 V = 3000.00

Valor Lodo y lama (Manejo) = B/ 38,000.00 (primer año).

➤ Alteración del patrón de oleajes

Como se presentó en la simulación de oleajes los rellenos y pilotes no cambian significativamente el patrón de oleajes, ya que la dinámica de las mismas ha cambiado con los rellenos en el área circundante, además los pilotes permiten el libre movimiento de las olas. El efecto de esta alteración se considera dentro de la valoración de la generación de desechos sólidos (fango y lama) y por la afectación a la flora y fauna acuática y terrestre.

- Cambio en la calidad del agua de mar.
- Deterioro de la calidad del agua de mar.

El cambio y/o deterioro en la calidad de agua de mar al igual que la alteración del patrón de oleajes se ha incluido dentro de la valoración de aumento de sedimentos, generación de desechos sólidos y rescate y reubicación de fauna acuática y terrestre, toda vez que no hay una técnica directa de medición ya que el sitio no es usado para pesca ni para balnearios por la alta contaminación de la bahía de Panamá y no se tiene información para desarrollar una buena valoración. las técnicas

- Aumento de sedimentación en el suelo marino (Desplazamiento de sedimentos en el agua de mar).

En un estudio realizado por Elektra Noreste, S.A. para la construcción de la Hidroeléctrica El Salto, se hace referencia a que los ríos, lagos y embalses también captan CO₂ al igual que la atmósfera, los océanos y los bosques.

Dicho estudio cita que “Un grupo de científicos entre los que se encuentra el investigador del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) de España, Carlos Duarte publica un informe en la revista “Ecosystems”, en el que apunta a los sedimentos de los ecosistemas acuáticos como sumideros de carbono. Los ríos, embalses y lagos, por tanto, captarían CO₂ y ayudarían a mitigar el cambio climático: un 12% del CO₂ quedaría almacenado en sus sedimentos, un 48% sería transportado (ríos) hasta los océanos y el 40% volvería a emitirse a la atmósfera”.

Partiendo de esta premisa podría decirse que la actividad produciría efectos negativos por la pérdida de capacidad de captura de carbono en un 12% que se almacena en los sedimentos.

$$\text{Sedimentos:} \quad = 0.45 * 175 * 3.67 \quad = \quad 289.01 \text{ toneladas (CO}_2\text{)}$$

$$\text{PS} = 289.01 * 62.01 = \text{B/ } 17,921.66$$

➤ **Pérdida de la cobertura vegetal (Captura de CO₂).**

El proyecto “**Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3-Calzada de Amador**”, afectará 1.10 hectáreas de cobertura vegetal, conformada principalmente por gramínea.

Para valorar este impacto ambiental utilizamos el método de cambio de productividad, por efecto de la transferencia de carbono a la atmosfera como factor de valoración; en donde cada hectárea contiene cierta cantidad de toneladas de carbono de acuerdo al tipo de vegetación, la cual es obtenida de acuerdo a estudios realizados por el Center for International Forestry Research (CIFOR), quienes indican que cada hectárea de bosque tropical maduro contiene 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).

La fórmula aplicada para este impacto es la siguiente:

$$\text{TONdeCO}_2\text{TRANSFERPROYECTO} = \text{No. has} * \text{CO}_{\text{ton/ha}} * F_{\text{tCO}_2}$$

en donde,

TONdeCO₂TRANSFERIDOpORPROYECTO - Toneladas de dióxido de carbono (CO₂) transferidas por el proyecto

No. has - Número de hectáreas afectadas = 1.10 ha;

CO_{ton/ha} - Toneladas de carbono por hectárea = 175 ton/ha;

F_t = Factor de transferencia de carbono a dióxido de carbono (CO₂ = 3.7 ton)

TONdeCO₂TRANSFERIDOpORPROYECTO para:

$$\text{Bosque} \quad = 1.10 * 175 * 3.67 \quad = 706.48 \text{ toneladas (CO}_2\text{)}$$

El área que se va a afectar, producen 706.48 toneladas de CO₂ y para el cálculo del costo de la Pérdida de la Cobertura Vegetal (PCV) hemos utilizado datos actuales de los mercados internacionales en donde el precio, durante el mes de junio 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 aplicamos la conversión a dólares americanos para poder realizar los cálculos correspondientes, obteniendo como resultado B/.62.01 US\$/tonelada.

Con dicho dato procedimos a calcular el costo de la pérdida de capacidad de captura de carbono por falta de cobertura vegetal (PCV) del proyecto, cuyo resultado es el siguiente:

$$PCV_{(CO_2)} = 706.48 * 62.01 = B/ 43,808.82/anual$$

El valor de la masa forestal se calcula 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.
- Área de manglar = B/. 10,000.00/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 del CO₂ = La construcción de la infraestructura implicará la afectación de 1.1 Ha de bosque de zona costera principalmente gramíneas a razón de B/ 500.00 / Ha dando un total de B/ 550.00

Valor 1.1 Ha gramíneas = B/ 550.00 (un solo pago)

➤ Pérdida de productividad por Erosión del Suelo

El valor económico de la pérdida de productividad por hectárea⁴ 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.

El precio de mercado utilizado es de B/.248.00 USD por tonelada, en un escenario crítico 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:

$$VE = 0.65 * 567.92 = 369.14$$

➤ Pérdida de Nutrientes por Erosión del Suelo

⁴ 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.

Para valorar este impacto ambiental utilizamos el método de Costo de Reemplazo⁵ 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 crítico 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

$$VE = 0.65 \times 22.10 = 14.37$$

Aumento de la escorrentía superficial.

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.

11.2 VALORACIÓN MONETARIA DE LAS EXTERNALIDADES SOCIALES

⁵ 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 Helena.

Tal como indicamos en el capítulo 8 del Estudio de Impacto Ambiental, el área de de impacto directo del proyecto “Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3 – Calzada de Amador, se ubica en la Provincia de Panamá, Distrito de Panamá, corregimiento Ancón y corregimiento El Chorrillo”.

El uso actual esta zona se caracteriza por la presencia de instituciones y comercios observándose colindando a la izquierda de la Avenida Amador con dirección al centro de la ciudad de Panamá al Parlamento Latinoamericano, Ministerio de Seguridad Publica, IDAAN Transporte y Talleres (Planta de Tratamiento de Aguas Residuales), Tetra, Chec y C4 en el patio construcción del Puerto de Crucero y campamento de mantenimiento de La calzada de Amador, colindando con el área de construcción de la interconexion.

Por lo antes expuesto hemos considerado en el punto de la Valoración Monetaria de las Externalidades Sociales, para el proyecto “Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3 – Calzada de Amador, se ubica en la Provincia de Panamá, Distrito de Panamá, corregimiento Ancón y corregimiento El Chorrillo”, las externalidades sociales de mayor potencial, por su gran impacto a la región como lo son:

11.2.1 Beneficios Económicos Sociales (externalidades).

Tal como indicamos en el capítulo 8 del Estudio de Impacto Ambiental, el área de de impacto directo del proyecto “Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento de la Interconexión Cinta Costera 3 – Calzada de Amador, se ubica en la Provincia de Panamá, República de Panamá, Distrito de Panamá, corregimiento Ancón y corregimiento El Chorrillo”.

El uso actual esta zona se caracteriza por la presencia de instituciones y comercios observándose colindando a la izquierda de la Avenida Amador con dirección al centro de la ciudad de Panamá al Parlamento Latinoamericano, Ministerio de Seguridad Publica, IDAAN Transporte y Talleres (Planta de Tratamiento de Aguas Residuales), Tetra, Chec y C4 en el patio construcción del Puerto de Crucero y campamento de mantenimiento de La calzadaa de Amador, colindando con el área de construcción de la interconexion.

Por lo antes expuesto hemos considerado en el punto de la Valoración Monetaria de las Externalidades Sociales, para el proyecto “Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento de la Interconexión Cinta Costera 3 – Calzada de Amador, se ubica en la Provincia de Panamá, República de Panamá, Distrito de Panamá, corregimiento Ancón y corregimiento El Chorrillo”. las externalidades sociales de mayor potencial, por su gran impacto a la región como lo es:

➤ Estímulo a la economía local y regional

El proyecto “**Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3-Calzada de Amador**” incrementará la economía local, debido al efecto multiplicador de la inversión. El monto total estimado de la inversión es de B/. 46,041,192 millones de Balboas, durante los veinticuatro meses que dure la construcción de la obra, es decir, alrededor de 25.12 millones primer año y 20.91 millones de balboas anuales el segundo año.

El efecto multiplicador del sector construcción⁶ a nivel nacional es de 1.64; el cual nos indica que por cada balboa invertido hay un beneficio, por lo tanto, el impacto sobre la economía es el siguiente:

$$\text{Proyecto} = IE_i * M_i * EM$$

En donde:

IE_i = Impacto en la economía local que se considera = 60% de la inversión

I_a = Inversión Anual = 25,125,846.00 millones primer año y 20,915,346.00 millones en el segundo año.

EM = Efecto multiplicador Nacional para el sector Construcción = 1.64

Obteniéndose el siguiente resultado:

Proyecto = 25,125,846 (millones de balboas) * 1.64 * 0.60 = 24,723,832.46 millones de balboas primer año y 20,580,700.46 millones el segundo año. Incremento en la economía local de B/. 45,304,532.93

El aporte a la economía local (regional y provincial) directa será de 46,041,192 millones de balboas durante la etapa de planificación y construcción del proyecto, el cual se espera que se ejecute en dos (2) años. Esta inversión genera un efecto multiplicador en la economía regional y local.

⁶ Consejo Nacional de la Empresa Privada (CONeP), Propuesta del Sector Privado para la Reactivación Económica. Panamá, abril 2021

➤ **Generación de Empleos (Cambios en el Mercado Laboral de la zona).**

Dentro de la Dinamización o incremento de la Economía Local y regional se ha considerado el efecto multiplicador de la inversión, el cual es el conjunto de incrementos que se producen en la Renta Nacional de un sistema económico, a consecuencia de un incremento externo en el consumo, la inversión o el gasto público. La idea básica asociada con el concepto de efecto multiplicador es que un aumento en el gasto originará un aumento mayor de la renta de equilibrio. El multiplicador designa el coeficiente numérico que indica la magnitud del aumento de la renta producido por el aumento de la inversión en una unidad; es decir que es el número que indica cuántas veces ha aumentado la renta en relación con el aumento de la inversión.

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.

Tabla N°06: Estimaciones de la Valoración de cambios en el mercado laboral para los dos años de construcción.

Indicador	Unidad de medida	Valor
Fase de construcción		
No Meses laborables	Meses	1345
Salario promedio mensual (trabajador 650 y especiales)	B/.	1,000.00
Monto anual de salarios en construcción	B/.	672,500
Total	B/.	1,345,000.00

Fuente de los autores.

Supuestos: La inyección económica del proyecto en materia de empleo directo es un B/ de Balboas, considerando unos 120 trabajadores en el mes pico, durante la fase de construcción.

Generación de empleos B/ 1,345,000.00

En otras palabras proyectos como éste generan una serie de actividades conexas en la región que mueven la economía local, que por ejemplo: transporte, movimiento de camiones, generación de empleos directos e indirectos, nuevos impuestos, Aumento en la valorización de propiedades en la zona de influencia del proyecto; Incremento de bienes y servicios disponibles en el área; Aumento de la seguridad vial y disminución de accidentes por configuración nueva de la vía, reducción de los tiempos de traslados de personas en la zona, entre otros, que fueron considerados dentro del 60% asignado a la Dinamización en la economía local y regional que aparece en el Análisis Costo-Beneficio

➤ Reducción del tiempo de traslado

El Estudio de Impacto Ambiental para la Construcción de la Segunda Calzada San Jerónimo – Santa Fe UF 2.1 Proyecto Autopista al Mar 1, elaborado por Consultoría Colombiana en el 2016 establece que el ahorro en tiempo se calcula como el valor del tiempo de una persona que en lugar de estar produciendo se está transportando. Ese ahorro de tiempo se logra gracias a las mejores condiciones de servicio que presta la vía y por lo tanto el correspondiente aumento en la velocidad promedio de transitarla. Se estima el ahorro de tiempo a partir del número de pasajeros promedio por tipo de vehículo y el factor de ocupación.

Los ahorros en tiempo de viaje se calcularon a partir de la siguiente ecuación:

$$\text{Ahorro en tiempo de viaje} = TDP * 365 * TP * T * VP$$

Dónde:

TPD: Tráfico promedio diario

TP: Total pasajeros

T: Tiempo de recorrido

VP: Valor promedio de la hora del pasajero expresado en salario mínimo/hora

Donde el tráfico promedio diario es aproximadamente de 7,000 vehículos y el total de pasajeros considerados está en función a los datos de población de los Censos de 2010. Igualmente se consideró el tiempo de recorrido de la población que oscila entre las 1 y las 2 horas; y el valor promedio de la hora del pasajero estimado acorde a salarios mínimos estipulados por Ley en la República de Panamá.

En base a lo anterior, la reducción de los tiempos de traslados de personas en la zona, está orientada a disminuir los tiempos de traslado al descongestionarse los puntos que a la fecha ocasionan el congestionamiento vehicular.

$$\text{Valor de Ahorro en tiempo de viaje} = TDP * 365 * TP * T * VP$$

TDP= 7000

TP = 2

Tiempo de recorrido =1.5 horas

Valor promedio pasajero (Salario mínimo) para la región 1 (**Panamá**, Colón, San Miguelito, La Chorrera, Arraiján, Etc.) el nuevo salario mínimo será de \$300.00 balboas mensuales o equivalente a B/ 1.74 la hora.

Valor por día= 7000 veh/día *2 Per/veh *1.5 Hor/ per *B/ 1.74 / Hor

Valor por día = B/ 36,540.00/ día

Valor por año = B/ 36,540.00/día *365 día

Valor anual = B/ 13,337,100.00

- Transformación del paisaje, **Mejora en la valoración escénica del paisaje o** modificación temporal del paisaje existente, por manejo inadecuado y caída de materiales,

Gestionar un manejo adecuado de las afectaciones generadas por el proyecto en el paisaje, debido a la presencia de maquinaria, equipos y obras provisionales fue considerado a través de las medidas preventivas y de mitigación, consignadas en el Capítulo 10 del Estudio de Impacto Ambiental, el cual el valor económico de éste impacto fue considerado en el análisis costo-beneficio como una proyección de uso futuro. Muchos de estos impactos se reducen con las medidas consideradas en el Plan de Manejo Ambiental, podemos mencionar:

- Delimitar las áreas a ser intervenidas con el propósito de evitar afectaciones no previstas y cuantificar las áreas sobre las que se debe hacer énfasis en el manejo paisajístico.
- Restaurar las áreas ocupadas durante la ejecución del proyecto
- Presentar PLAN DE REFORESTACIÓN (sin fines de aprovechamiento) ante la Dirección de Gestión integrada de Cuencas Hidrográficas como medida del Ministerio de Ambiente.
- Mejorar el aspecto visual y paisajístico del área entorno al proyecto.

Para aquellos valores no considerados con el plan de manejo se hace una valoración usando el costo de viaje y a través de entrevistas telefónicas a usuarios de la cinta costera. La valoración del paisaje se puede calcular por la vía de Costo de viaje o por la disponibilidad a pagar (valoración Contingente). Se hace toma en consideración entrevistas a usuarios de la cinta costera.

Si tenemos una población de 25433 personas del corregimiento de Ancón y 14972 personas del corregimiento de El Chorrillo. Supuestos Si el 1 % disfruta el sitio (404 personas) por fin de semana si se calcula 2 personas por vehículos.

El costo de movilizarse de estos al sitio es de unos 30 minutos y se estima un gasto de 20.00 en transporte (Consulta a usuarios de la cinta costera).

$$\text{VDP} = \% \text{ Pob disfruta el área} * \text{Costo de viaje}$$

$$\text{VDP} = 404 * 20.00 = 8081.00 / \text{semana}$$

$$\text{VDP} = 420,212.00 \text{ por año}$$

- Mejora en la movilización vial, peatonal y ciclista, Aumento de áreas verdes y facilidades, ayuda a mantener una población más sana.

Un método para valorar el beneficio de usar las áreas verdes, y las facilidades para ciclismo, movilidad de peatones es a través de la Valoración Contingente a través de estimar la voluntad de pago por servicios ambientales a través de una tarifa de entrada, sin embargo en este caso es un beneficio social o externalidad positiva. En vista que el alcance de este proyecto no incluye la fase de operación, el valor económico de ésta externalidad social fue estimado en base a consultas telefónicas a usuarios de la cinta costera.

La valoración de la mejora a las facilidades turísticas (áreas verdes, ciclismo) paisaje se puede calcular por la vía de Costo de viaje o por la disponibilidad a pagar (valoración Contingente). Se hace toma en consideración entrevistas a usuarios de la cinta costera.

Si tenemos una población de 25433 personas del corregimiento de Ancón y 14972 personas del corregimiento de El Chorrillo. Supuestos Si el 1 % disfruta el sitio (404 personas) por fin de semana si se calcula 2 personas por vehículos.

La disponibilidad de pago esta entre 1 y 2 balboas por persona, promedio B/. 1.50 (Consulta a usuarios de la cinta costera).

$$\text{VDP} = \% \text{ Pob disfruta el área} * \text{DAP}$$

$$\text{VDP} = 404 * 1.50 = 606 / \text{semana}$$

$$\text{VDP} = 31,512.00 \text{ por año}$$

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.

➤ Costo por Indemnización de predios

En el área involucrada, existe una serie de actividades comerciales y económicas que se desarrollan y que podría afectar parte de sus terrenos y servidumbres de áreas públicas, para lo cual el promotor ya ha realizado gestiones con el propósito de realizar las indemnizaciones correspondientes.

La suma anual de aproximadamente B/.1 millón de balboas, con el propósito de garantizar el desarrollo de la obra.

➤ Alteración de la calidad de vida de la población

Esta afectación a la calidad de vida de la población la podemos estimar por la pérdida económica del congestionamiento vial, la afectación a la calidad del aire por ruido y aire afectando la seguridad y salud de trabajadores y residentes cercanos, que se valoran a continuación y se presentan de manera separada para no duplicar costos sociales.

➤ Aumento del congestionamiento vehicular y riesgos a la seguridad vial (etapa de construcción) o afectación temporal del tráfico vial, ciclismo y deporte en las zonas públicas colindantes con el proyecto.

Por ser una vía muy transitada y donde actualmente se dan situaciones de congestionamiento vehicular en distintos momentos del día, también implica que, al realizar trabajos que requieran desvíos, se generen situaciones que puedan agravar el congestionamiento, o generarlo en momentos donde no sucede actualmente, hemos procedido a calcular el valor económico por congestionamiento vehicular, para lo cual hemos considerado realizar la evaluación económica Aumento del Congestionamiento Vehicular.

Para ello, hemos utilizado 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”, 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.

La congestión vehicular es un fenómeno que afecta a miles de ciudades alrededor del mundo, debido al constante crecimiento de zonas urbanas y al aumento de la necesidad de la población para transportarse; 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, dato que hemos interpolado para el área del Distrito de Panamá, es decir el área de influencia directa del presente proyecto conformada por la población de los corregimientos de Ancón y El Chorrillo, tomando en consideración el 50% de los habitantes de acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010, elaborado por el Instituto Nacional de Estadística y Censo de Panamá.

VCC = P (50%) * Valor promedio por persona.

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

VPP = B/ 27.20 anual por persona.

Población de los corregimientos de El Chorrillo 18,302 y corregimiento de Ancón 29,761 dando un total de 48.063 personas.

VCC = 48,063 Per * 0.5 * B/ 27.2 /persona/ año.

$$VCC = B/ 653,656.80 /año$$

➤ **Afectación potencial a la seguridad y salud de trabajadores y residentes cercanos**

Para el cálculo de los accidentes laborales, se tomó como dato principal un salario promedio de trabajador promedio en B/.650.00 por el porcentaje establecido de acuerdo a la Ley de la República en materia de Riesgos Profesionales para el sector construcción.

Para la fase de construcción se establecieron medidas de mitigación, tales como:

- Contar con una persona encargada de seguridad industrial y salud ocupacional para dar las instrucciones previas sobre seguridad y mantener el control y vigilancia respectiva para su cumplimiento.
- Delimitación de zonas de seguridad.
- Dictar capacitaciones sobre el uso de equipo de protección personal.

- El buen orden y limpieza es la primera regla para la prevención de accidentes y debe ser una preocupación primordial para todo el personal de la construcción. Las prácticas de buen orden y limpieza deben ser planificadas al inicio de las obras y deben ser cuidadosamente supervisadas durante la limpieza final de las obras.
- El promotor mantendrá un vehículo disponible para el traslado de cualquiera persona accidentada o lesionada hacia la clínica de la Caja de Seguro más cercana.
- Solicitar al personal caminar con precaución y evitar pendientes o terrenos resbalosos (Tierra suelta, grava, etc.).
- Verificar el uso correcto del equipo de protección personal.

Costos afectación a la salud por accidentes laborales

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, y contaminación de aire a trabajadores.

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

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

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

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.

$$\text{Incapacidades} = (C) \times \text{No Mano de Obra} * CH * t$$

$$\text{Valor Mano de obra promedio en construcción} = B / 650.00 / \text{mes}$$

$$CRMO_1 = 6.9\% (723 \text{ Meses} * 22 \text{ días/mes}) * (B / 650 \text{ mes} / 30 \text{ días /mes}) = 23779.47$$

$$CRMO_2 = 6.9\% (622 \text{ Meses} * 22 \text{ días/mes}) * (B / 650 \text{ mes} / 30 \text{ días /mes}) = 20457.58$$

Costo de las incapacidades

$$\text{Costos de Incapacitados } (C_i) = ((N) * (C_H + G_M + L_B)) * t$$

En Donde:

Costos de Hospitalización en Panamá (CH)= 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.

$CSA_1 = (350.00 \times 1.1) - 350) \times (6.9\% \text{ incapacidades de } 1,345 \text{ meses (22 días al mes) de } 120 \text{ trabajadores en el mes pico (723 primer año y 622 el segundo)}).$

$CSA_1 = (350.00 \times 1.1) - 350) \times (6.9\% \text{ incapacidades de } 120 \text{ trabajadores en el primer año}).$

$CsA_1 = 8.28 \text{ trabajadores} \times B / 350.00 / \text{ día} = B / 2898.00$

$CSA_2 = (350.00 \times 1.1) - 350) \times (6.9\% \text{ incapacidades de } 120 \text{ trabajadores en el segundo año}).$

$CSA_2 = 8.28 + (1\% \text{ anual}) \times B / 350.00 / \text{ día} = B / 2926.98$

Primer año= 26,677.47

Segundo año= 23,384.56

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 diez (10) años, arroja los siguientes criterios de evaluación con su correspondiente análisis de sensibilidad:

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/ 65,668,300.02 millones de balboas al día de hoy, es decir el proyecto a partir de su tercer (3er) año 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 2.43, es decir, refleja que por cada dólar invertido en la operación del proyecto se obtienen 1.43 centavos de beneficio social (principalmente por el efecto multiplicador de la inversión y el ahorro en la movilidad vial, 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.

Tabla N°07. Criterios de Evaluación con Externalidades

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	VALORES
Valor presente Neto (VAN)	B/ 65,668,300.02
Relación Beneficio-Costo	2.43

Fuente: Autores.

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 10 años de proyección, el cual incluye todos los beneficios y costos externos que impactan de manera más significativa al desarrollo del proyecto **“Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3-Calzada de Amador”**.

Este capítulo fue elaborado por: Yariela Zeballo IRC-063-07, con el apoyo de Gilberto Samaniego - Registro IRC-073-08

PROYECTO: “Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento para la Interconexión Cinta Costera 3-Calzada de Amador”												
TABLA N°08: ANALISIS ECONOMICO CON EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES A 10 AÑOS Y 10 % DE TASA DE ACTUALIZACIÓN” (en millones de balboas)												
		TOTALES	AÑOS									
1	INGRESOS		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.1	Externalidades Sociales											
1.1.1	Incremento (esmímulo) de la Economía local y regional	45,304,532.92	24,723,832.46	20,580,700.46	-	-	-	-	-	-	-	-
1.1.2	Reducción del tiempo de traslado (mejora movilidad)	106,696,800.00	-	-	13,337,100.00	13,337,100.00	13,337,100.00	13,337,100.00	13,337,100.00	13,337,100.00	13,337,100.00	13,337,100.00
	Generación de Empleos (Cambios en el Mercado Laboral de la zona)	1,345,000.00	672,500.00	672,500.00								
	Mejora de valoración escénica del paisaje. Transformación del paisaje	3,361,696.00			420,212.00	420,212.00	420,212.00	420,212.00	420,212.00	420,212.00	420,212.00	420,212.00
	Mejora en la movilización vial, peatonal y ciclista	315,120.00	31,512.00	31,512.00	31,512.00	31,512.00	31,512.00	31,512.00	31,512.00	31,512.00	31,512.00	31,512.00
1.2	Beneficios Ambientales											
	Restauración y/o Recuperación o revegetación del Área (Captura de carbono)	154,365.16	4,540.12	9,080.24	13,620.46	18,160.62	18,160.62	18,160.62	18,160.62	18,160.62	18,160.62	18,160.62
	Beneficios Totales	157,023,148.92	25,432,384.58	21,293,792.70	13,802,444.46	13,806,984.62	13,806,984.62	13,806,984.62	13,806,984.62	13,806,984.62	13,806,984.62	13,806,984.62
	Tasa de actualización (10%)		1.00	1.10	1.21	1.33	1.46	1.61	1.77	1.95	2.14	2.36
	Beneficio actualizado	111,749,574.80	25,432,384.58	19,357,993.36	11,406,978.89	10,373,391.90	9,430,356.27	8,573,051.16	7,793,682.87	7,085,166.25	6,441,060.22	5,855,509.29
		TOTALES	AÑOS									
2	EGRESOS		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2.1	Inversión											
2.1.1	Diseños	5,210,500.00	5,210,500.00		-	-	-	-	-	-	-	-
2.1.2	Obra civil (Mano de obra, equipos y materiales)	28,563,986.00	14,281,993.00	14,281,993.00	-	-	-	-	-	-	-	-
2.1.3	Administración e inspección	7,239,686.00	3,619,843.00	3,619,843.00	-	-	-	-	-	-	-	-
2.1.4	Indemnización de Predios	1,000,000.00		1,000,000.00	-	-	-	-	-	-	-	-
2.1.5	Financiamiento	1,828,172.00	914,086.00	914,086.00	-	-	-	-	-	-	-	-
2.1.6	Costo de la Gestión Ambiental (Mitigaciones, monitoreos, prevención)	2,198,850.00	1,099,425.00	1,099,425.00								
	Sub total de inversión	46,041,194.00	25,125,847.00	20,915,347.00	-	-	-	-	-	-	-	-
2.2	Externalidades Sociales											
2.2.1	Alteración de la calidad de vida de la población (Aumento del Consumo de Energía)	1,307,313.60	653,656.80	653,656.80								
2.2.2	Afectación a la población, potencial a la seguridad y a la Salud por contaminación	50,062.03	26,677.47	23,384.56								
	Aumento en los niveles de ruido. Afectación a la salud por ruido ambiental	132,800.00	66,400.00	66,400.00								
	Pérdida de bienestar a la salud por calidad del aire de vecinos al proyecto	3,091.20	1,545.60	1,545.60								
	Generación de desechos (fango y lama)	38,000.00	38,000.00									
2.3	Externalidades Ambientales											
2.3.2	Alteración de flora y fauna terrestre y acuática de Cobertura Vegetal	213,750.00	21,375.00	21,375.00	21,375.00	21,375.00	21,375.00	21,375.00	21,375.00	21,375.00	21,375.00	21,375.00
	Perdida cobertura vegetal (Captura de CO2) y masa forestal (Indemnización)	438,638.20	44,358.82	43,808.82	43,808.82	43,808.82	43,808.82	43,808.82	43,808.82	43,808.82	43,808.82	43,808.82
2.3.3	Aumento de sedimentación en el suelo marino	35,843.32	17,921.66	17,921.66								
2.3.4	Pérdida de Productividad por Erosión del Suelo	3,691.40	369.14	369.14	369.14	369.14	369.14	369.14	369.14	369.14	369.14	369.14
2.3.5	Pérdida de Nutrientes por Erosión del Suelo.	143.70	14.37	14.37	14.37	14.37	14.37	14.37	14.37	14.37	14.37	14.37
	Costos totales	\$ 48,264,527.45	25,996,165.86	21,743,822.95	65,567.33	65,567.33	65,567.33	65,567.33	65,567.33	65,567.33	65,567.33	65,567.33
	Tasa de actualización (10%)		1.00	1.10	1.21	1.33	1.46	1.61	1.77	1.95	2.14	2.36
	Costos Actualizados	\$ 46,081,274.78	25996165.86	19767111.77	54187.88	49261.71	44783.37	40712.15	37011.05	33646.41	30587.64	27806.95
	VAN	\$ 65,668,300.02										
	RB/C	2.43										

2. En respuesta a la pregunta N°1, de la primera información aclaratoria, se aportaron las coordenadas de las distintas áreas que conforman el proyecto, las cuales fueron verificadas por la Dirección de Información Ambiental (DIAM), y señalan que las coordenadas del relleno sobre Amador se excluyeron, ya que no presentan un orden de numeración lógico. Siendo así no se puede determinar la ubicación exacta, superficie, entre otras dentro del polígono del proyecto. Por lo que debe:

a) Presentar las coordenadas del relleno sobre Amador, con su orden de numeración lógico y respectivo (DATUM WGS-84).

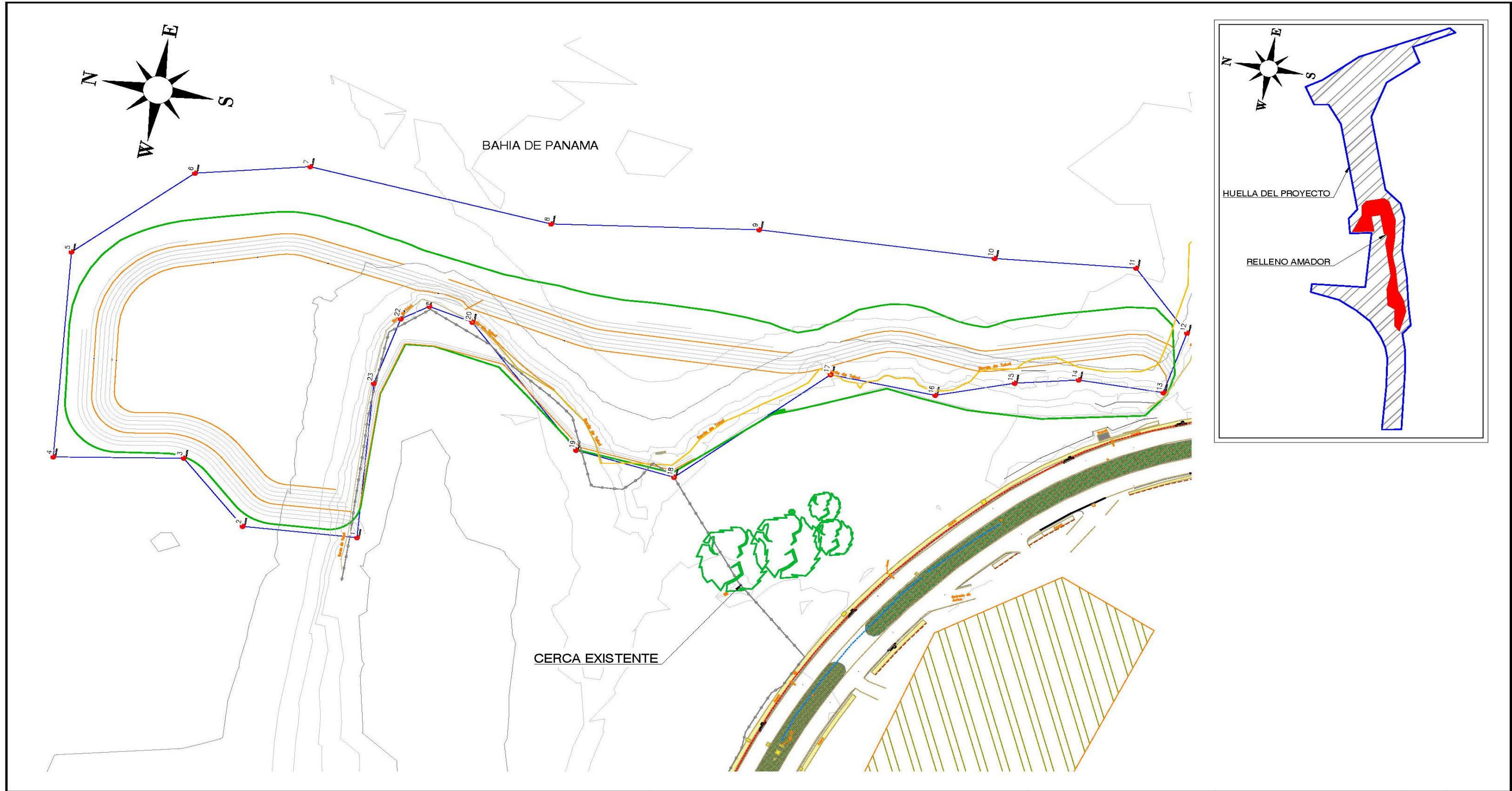
RESPUESTA 2 - Literal a)

A continuación, se presenta tabla N°01 con las coordenadas del relleno sobre Amador, con su orden de numeración lógico y respectivo (DATUM WGS-84).

TABLA 9. COORDENADAS UTM - RELLENO EN AMADOR.

TABLA N°1		
PUNTO	NORTE	ESTE
1	988799.994	659841.995
2	988851.403	659837.878
3	988883.538	659865.603
4	988941.189	659855.343
5	988951.716	659955.041
6	988904.417	660003.086
7	988854.227	660015.807
8	988742.818	660008.446
9	988650.569	660023.022
10	988544.216	660028.917
11	988480.957	660036.051
12	988452.645	660009.141
13	98457.676	659978.701
14	988496.164	659977.682
15	988524.082	659970.826
16	988558.018	659958.381
17	988605.936	659959.571
18	988665.692	659897.368
19	988711.351	659902.141
20	988768.709	659954.802
21	988789.012	659958.800
22	988800.474	659950.440
23	988806.550	659917.250

Fuente: Consorcio CC3



ANEXO

ANEXO 01. NOTA DEIA-DEEIA-AC-0191-0112-2021 - SEGUNDA INFORMACIÓN ACLARATORIA AL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III.



MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE
IMPACTO AMBIENTAL



DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

Panamá, 01 de diciembre de 2021.
DEIA-DEEIA-AC-0191-0112-2021

Señor
IBRAIN VALDERRAMA
Secretario General
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
E. S. D.

Respetado Señor Valderrama:

REPÚBLICA DE PANAMÁ GOBIERNO NACIONAL	MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	
NOTIFICADO PERSONALMENTE	
De DEIA-DEEIA-AC-0191-0112-2021	
Fecha 2/12/2021	Hora 9:21 am
Notificador: <i>[Signature]</i>	
Notificado: <i>[Signature]</i>	

De acuerdo a 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 segunda información aclaratoria al Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría III del proyecto denominado: **“ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO PARA LA INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3 – CALZADA DE AMADOR”**, a desarrollarse en los corregimientos de El Chorrillo y Ancón, distrito de Panamá, provincia de Panamá, cuyo promotor es el **MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS**, que consiste en lo siguiente:

- De acuerdo a la respuesta de la pregunta 3, de la primera información aclaratoria, la Dirección de Política Ambiental, del Ministerio de Ambiente, a través de su informe técnico de evaluación del EsIA, indico lo siguiente: *“Hemos observado que, han sido atendidas de manera parcial las recomendaciones emitidas el 13 de agosto de 2021 por las Dirección de Política Ambiental mediante nota DIPA-146-2021. Por lo tanto, además de los impactos ya valorados, se recomienda valorar monetariamente e incorporar al Flujo de Fondos todos los impactos negativos y positivos del proyecto con importancia igual o mayor que 30 (≥ 30), indicados en la Tabla # 14 (páginas 53 y 54) de la primera aclaratoria al Estudio de Impacto Ambiental categoría III. Específicamente, los impactos indicados en el Anexo 1. De igual manera, deben ser valorados monetariamente los impactos ambientales derivados de las recomendaciones de la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental.*
Es importante tomar en cuenta que, no es técnicamente aceptable el uso de los “costos de las medidas de mitigación plan de manejo ambiental” como metodología de valoración monetaria de impactos ambientales y sociales, porque las medidas de mitigación representan apenas el costo de la gestión ambiental que debe asumir el promotor y no eliminan totalmente los impactos ambientales ocasionados por el proyecto.
Anexo 1 – Impactos ambientales que deben ser valorados monetariamente e incorporados al Flujo de Fondos del proyecto “ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO PARA LA INTERCONEXIÓN CINTA COSTERA 3 – CALZADA DE AMADOR”.

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

www.mambiente.gob.pa
Página 1 de 2

DEEIA-F-015 versión 2.0

[Signature]
REVISADO

1. Afectación potencial a la seguridad y salud de trabajadores y residentes cercanos.
 2. Aumento de la escorrentía superficial.
 3. Aumento en los niveles de ruido.
 4. Aumento de sedimentos en el suelo marino.
 5. Cambio en la calidad del agua de mar.
 6. Deterioro en la calidad del agua de mar.
 7. Alteración de la flora y fauna terrestre.
 8. Alteración de la flora y fauna acuática.
 9. Transformación del paisaje.
 10. Desplazamiento de sedimentos en el agua de mar.
 11. Generación de desechos (fango y lama).
 12. Alteración del patrón de oleajes.
 13. Alteración de la calidad de vida de la población.
 14. Mejora en la valoración escénica del paisaje.
2. En respuesta a la pregunta N°1, de la primera información aclaratoria, se aportaron las coordenadas de las distintas áreas que conforman el proyecto, las cuales fueron verificadas por la Dirección de Información Ambiental (DIAM), y señalan que las coordenadas del relleno sobre Amador se excluyeron, ya que no presentan un orden de numeración lógico. Siendo así no se puede determinar la ubicación exacta, superficie, entre otras dentro del polígono del proyecto. Por lo que debe:
- a) Presentar las coordenadas del relleno sobre Amador, con su orden de numeración lógico y respectivo (DATUM WGS-84).

Nota: Presentar las coordenadas solicitadas en DATUM WGS-84 y formato digital (Shapefile y 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,


DOMILUIS DOMÍNGUEZ E.
Director de Evaluación de Impacto Ambiental.

DDE/ACP/am/mdg



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

www.miambiente.gob.pa
Página 2 de 2