

Panamá, 27 de enero de 2022

**SEÑORES
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
DIEORA / MI AMBIENTE
E. S. D.**

Éxitos en sus funciones diarias a todos. Mediante presente documento deseamos darle respuesta a la nota **DEIA – DEEIA – AC – 0200– 2412 – 2021 del 24 de diciembre de 2021**, en relación con nuestro proyecto **“EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO DE RIO VARADERO, ACOPIO DE MATERIAL Y PLANTA TRITURADORA, PARA PROYECTO DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VÍA ATALAYA - MARIATO QUEBRO - LAS FLORES Y MEJORAMIENTO DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE VERAGUAS PANAMÁ”**, según lo solicitado.

1. De acuerdo con los comentarios técnicos de la Dirección de Política Ambiental, mediante Nota DIPA-245-2021, señalan lo siguiente "Hemos observado que el ajuste económico por externalidades sociales y ambientales y análisis de costo-beneficio final de este proyecto ha sido realizado de manera parcial. Por lo tanto, requiere ser mejorado y. para ello nuestras recomendaciones son las siguientes:

-Valorar monetariamente todos los impactos positivos y negativos del proyecto con importancia ambiental igual o mayor que 25 ($IM \geq 25$), indicados en el Cuadro 16. de Valoración de Impacto Ambiental (páginas 97 a 98 del Estudio de Impacto Ambiental). Además valorar los impactos que puedan surgir como resultados de las recomendaciones de la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental y se encuentren por encima del índice indicado. Describir las metodologías o procedimientos aplicados en la valoración monetaria de cada impacto.

-Elaborar una matriz o Flujo de fondos donde debe ser colocado en una perspectiva temporal. El valor monetario estimado para cada impacto ambiental valorado, los ingresos esperados del proyecto, los costos de inversión, los costos operativos los costos de mantenimiento y los costos de la gestión ambiental. Anexo se presenta una matriz de referencia para construir el Flujo de Fondos del Proyecto.

-Se recomienda que el Flujo de Fondos se construya para un horizonte de tiempo igual o mayor al tiempo de duración del proyecto.

Matriz de referencia para construir el Flujo de Fondos del Proyecto.

BENEFICIOS/COSTOS	AÑOS									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	...t
	BALBOAS									
1. BENEFICIOS										
1.1 Ingresos por venta de productos o servicios.										
1.2 Valor monetario de impactos sociales positivos.										
1.3 Valor monetario de impactos ambientales positivos.										
1.4 Otros beneficios.										
2. COSTOS										
2.1 Costo de inversión.										
2.2 Costos de Operación										
2.3 Costos de mantenimiento.										
2.4 Costos de la gestión ambiental.										
2.5 Valor monetario de impactos ambientales negativos.										
2.6 Otros costos.										

RESPUESTA//.

En función de lo solicitado, procedimos a valorar monetariamente todos los impactos positivos y negativos del proyecto con importancia ambiental igual o mayor que 25 ($IM \geq 25$), indicados en el Cuadro 16 del capítulo 9, Además de valorar los impactos que puedan surgir y se encuentren por encima del índice indicado. Para ello se revisaron Matrices de Valoración de los Impactos ambientales y sociales, identificados para la etapa de construcción y operación, señalando los impactos valorados en la tabla adjunta, por lo cual hemos procedido a revisar y hacer ajustes en algunos de los impactos señalados por ustedes; así como también en algunos otros que estaban considerados y que no fueron tomados en cuenta para el proyecto **“Extracción de material pétreo de río varadero, acopio de material y planta trituradora, para proyecto de Diseño y construcción de la**

rehabilitación de la Vía Atalaya – Mariato – Quebro – las flores y mejoramiento del ramal a Varadero, provincia de Veraguas Panamá”.

En base a la recomendación de la Dirección de Política Ambiental hemos procedido a la revisión y análisis; así como de ser necesario a la valoración monetaria de los impactos adicionales, recomendados por MiAMBIENTE.

Componente Ambiental	Impactos Ambientales	IM	Metodología
Agua	Posible riesgo de pérdida de la calidad del agua del Río Varadero por aumento de sedimento (SS, DBO, O2) y por derrame de hidrocarburos.	-25	Transferencia de Bienes
Suelo, Aire, Agua	Pérdida de la calidad del suelo, aire o fuentes hídricas por la generación de desechos domésticos tanto líquidos como sólidos producidos por los trabajadores y por las actividades de extracción y trituración del material pétreo.	-25	Transferencia de Bienes
Aire	Alteración de la calidad del aire por la generación de polvo y humo, por el uso de maquinarias y equipos.	-25	Transferencia de Bienes
Aire	Aumento de los niveles y duración del ruido, producido por el uso de maquinarias y equipos y por las vibraciones que ellos generan.	-25	Transferencia de Bienes

➤ **Posible riesgo de pérdida de la calidad del agua del Río Varadero por aumento de sedimento (SS, DBO, O2) y por derrame de hidrocarburos.**

○ **Sedimentación**

En un estudio realizado por Elektra Noreste, S.A¹ 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 el uso del agua impactará un área de 0.586 hectáreas aproximadamente, lo cual producirá efectos negativos por la pérdida de capacidad de captura de carbono en un 12% que se almacena en los sedimentos.

$$\text{Sedimentos:} = 0.07032 * 175 * 3.67 = 45.16302 \text{ toneladas (CO}_2\text{)}$$

$$\text{PS} = 45.16302 * 69.27 = 3,128.44$$

○ **Alteración de la calidad del suelo (por derrames)**

Gestionar un manejo adecuado de las afectaciones generadas por el proyecto en la calidad del suelo, debido a la probabilidad derrames por la presencia de maquinaria, equipos y obras provisionales durante la fase de construcción, fue considerado a través de las medidas

¹ Elektra Noreste, S.A. – Estudio de Impacto Ambiental – Categoría III. Proyecto de Mini Hidroeléctrica El Salto, Corregimiento Las Margaritas, Distrito de Chepo, Provincia de Panamá

preventivas y de mitigación, consignadas en el Capítulo 10 del Estudio de Impacto Ambiental, motivo por el cual el valor económico de este impacto no fue considerado en el análisis costo-beneficio. Dentro de las medidas consideradas en el Plan de Manejo Ambiental, podemos mencionar:

- Mantenimiento adecuado a los vehículos y maquinaria de obra.
- Disponer de un kit anti-derrame
- Las sustancias consideradas como residuos y/o desechos peligrosos (aceites usados, residuos de combustibles, waipes y trapos contaminados con hidrocarburos, envases vacíos y residuos de productos químicos), deberán entregarse únicamente a gestores autorizados, para que se dé la disposición final. El manejo debe ser acorde a lo dispuesto en la norma nacional.
- Instruir a los trabajadores sobre el adecuado manejo de productos contaminantes.
- No lavar ningún equipo utilizado en la obra dentro de los cursos de agua.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán en zonas y talleres habilitados para dicho fin, de manera que los desechos de estas actividades no contaminen el suelo.

En lo que respecta a los desechos peligrosos que se generarán en los durante la construcción del proyecto, en los talleres de mantenimiento de maquinaria, taller de herrería y soldadura, residuos de aceite hidráulico, almacén de productos químicos a través de derrames o contacto directo con el suelo puede permitir su ingreso y dilución en el agua freática alterando su composición química, por lo que se ha considerado la contaminación por uso de combustible.

La quema de un litro de gasolina produce 2,32 Kg de dióxido de carbono en la atmósfera; pero un litro de diésel, debido a su mayor densidad y mayor contenido de carbono, produce 2,63 Kg de CO₂. Para el proyecto se calculó que las actividades realizadas en el proyecto consumirán unos 65 galones diarios que generarán un monto aproximado de B/.71,938 balboas anuales.

➤ **Pérdida de la calidad del suelo, aire o fuentes hídricas por la generación de desechos domésticos tanto líquidos como sólidos producidos por los trabajadores y por las actividades de extracción y trituración del material pétreo.**

Tal como indicamos en el capítulo 11 del EsIA, la implementación de 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 río.
- Prohibir el lavado de la maquinaria y equipo en los cursos de agua

La disposición inadecuada de escombros, también es una problemática ambiental urbana que se relaciona no sólo con la invasión de espacio público y destrucción de ecosistemas, sino que también por inconvenientes presentados en los sistemas de acueductos y alcantarillados por las obstrucciones que pueda ocasionar. Es importante que los generadores de escombros o residuos de construcción o demolición, revalúen la estrategia de contratar un servicio para deshacerse de estos desechos, puesto que generalmente son vertidos o arrojados en forma inescrupulosa a las zonas verdes, vías públicas y áreas recreativas. Es por ello que para valorar económicamente éste impacto hemos considerado el método de transferencia de bienes del Estudio realizado sobre “Valoración Económica del manejo integral de los residuos sólidos de la Ciudad de Lambaré, Departamento Central, Paraguay, realizado en 2010, donde se obtuvo la disponibilidad a pagar, cuyo resultado fue de GS.18,829, que convertido a dólares estadounidenses representa un valor de B/.2.72 del monto actual de

pago, que multiplicado por el total de las viviendas del corregimiento de El Cacao, distrito de Mariato se obtiene un valor económico para éste tipo de residuos sólidos y líquidos.

➤ **Alteración de la calidad del aire por la generación de polvo y humo, por el uso de maquinarias y equipos.**

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 primo o producto particulado.
- Para el acopio de los materiales de pétreos, 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.
- Los materiales pétreos, 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.

Pese a que la contaminación por polvo, gases y partículas está por debajo de los límites máximos permisibles (fase de construcción y operación), hemos considerado para la valoración económica (Ver anexo) los efectos a la salud.

Para realizar nuestro análisis utilizamos los datos de la Tesis Doctoral “Valoración económica del impacto de la contaminación atmosférica y el ruido en relación al turismo”. Casos prácticos: Las Palmas de Gran Canaria (España) / Montevideo (Uruguay)², en donde se establecen establecer un marco de referencia comparable del estado de la contaminación

² MARCELO MAUTONE. Noviembre 2015 Las Palmas de Gran Canaria

en ambas ciudades y se obtuvieron nuevas medidas de los principales gases contaminantes (NO_x, SO₂ y O₃)

Para nuestro caso consideramos la disposición a pagar (DAP), que se realizó para un programa ambiental de reducción de los riesgos de salud, realizada en Noruega, mediante método de Valoración Contingente que varía entre 16,62 € para episodios de tos hasta 44,2 € para problemas respiratorios, que en nuestro caso sería de B/.19.52 por episodio para la población del corregimiento de El Cacao.

➤ **Aumento de los niveles y duración del ruido, producido por el uso de maquinarias y equipos y por las vibraciones que ellos generan.**

○ **Incremento de nivel de Ruido**

En la actualidad el ruido equivalente a la actividad que se desarrollará en el área de influencia del proyecto fueron medidos y sus resultados están por debajo de 60 dB, que es el LMP establecido por el Decreto No. 1 de 2004. (Ver Anexo).

Sin embargo, en el área del proyecto durante la fase de operación se esperan 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 influencia del proyecto, la población aledaña, las casas están dispersas entre sí, sin embargo los caminos a rehabilitar están mayormente inmersos dentro de la comunidades, por lo que se considera que los niveles sonoros que ellas generarán, pueden alterar acústicamente las viviendas de la comunidad y casas cercanas.

De acuerdo con estudios recientes, presentados por URS Holding Inc. en el EsIA Cat. II Estaciones Complementarias a la Línea 3 (Arraiján Mall, Cáceres y San Bernardino), en Panamá no contamos con estudios de disposición al pago (DAP) de los hogares por reducción unitaria de dB(A) del ruido. Dado que dichas encuestas son relativamente costosas y no fueron contempladas para esta consultoría, aplicaremos para este cálculo los valores

estimados de un país latinoamericano tipo con características similares a Panamá, en donde se han aplicado encuestas DAP.

Sin embargo, para calcular el costo de la pérdida de bienestar ocasionada por el exceso de ruido, se utilizó el Método de Transferencia de Bienes que permite interpolar un valor de un estudio relacionado para obtener el dato. En este caso la experiencia chilena estableció un costo de B/.22.32 por decibeles anuales, en un período de 4 años que dure la construcción. Para lo cual se consideró un 20% de los hogares que puedan afectarse, que representa un aproximado de 32 viviendas en el corregimiento de El Cacao, Distrito de Mariato.

Para el cálculo monetario de la pérdida de bienestar ocasionado por exceso de ruido se utilizó la siguiente fórmula:

$$C_{PBtm} = (H_a * C_a) * C_{dba} * dB_{sn}$$

En donde,

C_{PBtm} Costo de la pérdida de bienestar ocasionada por exceso de ruido por tramo o estación

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

dB_{sn} Cantidad de dB(A) que se debe reducir por tramo o estación

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.

NIVELES MEDIDO EN DBA	DECIBELES > 60	HOGARES AFECTADOS	COSTO ANUAL POR DECIBELES	AÑOS DE EXPOSICIÓN	COSTO DEL RUIDO
62.3	2.3	32	22.32	1	714.24

➤ Incremento en la Generación de Vibraciones

De acuerdo con estudios recientes, presentados por URS Holding Inc. en el EsIA Cat. II Estaciones Complementarias a la Línea 3 (Arraiján Mall, Cáceres y San Bernardino), en Panamá no contamos con estudios de disposición al pago (DAP) de los hogares por reducción unitaria de dB(A) del ruido, las actividades de construcción, el movimiento de maquinarias, la demolición de estructuras y las excavaciones, entre otras son factores que podrían generar vibraciones durante la construcción.

En el caso de nuestro estudio, dado que la fuente de vibración corresponde maquinarias y equipos a los que están directamente vinculados los trabajadores, la valorización monetaria de este impacto se vincula a las afectaciones de salud de cierto porcentaje los trabajadores expuestos, que pueden sufrir de dolencias e incapacidades en la región mano-brazo o en el cuerpo. La dolencia de mayor ocurrencia es el denominado “síndrome del dedo blanco o de Reynaud”, que puede inhabilitar tendones, músculos, huesos y articulaciones en el área mano-brazo y los dolores de espalda.

Sobre este tema se han realizado estudios sobre la “Determinación de la exposición a vibraciones mano-brazo y cuerpo en trabajadores de la construcción y/o reparación de carreteras y puentes en Costa Rica”³, en donde se utilizaron los siguientes datos para el cálculo de los costos unitarios asociados a dichas dolencias: 25 días incapacidad; a razón de B/.10.00 la hora multiplicado por 8 horas de jornada laboral diaria arrojando un costo diario

³ Morales, Gabriela. Instituto Tecnológico de Costa Rica. 2010. Página 7.

de B/.80.00-. Estos datos nos generan un costo total por incapacidad de B/.2,000.00 y gastos médicos por un monto de B/.300.00-.

Describir las metodologías o procedimientos aplicados en la valoración monetaria de cada impacto.

- **Metodologías**

Los pasos metodológicos que se han seguido para el desarrollo de la valoración monetaria o económica son los siguientes:

Paso 1: Selección de los impactos del proyecto a ser valorados

Paso 2: Valoración económica de los impactos sin medidas correctoras.

Paso 3: Determinación de los costos de las medidas correctoras.

Paso 4: Construcción del flujo de costos y beneficios

Paso 5: Cálculo de la rentabilidad económica del proyecto, (incluye externalidades sociales y ambientales (VAN y razón beneficio costo ambiental)

Paso 6: Presentación e interpretación de los resultados del Análisis Costo-Beneficio Económico.

Para desarrollar el paso 2, antes indicado, fueron considerados los impactos y su grado de significancia, tal como se observa en el Cuadro de Jerarquización de los Impactos, que se elaboró en el Capítulo 9 del presente estudio.

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

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

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)⁴: 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

⁴ CEDE, Uniandes

económicos y costos, determinando la opción económica y socialmente más eficiente. 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 ó impactos del proyecto ó 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

mentonar 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:

$$VAN = -I + \sum_{n=1}^N \frac{Q_n}{(1+r)^n}$$

Donde cada valor representa lo siguiente:

Q_n representa flujos de caja.

I es el valor del desembolso inicial de la inversión.

N es el número de períodos considerado.

El tipo de interés es r

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.

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 Productividad⁵: 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.

⁵ IDEM

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 ó 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 Resultados⁶: 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 –

⁶ Cristeche Estela, Penna, Julio - Métodos de Valoración Económica de los Servicios Ambientales, enero 2008

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 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), Construcción de la Vía de Acceso al área de expansión de la Zona Libre de Colón Fase-II, Puente sobre el Canal de Panamá, Hidroeléctrica Cerro Grande, Diseño y Construcción de Carretera Gatún-Miguel de la Bora, entre otros. Cuando se cuenta con numerosos estudios fuente para realizar la transferencia de beneficios, puede optarse entre diversas alternativas. Primeramente, se podría elegir aquel 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:

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

Elaborar una matriz o Flujo de fondos donde debe ser colocado en una perspectiva temporal. El valor monetario estimado para cada impacto ambiental valorado, los

ingresos esperados del proyecto, los costos de inversión, los costos operativos, los costos de mantenimiento y los costos de la gestión ambiental.

El artículo 26 del capítulo III del Decreto Ejecutivo No, 123 de 14 de agosto de 2009, en el cual se establecen los contenidos mínimos de los estudios de impacto ambiental, según categoría; señala que los “Categorías II” no requieren el Cálculo del Valor Actual Neto (VAN); no obstante, se ha considerado la estimación de algunos indicadores de viabilidad que permitan la medición económica haciendo énfasis en la perspectiva social 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.

El flujo proyectado a nueve (9) años, arroja los siguientes criterios de evaluación con su correspondiente análisis de sensibilidad:

Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE):

Mide la rentabilidad económica bruta anual por unidad monetaria comprometida en el proyecto; bruta porque a la misma se le deduce la tasa de social de descuento anual del capital invertido en el proyecto.

El Flujo Proyectado a nueve (9) años, representa una Tasa Interna de Retorno de 41.04%, la cual nos señala la eficiencia en el uso de los recursos y la misma se mide con el costo del capital invertido para determinar si es o no viable ejecutar la inversión, es decir, la tasa de actualización que hace que los flujos netos obtenidos se cuantifiquen a un valor actual igual a 0.

En el caso del proyecto **“Extracción de material pétreo de río varadero, acopio de material y planta trituradora, para proyecto de Diseño y construcción de la rehabilitación de la Vía Atalaya – Mariato – Quebro – las flores y mejoramiento del ramal a Varadero, provincia de Veraguas Panamá”** la TIR resultante nos demuestra que el proyecto se puede ejecutar; puede cubrir los compromisos financieros y aportar un adecuado margen de bienestar social y un aporte significativo al crecimiento económico del

país, ya que fortalecerá la capacidad del sistema integrado nacional para brindar un mejor servicio.

Valor Actual Neto Económico (VANE):

En cuanto al Valor Actual Neto Económico al contrario de la TIR cuantifica los rendimientos de una inversión al valor presente utilizando como tasa de actualización de corte, es decir determina al día de hoy cual sería la ganancia en determinada inversión a determinada tasa de interés. En este caso la ganancia sería de B/.202,796 con una tasa de descuento del 10%.

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 149,600 balboas al día de hoy, es decir el proyecto a partir de su segundo (2do.) año está en capacidad de cubrir la inversión, ya que los beneficios superan los costos, dando como resultado una mayor proporción de flujos netos positivos.

Relación Beneficio Costo:

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 1.04, es decir, refleja que por cada dólar invertido en la operación del proyecto se obtienen 0.04 centavos de beneficio social, 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.

Criterios de Evaluación con Externalidades

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	VALORES
Tasa Interna de Retorno (TIR)	41.04%
Valor presente Neto (VAN)	202,796
Relación Beneficio-Costo	1.04

Fuente: Yariela Zeballos

El Flujo de Fondos se debe construir para un horizonte de tiempo igual o mayor al tiempo de duración del proyecto. El tiempo de ejecución del proyecto estará comprendido por trescientos sesenta y cinco (365) días calendario para la etapa de planificación, construcción y operación.

FLUJO DE FONDO NETO PARA LA EVALUACION ECONOMICA CON EXTERNALIDADES

Proyecto: “Extracción de material pétreo de río varadero, acopio de material y planta trituradora, para proyecto de Diseño y construcción de la rehabilitación de la Vía Atalaya – Mariato – Quebro – las flores y mejoramiento del ramal a Varadero, provincia de Veraguas Panamá”
(en miles de balboas)

Cuentas	Horizonte del Proyecto (Años)										
	Invers.	Años de Operación									Liquid.
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fuentes de Fondos											
Ingresos Totales		261,590	261,590	261,590	261,590	261,590	261,590	261,590	261,590	261,590	
Valor de rescate											66,667
Externalidades Sociales		627,816	627,816	627,816	627,816	627,816	627,816	627,816	627,816	627,816	
Incremento de la Economía local		627,816	627,816	627,816	627,816	627,816	627,816	627,816	627,816	627,816	
Externalidades Ambientales		0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Revegetación del área		0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTAL DE FUENTES	0	889,406	889,406	889,406	889,406	889,406	889,406	889,406	889,406	889,406	66,667

Cuentas	Horizonte del Proyecto (Años)										
	Invers.	Años de Operación									Liquid.
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Usos de Fondos											
Inversiones	100,000										
Costos de operaciones		667,055	667,055	667,055	667,055	667,055	667,055	667,055	667,055	667,055	
Costo de Producción		266,822	266,822	266,822	266,822	266,822	266,822	266,822	266,822	266,822	
- Costo de Mantenimiento		400,233	400,233	400,233	400,233	400,233	400,233	400,233	400,233	400,233	
Externalidades Sociales		41,200	0	0	0	0	0	0	0	0	
Costo de la Gestión Ambiental		41,200									

Externalidades Ambientales		167,733	167,733	167,733	167,733	167,733	167,733	167,733	167,733	167,733	
Perdida de la Cobertura Vegetal		44,489	44,489	44,489	44,489	44,489	44,489	44,489	44,489	44,489	
Sedimentación Río		3,128	3,128	3,128	3,128	3,128	3,128	3,128	3,128	3,128	
Alteración de la calidad del suelo (por derrames)		71,838	71,838	71,838	71,838	71,838	71,838	71,838	71,838	71,838	
Pérdida de la calidad del suelo, aire o fuentes hídricas por la generación de desechos domésticos tanto líquidos como sólidos		438	438	438	438	438	438	438	438	438	
Alteración de la calidad del aire por la generación de polvo y humo, por el uso de maquinarias y equipos.		10,326	10,326	10,326	10,326	10,326	10,326	10,326	10,326	10,326	
Incremento del Nivel del Ruido		714	714	714	714	714	714	714	714	714	
Incremento en la Generación de Vibraciones		36,800	36,800	36,800	36,800	36,800	36,800	36,800	36,800	36,800	
TOTAL DE USOS	100,000	875,988	834,788	834,788	834,788	834,788	834,788	834,788	834,788	834,788	0

FLUJO DE FONDOS NETOS	-100,000	13,418	54,618	54,618	54,618	54,618	54,618	54,618	54,618	54,618	66,667
FLUJO ACUMULADO	-100,000	-86,582	-31,963	22,655	77,273	131,891	186,510	241,128	295,746	350,364	417,031

TASA INTERNA DE RETORNO ECONOMICO (TIRE)	41.04%
VALOR PRESENTE NETO (10%)	202,796
RELACION BENEFICIO/COSTO (10%)	1.04

2. De acuerdo a los comentarios técnicos de la Dirección Forestal, mediante Memorando DIFOR-1025-2021, indican que *"el presente estudio no brinda detalles precisos de la superficie del espacio natural a ser intervenido dentro de las actividades proyecto, por lo tanto, la posibilidad de desarrollar y ejecutar dicha obra es viable para esta dirección técnico siempre y cuando se detalle en el presente estudio, la superficie del área a ser impactada y los árboles aislados que serán seleccionados para ser eliminados (talados). Lo anterior, ya que el promotor deberá cumplir con las normativas vigentes en el caso de tala árboles presentes en el polígono o desarrollar. así como el establecimiento la indemnización ecológica que corresponda..."*.

R//. La superficie de espacio natural a ser intervenida como se describió en el **punto 7.1 Características de la Flora** del Estudio de Impacto Ambiental. para el área de acopio y proceso, se enmarca dentro de un polígono de 5,860 m² el cual carece de vegetación significativa, ya que ha sido utilizado para actividades agropecuarias, observándose solamente gramíneas, árboles dispersos y cercas vivas conformadas por árboles aislados, que no serán talados en ninguna de las fases de este proyecto.



A. Cruz, 2022



A. Cruz, 2022



A. Cruz, 2022

En cuanto al área de extracción de material, se proyecta un polígono de 117,691 m² donde la superficie natural está conformada por arbustos, matorrales, rastrojos y en su mayor parte por material rocoso; la vegetación arbórea es nula dentro de este polígono.



A. Cruz, 2022



A. Cruz, 2022

3. En el EsIA, página 44, punto 5.4.2 Construcción/ejecución señala “Construcción de paso de maquinaria pesada: *Se contempla la construcción de cruces o camellones para circular dentro polígono extracción en área de trabajo donde no haya suficiente material aluvial para circular, utilizando material rocoso del mismo río. El propósito del mismo es la maquinaria pesada, pala y camiones volquetes, transiten sobre este camellón y no tenga contacto con el agua del río; además se contempla utilizar material de gran diámetro con el fin de permitir el desplazamiento de la microfauna y fauna acuática. Además, se construirán diques transversales en el área de extracción, los cuales ayudarán a mantener el cauce natural del río...*” Sin embargo, no se define los frentes de extracción, así como tampoco las coordenadas de ubicación de los camellones y diques transversales componen el proyecto por lo cual se requiere:

- a. Presentar coordenadas de ubicación los camellones sobre el cauce del río Varadero e indicar el alineamiento de estos.
- b. Presentar superficie y coordenadas de ubicación de los diques.
- c. Aclarar si el material a utilizar para la conformación de los camellones está contemplado en los 100,000 m³ a extraer por el proyecto. En caso contrario indicar el volumen de material adicional a extraer del río.
- d. Indicar las coordenadas de ubicación de “material gran diámetro con el fin de permitir el desplazamiento de la microfauna y fauna acuática” y describir el tipo de infraestructura a utilizar.

- e. Medidas de mitigación a implementar durante la construcción y operación del proyecto.
- f. Presentar las superficies y coordenadas de los frentes de extracción que contempla el proyecto y detallar mediante plano.

RESPUESTA//.

- a. Se prevé la construcción de dos cruces o camellones utilizando material rocoso del mismo rio para circular dentro del polígono de construcción:

Cruce o camellón	Punto	Coordenadas UTM WGS 84	
		Coordenada Este	Coordenada Norte
Cruce 1	Punto 1	512539.47	806152.00
	Punto 2	512569.58	806150.93
Cruce 2	Punto 1	512661.12	806171.61
	Punto 2	512674.06	806168.66



Ilustración 1: Cruces o Camellones – Imagen cortesía de Google Earth

Se contempla también para la construcción de estos cruces, utilizar tubos de hormigón de 90 cm en un ancho de río entre 10 y 30 metros aproximadamente, como se muestra en la siguiente figura.

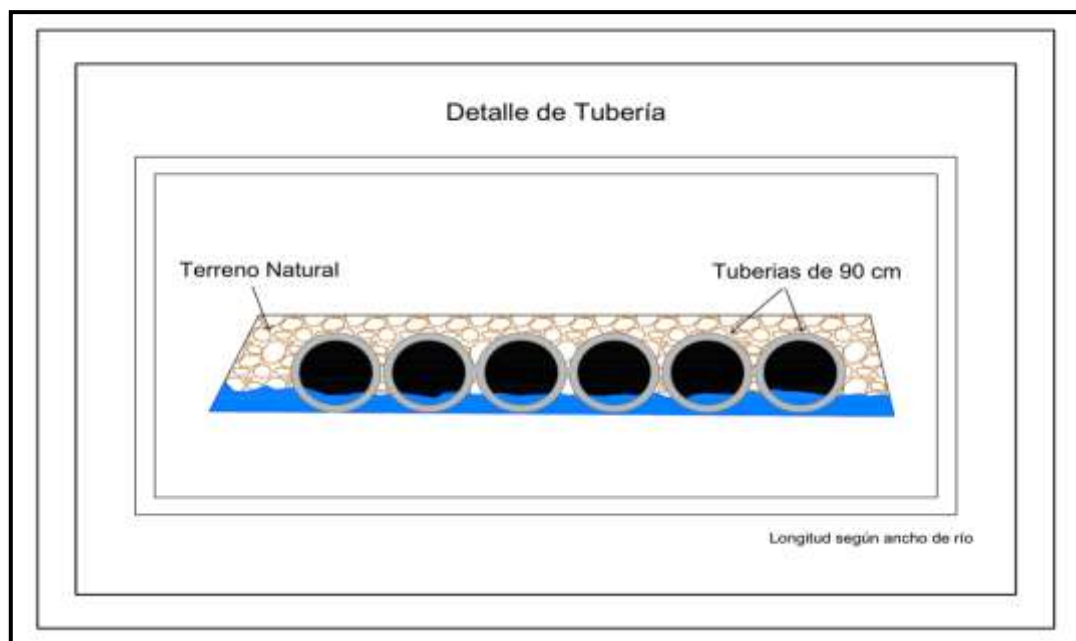


Ilustración 2: Detalle de tubos de hormigón para cruce o camellón.

b. Durante las operaciones de extracción el agua de escorrentía presentará sedimentos, por lo que se construirán temporalmente áreas rodeadas de diques de cierta altura, conformados del mismo material excavado con el fin de reducir la descarga de sedimentos en el cuerpo de agua. La ubicación y longitud de estas áreas (diques) se especifican en el siguiente cuadro.

Barrera o Dique	Longitud	Coordenadas UTM WGS 84	
		Coordenada Este	Coordenada Norte
Barrera o dique 1	166 m	512588.36	806074.13
		512542.61	806103.75
		512518.34	806126.53
		512515.36	806142.67
		512521.41	806156.20
		512532.08	806173.50

Barrera o Dique	Longitud	Coordenadas UTM WGS 84	
		Coordenada Este	Coordenada Norte
		512555.14	806186.10
Barrera o dique 2	66.8 m	512714.05	806175.74
		512705.22	806186.06
		512702.00	806199.89
		512705.39	806218.88
		512717.86	806233.78
Barrera o dique 3	55.6 m	512901.13	806162.99
		512891.46	806165.56
		512885.11	806172.80
		512881.86	806188.23
		512891.35	806205.18
Barrera o dique 4	134 m	513175.77	806397.08
		513149.23	806407.97
		513137.51	806424.34
		513141.96	806440.62
		513158.43	806449.33
		513183.48	806447.72
		513206.42	806439.31
Barrera o dique 5	149 m	513492.18	806406.87
		513477.01	806407.96
		513463.07	806419.45
		513450.51	806436.20
		513445.55	806473.70
		513452.18	806496.32
		513473.69	806521.00

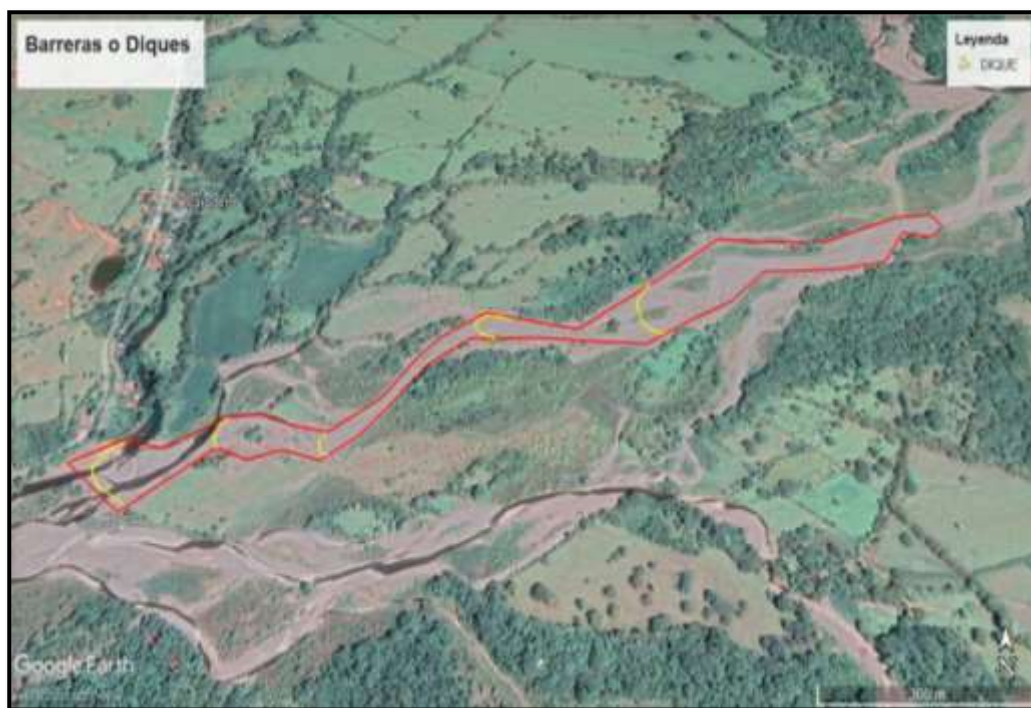


Ilustración 3: Ubicación de Barreras temporales o diques – Imagen cortesía de Google Earth

c. El material que se prevé utilizar para la construcción de cruces temporales y diques está contemplado dentro de los 100,000 m³ a extraer para este proyecto.

d. Como se describió en el punto a. se contempla la construcción de cruces temporales utilizando material pétreo de gran tamaño, excavado de los frentes de extracción, y tubos de 90 cm en un ancho de río entre 10 y 30 metros aproximadamente. Se prevé, además, como se menciona en el punto b. la construcción de barreras temporales o diques, con el fin de reducir la descarga de sedimentos en el cuerpo de agua. El material rocoso que se utilizará tanto para los cruces como para los diques será del mismo material que se excave en cada frente de extracción, seleccionando el de mayor diámetro con el fin de que estas adaptaciones temporales permitan el desplazamiento de la fauna acuática tanto a favor como en contra de la corriente y se ubicará en las coordenadas de construcción de cruces y diques descritas anteriormente.

e. Medidas de Mitigación a implementar.

- Se promueve que la fase principal de la construcción del proyecto se realice durante la época seca, a fin de disminuir la posibilidad de que las aguas de escorrentía superficial acarreen sedimento hacia las partes bajas.

- Adecuar los espacios de excavación evitando el incremento de sedimentos provenientes de la misma, de tal manera que no se generen fenómenos de escorrentía con materiales naturales arrastrados por las corrientes naturales de aguas lluvia.
- No dejar apilado material pétreo, más de 2 m de altura que afecte el normal flujo de las aguas pluviales.
- Supervisar que la circulación de equipo pesado se limite al área de trabajo.
- Se deberán realizar monitoreos de las concentraciones de sólidos suspendidos en el agua a manera de verificar que la contención de sedimentos tenga la efectividad esperada.
- Supervisar que el equipo que utilice combustible y lubricantes se mantenga en buenas condiciones mecánicas, para evitar que ocurran fugas.
- Supervisar que se apliquen medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad del agua, ruido y aire, tanto en la fase de construcción como en la de operación.
- Supervisar que no sean vertidas aguas negras ni arrojar residuos sólidos al cuerpo de agua.
- Velar que no ocurran pérdidas de combustible o lubricantes o de otro tipo de sustancias tóxicas en el suelo, que puedan filtrarse a las aguas.
- Asegurarse de que la estructura de drenaje a utilizar (tubo de alcantarilla) se adapten a la configuración del cauce natural y que idealmente sean tan anchas como el canal activo.
- Minimizar los cambios en el cauce natural y el volumen de excavación.
- Ubicar los cruces donde el alineamiento del arroyo sea recto, estable y no cambie su geometría

f. Se contemplan cuatro frentes de extracción dentro del polígono, a continuación, se presentan las coordenadas y superficies.

Frente de Extracción	Superficie	Coordenadas UTM WGS 84	
		Coordenada Este	Coordenada Norte
Frente de extracción 1	3,930 m ²	512542.62	806126.80
		512554.99	806117.73
		512571.31	806113.75

Frente de Extracción	Superficie	Coordenadas UTM WGS 84	
		Coordenada Este	Coordenada Norte
		512588.96	806120.13
		512639.30	806147.01
		512650.77	806160.16
		512661.36	806176.15
		512665.80	806191.77
		512620.77	806173.19
		512587.45	806167.56
		512560.83	806138.00
Frente de extracción 2	7,402 m ²	512801.40	806170.50
		512825.06	806179.60
		512887.82	806157.75
		512947.57	806202.73
		512992.94	806262.47
		512983.81	806270.37
		512898.91	806200.21
		512796.50	806225.95
Frente de extracción 3	5,896 m ²	513131.94	806405.34
		513329.77	806398.03
		513327.74	806413.34
		513158.11	806451.99
Frente de extracción 4	17,830 m ²	513623.33	806489.35
		513703.38	806563.10
		513851.89	806566.76
		513942.00	806581.26
		513996.79	806659.99

Frente de Extracción	Superficie	Coordenadas UTM WGS 84	
		Coordenada Este	Coordenada Norte
		513948.45	806662.45
		513829.39	806592.57
		513632.48	806588.56
		513589.26	806508.58

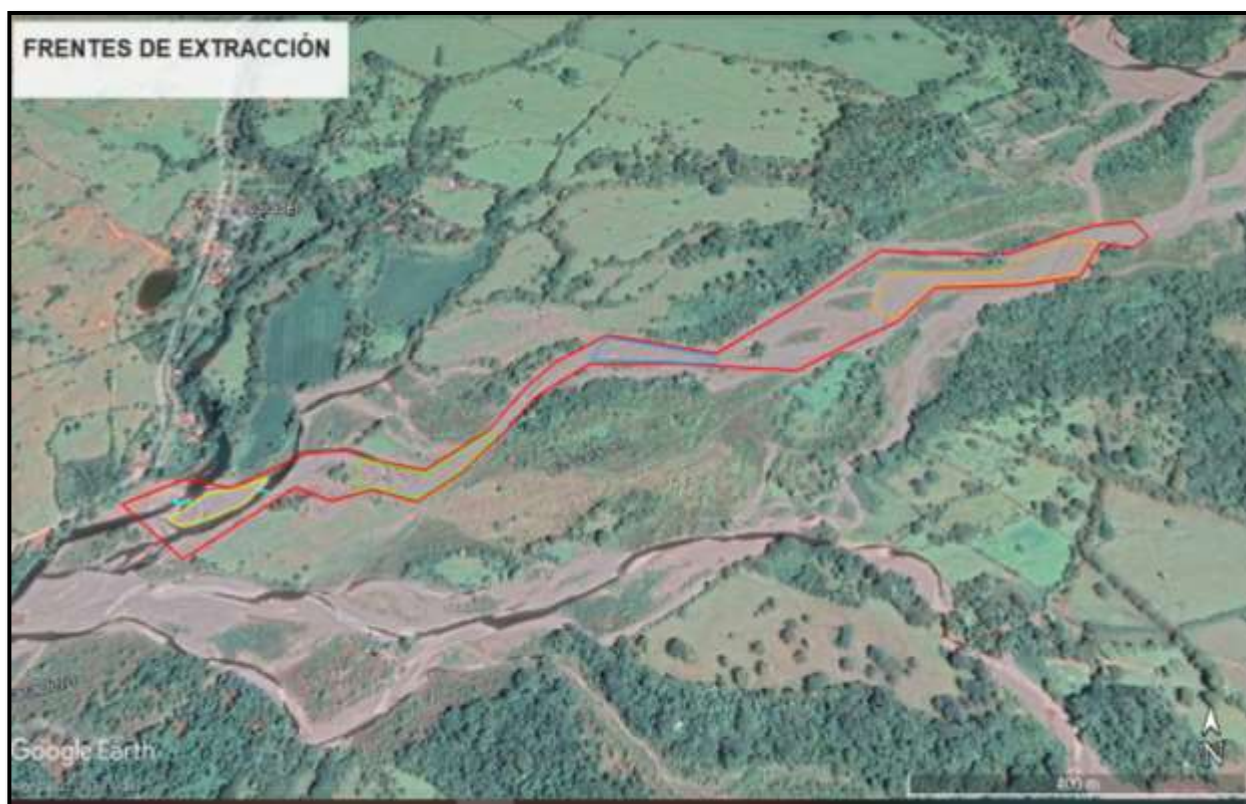


Ilustración 4: Frentes de Extracción – Imagen cortesía de Google Earth

4. En las páginas de la 66 a la 71 del EslA, se presenta los resultados de análisis de calidad de aire y monitoreo de ruido ambiental; sin embargo, los mismos no están firmados por el profesional responsable de su elaboración. Por otro lado, estos resultados señalan en relación a los equipos utilizados, para la medición de calidad de aire que *"en cuanto a la calidad del aire en el área del proyecto se colocó un punto monitoreo por un periodo de 1 hora. El equipo utilizado fue un medidor de emisiones en tiempo real a través de: EPAM-5000, número de serie 07134156..."* y para el monitoreo de ruido que *"El equipo es*

marca EXTECH modelo 407750...”, no obstante, estos equipos no coinciden con los descritos en los certificados de calibración (copias simples) que se integran en los anexos del EsIA (páginas 249 a la 252). Por lo cual se requiere:

a. Presentar Informes de análisis de calidad de aire y de ruido ambiental original o copia notariada, considerando lo en el Código Judicial Título II, artículo 833 se indica: *"los documentos se aportarán al proceso originales o en copias de conformidad con lo dispuesto en este Código. Las copias podrán consistir en transcripción o reproducción mecánica, química o por cualquier otro medio científico. Las reproducciones deben ser autenticadas por el funcionario público encargado de la custodia del original, a menos que sean compulsadas del original o en copia auténtica en inspección judicial y salvo que la ley disponga otra cosa"* y adjuntar los certificados calibración, los cuales deben coincidir con los equipos indicados en los informes.

RESPUESTA//.

Ver informe en la sección anexos.

5. En el EsIA. página 73, punto 6.8. Identificación de los sitios a inundaciones. *"El área donde se llevará a cabo el proyecto se encuentra en zona con bajo susceptibilidad a inundaciones según el mapa de susceptibilidad a inundaciones..."* Sin embargo, en este mismo punto, menciona lo siguiente *"Un análisis preliminar de vulnerabilidad realizado por el BID con el departamento de Gestión Riesgo Municipal de Mariato (2018), identificó el riesgo por inundación ... a causa del desbordamiento de los ríos Suay, Palo Seco, Higueronoso, Quebro, Pavo, Playita y Varadero y de algunas quebradas caudalosa."* Por otro lado, en el estudio hidrológico página 196, en los resultados y conclusiones se indica *"en cuanto al comportamiento del cauce a lo largo de la zona de influencia se ha realizado una simulación mediante el software HEC-RAS. Por Tratarse de una llanura inundable los límites se extienden más allá del cauce..."* Aunado a esto, conforme a los aportes los autores claves (autoridades), efectuados a través de encuestas señalan lo siguiente: *"Levantar el tramo de carretera desde Los Ranchitos hasta la entrada del Reyes Chaves en el ramal a Varadero considerando que es un área altamente inundable "*. Por lo cual se solicita:

- a. Integrar en el Plan de Manejo Ambiental, medidas de mitigación para asegurar el desarrollo del proyecto y evitar afectaciones a sus colindancias en caso de ocurrir eventos naturales fortuitos.
- b. Presentar las coordenadas de ubicación e indicar las distancias de las residencias más cercanas a los frentes de extracción.

c. Indicar a través mapa o planos las planicies de inundación del río Varadero con relación a las viviendas más próximas a los frentes de extracción.

RESPUESTA//

a. Se incorporan al Plan de Manejo Ambiental del proyecto en mención las siguientes medidas de mitigación para asegurar el desarrollo del proyecto y evitar afectaciones a sus colindancias en caso de ocurrir eventos naturales fortuitos.

- Se promueve que la fase principal de la construcción del proyecto se realice durante la época seca, a fin de disminuir la posibilidad de que las aguas de escorrentía superficial acarreen sedimento hacia las partes bajas.
- En los sitios de disposición de estériles, se maneja el drenaje adecuadamente, colocando, cuando es necesario, filtros de desagüe para permitir el paso del agua, microfauna y fauna acuática.
- Asegúrese de que las alcantarillas a utilizar estén a su máxima capacidad, limpias y libres de escombros y de maleza que pudieran obstruir a las estructuras.
- Realice mantenimiento periódico y limpieza del canal a fin de conservar las alcantarillas protegidas y libres de escombros que pudieran tapar el tubo.
- Mantenimiento periódico de calidad de agua, aire y ruido.
- Implementar un programa de capacitación previa y durante el desarrollo de la construcción, para concientizar al personal en el manejo ambiental de las labores a realizar en el río.
- Construcción de estructuras hidráulicas (cunetas, canaletas, alcantarillas, etc), que ayuden el manejo de desagües pluviales, para dirigir la escorrentía por sitios controlables.
- Cubrir con gramíneas nativas las zonas que hayan sido expuestas por la actividad de extracción, o zonas que muestren inestabilidad.
- Contar con infraestructuras de desalojo para casos de emergencia.
- Mantener un Plan de Evacuación.
- Identificar las zonas susceptibles a inundaciones o inestabilidad y establecer las zonas de seguridad.

- Los frentes de trabajo deberán contar con el equipo adecuado para remover el material producto de deslizamientos, desprendimientos o prestar ayuda en caso de inundaciones o accidente dentro del cauce del río.
- Mantener la vigilancia sobre el aumento repentino del nivel de las aguas.
- Mantener la vigilancia sobre el aumento en la turbulencia de las aguas, transporte de árboles, ramas y troncos.
- Coordinar con el Sistema Nacional de Protección Civil su asistencia para la atención del incidente.

Además se incorporan al Plan de Contingencias del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto en mención, las siguientes medidas, según la Guía Municipal de Gestión de Riesgos de Desastres en Panamá presentada por parte de la Dirección General del sistema Nacional de Protección Civil (DG-SINAPROC), con apoyo del centro de coordinación para la Prevención de Desastres Naturales en América Central y el Caribe (CEPREDENAC), al Plan de Contingencias en caso de ocurrir eventos naturales fortuitos (inundación).

- La estabilización de taludes o la construcción de diques/muros para proteger a las poblaciones ubicadas en las zonas de inundación
- Coordinar la ayuda y asistencia humanitaria para atender a las personas afectadas.
- Coordinar con el Ministerio de Desarrollo Social (MIDES) la atención de personas afectadas.
- Organizar los comités o grupos de rescate o soporte.
- Divulgar mensajes a través de emisoras de la localidad de manera precisa y adecuada a la población afectada sobre las rutas de evacuación seguras y los sitios de albergue.
- Poner en práctica los protocolos de manejo de albergues y ubicar sitios de rescate.
- Construir a los afectados sobre enseres básicos que debe llevar las personas evacuadas (kit personal, medicinas, leche cuando hay lactantes o enfermos que deben tomar medicamentos específicos, etc.).
- Levantar el censo de la población afectada (pérdida parcial o total), como también de la infraestructura dañada.
- Tomar medias previas para proveer ayuda económica y psicológica de los afectados, cuando fuera necesario.

En respuesta a los incisos b y c. Como se mencionó en la página 72 del Estudio de Impacto Ambiental presentado, punto **6.8 Identificación de sitios propensos a inundaciones**, el área donde se llevará a cabo el proyecto se encuentra en zona con baja susceptibilidad a inundaciones según el mapa de susceptibilidad a inundaciones, por cuenca del Atlas Ambiental de la República de Panamá. Sin embargo, el distrito de Mariato, ha registrado riesgos ambientales por inundaciones en las comunidades de: La Loma, Higuerones, vía a Furniales en el corregimiento de Quebro, Cascajillos en el Corregimiento de Arenas, Varadero y Puerto la Playita en el corregimiento de Cacao. Según consultas realizadas a la comunidad, zonas adyacentes al río Varadero presentan terrenos sujetos a inundar, y siguiendo la topografía, existen áreas bajas y geomorfológicamente, existen áreas de terreno compuesto primariamente de material depositado no consolidado, derivado de sedimentos transportados por el río, lo que permitió levantar dos posibles áreas o llanuras de inundación en época lluviosa. La distancia mínima de las viviendas más cercanas con respecto al frente de extracción más próximo oscila entre 100 y 170 metros aproximadamente.

Posible Área o Llanura de inundación	Superficie	Coordenadas UTM WGS 84	
		Coordenada Este	Coordenada Norte
Posible Área o Llanura de inundación 1	155,669 m ²	512591.47	805989.00
		512727.83	805905.34
		512949.87	805938.18
		512999.12	806054.28
		512990.25	806215.02
		512949.83	806316.79
		512817.73	806343.95
		512679.31	806316.38
		512613.79	806243.07
		512559.26	806167.93
		512551.16	806095.20
Posible Área o Llanura de inundación 2	162,307 m ²	513336.00	806098.00
		513496.00	806210.00

Posible Área o Llanura de inundación	Superficie	Coordenadas UTM WGS 84	
		Coordenada Este	Coordenada Norte
		513563.53	806401.49
		513502.53	806544.17
		513437.24	806609.44
		513227.94	806557.24
		513133.35	806458.63
		513117.38	806305.92
		513171.38	806183.95

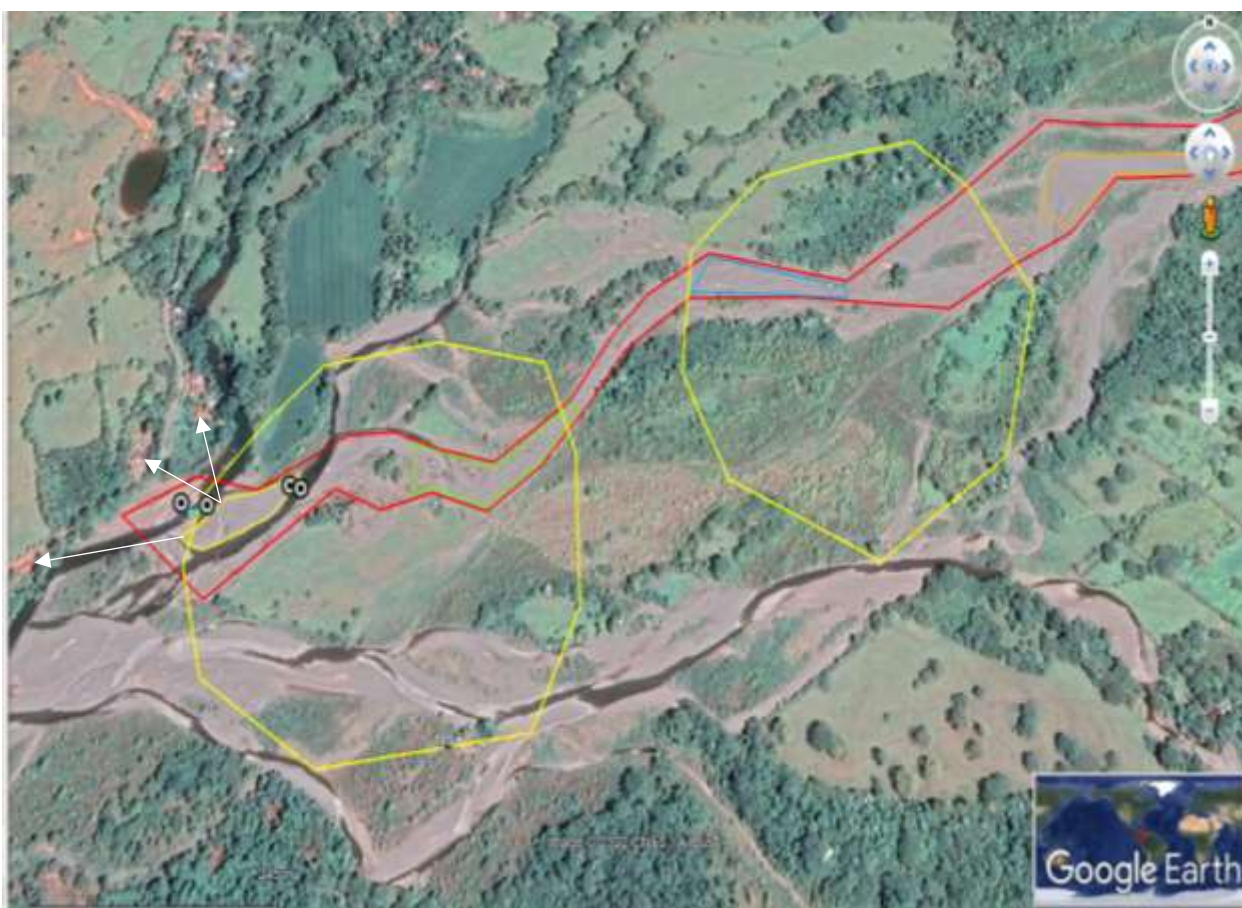


Ilustración 5: Posibles áreas o llanuras de inundación en época lluviosa – Imagen cortesía de Google Earth.

6. En el EsIA página 85 punto 7.3.1 Representatividad de los ecosistemas, se indica *"En cuanto al área de influencia directa del proyecto se considera ecosistemas representativos, aunque se prevé no serán afectados por el proyecto las zonas riparias ya que son sitios importantes para la conservación de la fauna acuática y el bosque de galería del río Varadero, ya que estos protegen los bancos del río..."* por lo cual, se solicita:

a. Definir mediante coordenadas los sitios considerados ecosistemas representativos dentro del área de influencia directa del proyecto.

RESPUESTA//.

Dentro del proyecto polígono de extracción se visualiza una gran cantidad de material acumulado en bancos distribuidos en todo el ancho del río, lo que forma canales por donde circula el cauce del mismo, por lo que dentro de éste se presenta una cobertura vegetal muy baja constituida principalmente por arbustos, matorrales y rastrojos. En cuanto al polígono de acopio y proceso, este carece de vegetación significativa, ya que ha sido utilizado anteriormente para actividades agropecuarias, observándose solamente gramíneas, árboles dispersos y cercas vivas conformadas por árboles de mediano a gran tamaño, que no serán talados en ninguna de las fases de este proyecto. Dicho lo anterior se aclara que dentro del área de influencia directa del proyecto no existen áreas consideradas como ecosistemas representativos

7. En el EsIA páginas 112 al a 115, se presenta el **Cuadro 23. Cronograma de Ejecución del Plan de Manejo Ambiental**, con sus respectivos programas tales como Manejo de Aprovechamiento Forestal, Protección de Ecosistemas Sensibles, Manejo Final de Residuos, entre otros; mientras que en el Cuadro 17. Plan de Manejo Ambiental, en las páginas 101 a la 108, describen programas de mitigación distintos a los plasmados en el cronograma. Por lo cual se requiere:

a. Unificar y presentar el Plan de Manejo Ambiental y su cronograma de ejecución, donde ambos puntos reflejen, de forma cónsona, los programas y medidas a implementar durante la construcción y operación del proyecto.

RESPUESTA//.

En el siguiente cuadro se presenta el Cronograma de Ejecución del Plan de Manejo Ambiental unificado al Plan de Manejo Ambiental, cuya frecuencia de seguimiento y monitoreo se basa en el tiempo de ejecución de la obra (365 días calendario) .

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	PERIODO DE EJECUCIÓN	FRECUENCIA DE SEGUIMIENTO
PROGRAMA DE MITIGACIÓN SOBRE EL COMPONENTE AIRE		
Mantenimiento preventivo a los equipos y maquinaria para evitar la emisión de contaminantes.	Etapa de Construcción	Trimestral
Se documentará el programa preventivo y los servicios realizados, así mismo se deberá controlar el no exceder los niveles máximos permisibles de ruido, de acuerdo a la normatividad vigente.	Etapa de Construcción y Operación	Trimestral
Se cubrirá con lonas los camiones que transporten el material que no contenga el porcentaje de humedad necesario para evitar emisiones de partículas sólidas.	Etapa de Construcción y Operación	Diaria
Los vehículos y maquinaria de combustión interna que se utilicen en el proyecto se sujetarán a un mantenimiento periódico, para evitar emisiones a la atmósfera de compuestos contaminantes.	Etapa de Construcción y Operación	Trimestral
Las fechas de servicio para los vehículos y maquinaria se registrarán en una bitácora.	Etapa de Construcción y Operación	Semanal
Se deberá mantener húmedo el suelo del área de tráfico vehicular en esposa seca, con la finalidad de evitar la emisión de polvos a las áreas contiguas.	Etapa de Construcción y Operación	Diaria
Las actividades de extracción del banco de material, traslado y apile de material, deberán realizarse tratando de minimizar la generación de polvos. Se recomienda que esta área quede protegida del viento, ubicándola en una zona con arbolado, para que estos sirvan como cortina rompe viento.	Etapa de Operación	Diaria
Dotar a todo el personal trabajador del proyecto del equipo de protección personal completo y supervisar el uso correcto del mismo.	Etapa de Construcción y Operación	Diaria

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	PERIODO DE EJECUCIÓN	FRECUENCIA DE SEGUIMIENTO
PROGRAMA DE MITIGACIÓN SOBRE EL COMPONENTE AGUA		
El banco de material extraído se trasladará directamente a la zona de cribado y comercialización, evitando con esto la afectación de nuevas áreas y la obstrucción del flujo hidráulico.	Etapa de Operación	Diaria
El manejo se hará de manera que se evite la dispersión del material, así como afectaciones a terceros o al cuerpo de agua	Etapa de Operación	Diaria
El área seleccionada para depósito de material estéril deberá evitar entre otros aspectos afectación al paisaje, obstrucción y contaminación del cauce del río.	Etapa de Operación	Diaria
Contratar los servicios de mantenimiento a través de empresas contratistas dedicadas a realizar procesos de mantenimientos preventivos y correctivos a vehículos pesados (en talleres externos), asegurando el buen funcionamiento de los equipos, disminuyendo al máximo los riesgos para las personas y los efectos negativos sobre el medio ambiente.	Etapa de Construcción y Operación	Trimestral
Deberán colocarse suficientes letrinas portátiles, de acuerdo al número de personas involucradas en el proyecto bajo estudio.	Etapa de Construcción y Operación	Semanal
Las descargas sanitarias provenientes de este servicio no deberán descargarse a cuerpos de agua o subsuelo.	Etapa de Construcción y Operación	Semanal
Cumplir con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019 medio ambiente y protección de la salud. Seguridad. Calidad del agua. Descarga de efluentes líquidos a cuerpos y masas de aguas continentales y marinas.	Etapa de Construcción y Operación	Diaria

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	PERIODO DE EJECUCIÓN	FRECUENCIA DE SEGUIMIENTO
Se evitará el balconeo y derrame del material rezagado a los lados del camino de acceso, ya que esta práctica incrementa la turbiedad y acarreo de sedimentos en el agua.	Etapa de Construcción y Operación	Diaria
No deberá modificarse el cauce de los cuerpos de agua presentes en el área de influencia del proyecto.	Etapa de Operación	Diaria
Por ningún motivo el material producto de excavaciones se depositará en el cauce del río, o en sitios donde se requiera alterar o derribar vegetación primaria arbórea y arbustiva	Etapa de Operación	Diario
Por ningún motivo se utilizará almacenará tierra, grava o piedra suelta en el cauce, ya que estos son grandes portadores de sedimento, provocando el asolve de presas.	Etapa de Operación	Diaria
Se promueve que la fase principal de la construcción del proyecto se realice durante la época seca, a fin de disminuir la posibilidad de que las aguas de escorrentía superficial acarreen sedimento hacia las partes bajas.	Etapa de Construcción y Operación	Diaria
Adecuar los espacios de excavación evitando el incremento de sedimentos provenientes de la misma, de tal manera que no se generen fenómenos de escorrentía con materiales naturales arrastrados por los corrientes naturales de aguas lluvia.	Etapa de Operación	Diaria
No dejar apilado material pétreo, más de 2 m de altura que afecte el normal flujo de las aguas pluviales.	Etapa de Operación	Diaria
Supervisar que la circulación de equipo pesado se limite al área de trabajo.	Etapa de Construcción y Operación	
Se deberán realizar monitoreos de las concentraciones de sólidos suspendidos en el agua a manera de verificar que la contención de sedimentos tenga la efectividad esperada.	Etapa Operación	Mensual

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	PERIODO DE EJECUCIÓN	FRECUENCIA DE SEGUIMIENTO
Supervisar que el equipo que utilice combustible y lubricantes se mantenga en buenas condiciones mecánicas, para evitar que ocurran fugas.	Etapa de Construcción y Operación	Trimestral
Supervisar que se apliquen medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad del agua, ruido y aire, tanto en la fase de construcción como en la de operación.	Etapa de Construcción y Operación	Trimestral
Supervisar que no sean vertidas aguas negras ni arrojar residuos sólidos al cuerpo de agua.	Etapa de Construcción y Operación	Diaria
Velar que no ocurran pérdidas de combustible o lubricantes o de otro tipo de sustancias tóxicas en el suelo, que puedan filtrarse a las aguas.	Etapa de Construcción y Operación	Diaria
Asegurarse de que la estructura de drenaje a utilizar (tubo de alcantarilla) se adapten a la configuración del cauce natural y que idealmente sean tan anchas como el canal activo.	Etapa de Construcción y Operación	Mensual
Minimizar los cambios en el cauce natural y el volumen de excavación.	Etapa de Construcción y Operación	Diaria
Ubicar los cruces donde el alineamiento del arroyo sea recto, estable y no cambie su geometría	Etapa de Construcción y Operación	Mensual
PROGRAMA DE MITIGACIÓN SOBRE EL COMPONENTE SUELO		
Para controlar la erosión se evitará el flujo directo sobre las superficies intervenidas conformando muros o diques transversales con el material presente en el sitio que sirvan de barreras para que el cauce o flujo del río no entre directamente al lugar de la extracción y logre arrastrar material.	Etapa de Operación	Diaria
Adecuación de espacios de excavación evitando el incremento de sedimentos provenientes de la misma, de tal manera que no se generen	Etapa de Operación	Diaria

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	PERIODO DE EJECUCIÓN	FRECUENCIA DE SEGUIMIENTO
fenómenos de escorrentía con materiales naturales arrastrados por los corrientes naturales de aguas lluvia		
No se permitirá la circulación de maquinaria y equipo fuera de las rutas y de las áreas de trabajo preestablecidas, a menos que sea absolutamente necesario.	Etapa de Construcción y Operación	Diaria
No se permitirá la formación de “atajos” entre los caminos establecidos para la circulación de maquinaria y vehículos.	Etapa de Construcción y Operación	Diaria
Las actividades de reparación y/o mantenimiento de los equipos y maquinaria se deben realizar en el área de taller mecánico o en talleres mecánicos externos que cuenten con la infraestructura necesaria. De ser necesario un mantenimiento in-situ, deberán emplearse bandejas para contención y recolección de derrames y realizarse lejos de los cuerpos de agua. Los residuos que se generen de este mantenimiento deberán ser almacenados en tambos debidamente etiquetados dentro del almacén temporal de residuos peligrosos, los cuales se entregarán para su manejo y disposición final a empresas autorizadas.	Etapa de Construcción y Operación	Trimestral
Las descargas sanitarias, no deberán descargarse al suelo natural o subsuelo sin autorización. Se verificará el manejo y disposición de las descargas sanitarias.	Etapa de Construcción y Operación	Semanal
Se deberán construir obras para manejo de escorrentías como barreras o diques evitándose con esto la erosión hídrica.	Etapa de Construcción y Operación	Diaria
En los sitios de disposición de estériles, se maneja el drenaje adecuadamente, colocando, cuando es necesario, filtros de desagüe para permitir el paso del agua.	Etapa de Operación	Semanal

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	PERIODO DE EJECUCIÓN	FRECUENCIA DE SEGUIMIENTO
Implementar un programa de capacitación previa y durante el desarrollo de la construcción, para concientizar al personal en el manejo ambiental de las labores a realizar en el río.	Etapa de Construcción y Operación	Semestral
Mantener el equipo y maquinaria en buenas condiciones mecánicas.	Etapa de Construcción y Operación	Mensual
No alterar las riberas del río, ni durante ni después de la extracción.	Etapa de Construcción y Operación	Diaria
PROGRAMA DE MITIGACIÓN SOBRE EL COMPONENTE FAUNA		
Deberá prohibirse la caza, captura y tráfico de especies de fauna silvestre, tanto en los terrenos del proyecto, como en sus colindancias.	Etapa de Construcción y Operación	Diaria
Deberán realizarse campañas ecológicas entre los obreros, con la finalidad de fomentar una educación ambiental de respeto, protección y conservación de La naturaleza. Se dejarán algunos troncos y ramas que puedan servir de refugio o anidación de la fauna silvestre que permanezca en la zona. Se colocarán letreros restrictivos para la caza.	Etapa de Construcción y Operación	Trimestral
PROGRAMA DE MITIGACIÓN SOBRE EL COMPONENTE PAISAJE		
Los residuos sólidos no peligrosos deberán almacenarse en contenedores con tapa colocados en sitios estratégicos al alcance de los trabajadores, para posteriormente trasladarlos al relleno sanitario; asegurándose de que no se dispersen con el viento.	Etapa de Construcción y Operación	Diaria
Deberán implementarse políticas de cuidado y protección al medio ambiente, entre los trabajadores, de manera de garantizar que los trabajos se realicen de manera que se afecte lo menos posible al medio ambiente.	Etapa de Construcción y Operación	Mensual
En la etapa de abandono del proyecto, se deberá cuidar que los cortes y pendientes se suavicen y se apliquen los tratamientos adecuados, para con	Etapa de Abandono	-

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	PERIODO DE EJECUCIÓN	FRECUENCIA DE SEGUIMIENTO
<p>esto contribuir a minimizar el impacto generado, ya que, de no hacerse, como suele suceder en algunos bancos de material, el suelo quedaría expuesto a la erosión. Deberá también estabilizarse los taludes para evitar deslizamientos de tierra.</p>		
PROGRAMA SOCIAL		
<p>Es fundamental resguardar la salud de los trabajadores que colaboren en la obra y evitar al máximo, posibles accidentes; por lo que el promotor deberá solicitar que los contratistas cuenten con personal capacitado para realizar las diferentes actividades contempladas en esta etapa y les sea proporcionado el equipo de protección de seguridad, acorde a las actividades que realicen.</p>	<p>Etapa de Construcción y Operación</p>	<p>Diaria</p>
<p>Verificar que todo el personal en obra utilice el equipo de protección proporcionado en los casos donde aplique y se conduzca conforme a los lineamientos de seguridad establecidos en el programa de seguridad e higiene de la empresa.</p>	<p>Etapa de Construcción y Operación</p>	<p>Diaria</p>
<p>Se deberán realizar acciones de señalización en el predio para evitar accidentes de trabajo.</p>	<p>Etapa de Construcción y Operación</p>	<p>Diaria</p>
<p>Se realizarán acciones de señalización dentro del predio y en la periferia para indicar las zonas de riesgo y el tipo de trabajos que se están realizando tanto al personal interno como a la población civil que habita o transita en las colindancias del predio.</p>	<p>Etapa de Construcción y Operación</p>	<p>Diaria</p>
<p>Se deberá sensibilizar a todos los trabajadores sobre la importancia de cumplir con todas las medidas arriba mencionadas a fin de hacer un adecuado manejo de residuos, contar con equipo de protección personal</p>	<p>Etapa de Construcción y Operación</p>	<p>Semestral</p>

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	PERIODO DE EJECUCIÓN	FRECUENCIA DE SEGUIMIENTO
y herramientas de trabajo en buen estado y cuidar y preservar las características biológicas y ambientales de la zona.		
Si se realizan trabajos nocturnos, el contratista debe garantizar la iluminación adecuada de las zonas de trabajo y colocar rótulos lumínicos alimentados por energía solar.	Etapa de Construcción y Operación	Diaria
El contratista debe proceder a la contratación de personal (banderilleros), dos por cada frente de trabajo para controlar el paso de vehículos durante la construcción de la obra.	Etapa de Construcción y Operación	Diaria
Proporcionar el equipo de protección personal (EPP) a todos los empleados del proyecto, es decir mascarilla, casco, chalecos reflectivos, guantes, botas, cinturones de seguridad, gafas, etc. o el equipo que se necesario para las diferentes actividades que se realicen en el proyecto.	Etapa de Construcción y Operación	Diaria
Mantener un encargado o supervisor de seguridad en cada área de trabajo, que oriente las medidas para evitar accidentes, lesiones y enfermedades que puedan surgir u ocurran en el curso del trabajo a realizar.	Etapa de Construcción y Operación	Diaria
Capacitar al personal sobre prácticas para disminuir o evitar los riesgos de enfermedades infectocontagiosas, así como afectaciones a la salud relacionados a las actividades de la construcción.	Etapa de Construcción y Operación	Semestral
Atender, de manera inmediata, cualquier foco de enfermedades o contaminación en el área de trabajo.	Etapa de Construcción y Operación	Diaria
PROGRAMA DE MANEJO DE INFRAESTRUCTURAS TEMPORALES		
Las áreas que mantengan infraestructuras temporales deberán estar delimitadas, señalizadas y no debe permitirse el acceso a personas ajenas al	Etapa de Construcción y Operación	Semanal

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	PERIODO DE EJECUCIÓN	FRECUENCIA DE SEGUIMIENTO
proyecto.		
Deberá contarse con un área habilitada para el cambio de ropa de los trabajadores y guardar sus pertenencias.	Etapa de Construcción y Operación	Diaria
El campamento deberá contar con los servicios básicos de agua, energía eléctrica y baños portátiles para los trabajadores.	Etapa de Construcción y Operación	Diaria
Conformar, compactar el terreno y mantener un drenaje adecuado del área.	Etapa de Operación	Diaria
El almacenamiento de los materiales deberá realizarse por tipo. En el caso de que se acumule arena, o cualquier otro que pueda ser dispersado por el polvo, deberá cubrirse con lonas.	Etapa de Operación	Diaria
Las áreas destinadas para realizar cambios de aceites del equipo deberán contar con coberturas impermeables para no permitir la infiltración de aceites y grasas en el suelo.	Etapa de Construcción y Operación	Semanal
Una vez termine la labor de mantenimiento de cada equipo, las sustancias recogidas deberán ser traspasadas por medio de embudos a tanques de 55 galones (aproximadamente) para su traslado fuera de las áreas de construcción.	Etapa de Construcción y Operación	Trimestral
Deberá existir un lugar seco y fresco para la colocación temporal de los tanques de 55 galones con aceites usados para su transporte hacia una empresa recicladora.	Etapa de Construcción y Operación	Semanal
Contar con extintores de incendios de acuerdo a las normas de seguridad del Cuerpo de Bomberos, botiquín de primeros auxilios, números de emergencia, etc.	Etapa de Construcción y Operación	Diaria

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	PERIODO DE EJECUCIÓN	FRECUENCIA DE SEGUIMIENTO
Todos los productos químicos que sean manejados para el uso en el proyecto deberán contar con las hojas MSDS.	Etapa de Construcción y Operación	Diaria
Mantener el área limpia y organizada.	Etapa de Construcción y Operación	Diaria
Colocar señalizaciones informativas, prohibitivas y de prevención.	Etapa de Construcción y Operación	Diaria
Colocación de recipientes para la recolección de los desechos inorgánicos de los trabajadores: recipientes de comida, lata, cartuchos, etc. y los propios de la construcción.	Etapa de Construcción y Operación	Diaria
PROGRAMA DE MITIGACIÓN EN CASO DE EVENTOS NATURALES FORTUITOS – INUNDACIÓN – TEMPORADA LLUVIOSA		
Se promueve que la fase principal de la construcción del proyecto se realice durante la época seca, a fin de disminuir la posibilidad de que las aguas de escorrentía superficial acarreen sedimento hacia las partes bajas.	Etapa de Construcción y Operación	Diaria
En los sitios de disposición de estériles, se maneja el drenaje adecuadamente, colocando, cuando es necesario, filtros de desagüe para permitir el paso del agua, microfauna y fauna acuática.	Etapa de Operación	Semanal
Asegúrese de que las alcantarillas a utilizar estén a su máxima capacidad, limpias y libres de escombros y de maleza que pudieran obstruir a las estructuras.	Etapa de Construcción y Operación	Semanal
Realice mantenimiento periódico y limpieza del canal a fin de conservar las alcantarillas protegidas y libres de escombros que pudieran tapar el tubo.	Etapa de Construcción y Operación	Semanal
Mantenimiento periódico de calidad de agua, aire y ruido.	Etapa de Construcción y Operación	Mensual
Implementar un programa de capacitación previa y durante el desarrollo de la construcción, para concientizar al personal en el manejo ambiental de las	Etapa de Construcción y Operación	Semestral

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	PERIODO DE EJECUCIÓN	FRECUENCIA DE SEGUIMIENTO
labores a realizar en el río.		
Construcción de estructuras hidráulicas (cunetas, canaletas, alcantarillas, etc), que ayuden el manejo de desagües pluviales, para dirigir la escorrentía por sitios controlables.	Etapa de Operación	Semanal
Cubrir con gramíneas nativas las zonas que hayan sido expuestas por la actividad de extracción, o zonas que muestren inestabilidad.	Etapa de Abandono	Puntual
Contar con infraestructuras de desalojo para casos de emergencia.	Etapa de Construcción y Operación	Mensual
Mantener un Plan de Evacuación.	Etapa de Construcción y Operación	Mensual
Identificar las zonas susceptibles a inundaciones o inestabilidad y establecer las zonas de seguridad.	Etapa de Construcción y Operación	Semanal
Los frentes de trabajo deberán contar con el equipo adecuado para remover el material producto de deslizamientos, desprendimientos o prestar ayuda en caso de inundaciones o accidente dentro del cauce del río.	Etapa de Construcción y Operación	Diaria
Mantener la vigilancia sobre el aumento repentino del nivel de las aguas.	Etapa de Construcción y Operación	Diaria
Mantener la vigilancia sobre el aumento en la turbulencia de las aguas, transporte de árboles, ramas y troncos.	Etapa de Construcción y Operación	Diaria
Coordinar con el Sistema Nacional de Protección Civil su asistencia para la atención del incidente.	Etapa de Construcción y Operación	Semanal

8. En el EsIA. páginas 117 a la 118, se indica "Artículo 33: “Una vez admitido para evaluación un Estudio de Impacto Ambiental, la ANAM hoy MI AMBIENTE a través de la Dirección de Evaluación y Ordenamiento Ambiental y de las Administraciones Regionales correspondientes, de acuerdo a la categoría del estudio y a la localización del proyecto, obra o actividad, objeto del estudio, mantendrá a disposición de la comunidad dicho documento para que formule observaciones, durante un plazo de 15 días hábiles cuando se trate de un Estudio de Impacto Ambiental Categoría II”, no obstante, dicho término fue modificado Verificar y presentar información con el término correcto.

RESPUESTA//.

Una vez admitido para evaluación un Estudio de Impacto Ambiental, la ANAM, a través de la Dirección de Evaluación y Ordenamiento Ambiental y de las Administraciones Regionales correspondientes, de acuerdo a la categoría del Estudio y a la localización del proyecto, obra o actividad objeto del Estudio, mantendrá a disposición de la comunidad dicho documento para que formule sus observaciones, durante un plazo de ocho (8) días hábiles, cuando se trate de Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, y de diez (10) días hábiles, cuando se trate de Estudio de Impacto Ambiental Categoría III; dichos plazos se computarán a partir de la última publicación a que hace referencia el Artículo 35 del presente Reglamento.

ANEXOS

Anexo 1. Informe de Calidad de Aire y Ruido Ambiental

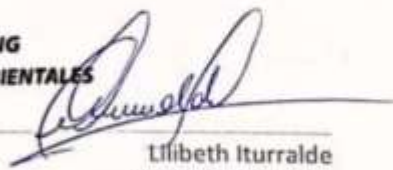


INFORME DE CALIDAD DE AIRE Y RUIDO AMBIENTAL

Puentes y Calzadas Infraestructuras, S.L.U. Sucursal
Panamá.

PROYECTO: "EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO DE RÍO
VARADERO, ACOPIO DE MATERIAL Y PLANTA TRITURADORA,
PARA PROYECTO DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA
REHABILITACIÓN DE LA VIA ATALAYA – MARIATO – QUEBRO
– LAS FLORES Y MEJORAMIENTO DEL RAMAL A VARADERO,
PROVINCIA DE VERAGUAS PANAMÁ."

UREC HOLDING
CONSULTORIAS AMBIENTALES



Lilibeth Iturralde
Técnico Ambiental

EDITADO E IMPRESO POR UREC HOLDING, S.A.
urecholding@gmail.com

Índice de Contenido

Objetivos.	3
1.1.1. General.	3
1.1.2. Específicos.	3
2. Datos Generales de la Empresa.	4
3. Muestreos Realizados.	4
4. Fundamento Legal.	4
5. Equipo Utilizado.	5
6. Localización y Descripción de los puntos de Monitoreo.	6
7. Resultados Obtenidos – Ruido Ambiental.	7
8. Resultados Obtenidos – Análisis de Calidad de Aire.	13

Índice de cuadros

Cuadro 1: Datos Generales de la Empresa.	4
Cuadro 2: Coordenadas UTM, de los puntos de monitoreo.	6
Cuadro 3: Descripción de los Puntos de Monitoreo.	7
Cuadro 4: Resultado de medición de Ruido Ambiental.	9
Cuadro 5: Niveles sonoros LD _{max} , LD _{eq} , LN _{max} , LN _{eq} y LDM obtenidos en el Monitoreo Ruido Ambiental.	11
Cuadro 6: Resultados de Análisis de Calidad de Aire.	13

1. Introducción.

- ♦ El presente informe contiene los resultados del monitoreo de ruido ambiental y análisis de calidad de aire realizado por Urec Holding, S.A., el día 29 de septiembre de 2021, en el área de influencia directa del proyecto. El monitoreo de ruido se estructuró bajo lo establecido en el Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, por el cual se determina los niveles de ruido, para áreas residenciales e industriales y el Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud, por el cual adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como ambientes laborales; en cuanto al análisis de calidad de aire se realizó bajo lo establecido según la Organización Mundial de la Salud v.2005.

Objetivos.

1.1.1. General.

- ♦ Determinar los niveles actuales de Ruido Ambiental y Calidad de Aire del proyecto “EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO DE RÍO VARADERO, ACOPIO DE MATERIAL Y PLANTA TRITURADORA, PARA PROYECTO DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VIA ATALAYA - MARIATO - QUEBRO - LAS FLORES Y MEJORAMIENTO DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE VERAGUAS PANAMÁ.”

1.1.2. Específicos.

- ♦ Monitorear los niveles de ruido ambiental, en las zonas de influencia directa de los proyectos.
- ♦ Evaluar e identificar los niveles equivalentes de ruido por eventos puntuales asociados a la etapa construcción de la rehabilitación de los caminos.
- ♦ Comparar los niveles totales de ruido ambiental obtenidos en el monitoreo con los valores máximos permisibles establecidos en los Decretos antes mencionados del Ministerio de Salud.

2. Datos Generales de la Empresa.

Cuadro1: Datos Generales de la Empresa	
Empresa Contratista:	Puentes y Calzadas Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá.
Ubicación:	Ave. Aquilino de la Guardia, PH, BICSA FINACIAL CENTER, Piso 32, Oficina 35-02
Apoderado:	Ismael Barral Noya
Persona a contactar:	Arturo Piedracoba
Teléfonos:	Cel. 6294-4147
Correo electrónico:	arturo.p@panama.puentes.com
Nombre y registro del consultor:	Consultor Principal: Alex Humberto Cruz: No. IRC 029-2008. Coeditor: Carlota Sandoval / Consultora Ambiental DIEORA No. IAR - 049-2000.
Teléfonos	Cel. 6492-8469 / 970-9680

3. Muestreos Realizados.

- ♦ Medición de ruido ambiental: Método ISO 1996-2:2007. Este muestreo fue realizado durante 24 horas en diferentes puntos con intervalos de una hora.
- ♦ Monitoreo para calidad de aire, medición con instrumento de lectura directa, norma aplicable Organización Mundial de la Salud v.2005

4. Fundamento Legal.

- ♦ Decreto Ejecutivo No.1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, "Por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales
- ♦ Decreto Ejecutivo N° 306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud. Que adopta el Reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.

- ♦ Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000, sobre higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen ruidos.
- ♦ Organización Mundial de la Salud v.2005.

5. Equipo Utilizado.

Muestreo	Equipo Utilizado	Detalle
Medición de Ruido Ambiental		Marca Extech Modelo 407750 Serie 3130526

Muestreo	Equipo Utilizado	Detalle
Calidad de Aire (Material Particulado)		MONITOR PORTÁTIL DE CALIDAD DEL AIRE Aeroqual Serie 500L S500L 0511191- 555B



6. Localización y Descripción de los puntos de Monitoreo.

La ubicación del proyecto se enmarca en el distrito de Mariato, corregimiento de El Cacao, en la provincia de Veraguas, en donde se tomaron los siguientes puntos de muestreo, ubicados en las siguientes coordenadas:

Cuadro 2: Coordenadas UTM, de los puntos de monitoreo.

Punto de muestreo	Coordenadas UTM, WGS 84	
	Este	Norte
Punto 1 (ruido ambiental)	512389	807104
Punto 2 (calidad de aire PM_{10})	512388	807102

Cuadro 3: Descripción de los Puntos de Monitoreo.

Punto	Descripción	Registro Fotográfico
1	Los puntos de monitoreo fueron realizados en el área donde se localiza el proyecto donde. Las principales fuentes de ruido son: los vehículos que transitan por la vía. El sonómetro se ubicó en una zona abierta, en el área de influencia del proyecto y a 1 km aproximadamente de las viviendas más cercanas al área del proyecto.	 Una fotografía que muestra a un técnico con un casco blanco y una chaleco naranja de alta visibilidad, sosteniendo un sonómetro en su mano derecha. El sonómetro está montado sobre un trípode. El técnico está parado en un campo verde con árboles de fondo. En la parte superior de la imagen, se superpone el texto "17 N 512389.807104" y "Precisión: 5m".
2		 Una fotografía que muestra al mismo técnico en el mismo campo verde, pero en una posición ligeramente diferente. El sonómetro sigue montado en el trípode. En la parte superior de la imagen, se superpone el texto "17 N 512389.807104" y "Precisión: 5m".

7. Resultados Obtenidos - Ruido Ambiental

En el cuadro N°4 se presenta un compilado con el resumen del cálculo de los niveles sonoros LD_{max} , LD_{min} , LN_{max} , LN_{min} y LDM . Asimismo, con el propósito de facilitar la interpretación de

los resultados por parte del lector, a continuación, se realiza una breve descripción de cada uno de estos niveles:

LD_{max}: Nivel de presión sonora equivalente diurno máximo. Nivel de presión sonora continuo que tendría la misma energía sonora total que el ruido fluctuante, evaluado en el periodo de tiempo comprendido entre las 6:00 a.m. a las 9:59 p.m.

LD_{min}: Nivel de presión sonora equivalente diurno mínimo. Nivel de presión sonora continuo que tendría la misma energía sonora total que el ruido fluctuante, evaluado en el periodo de tiempo comprendido entre las 6:00 a.m. a 9:59 a.m.

LN_{max}: Nivel de presión sonora equivalente Nocturno máximo. Nivel de presión sonora continuo que tendría la misma energía sonora total que el ruido fluctuante, evaluado en el periodo de tiempo comprendido entre las 10:00 p.m. a 9:59 a.m.

LN_{min}: Nivel de presión sonora equivalente Nocturno mínimo. Nivel de presión sonora continuo que tendría la misma energía sonora total que el ruido fluctuante, evaluado en el periodo de tiempo comprendido entre las 10:00 p.m. a 9:59 a.m.

LDN: Nivel de presión sonora promedio Día - Noche. Representa el nivel equivalente de energía total de los niveles sonoros medidos en 24 horas, para el periodo nocturno tiene en cuenta como factor de seguridad 50 dB en el promedio general y para el periodo diurno tiene en cuenta como factor de seguridad 60 dB, todo en escala A.

Medición de Ruido Ambiental

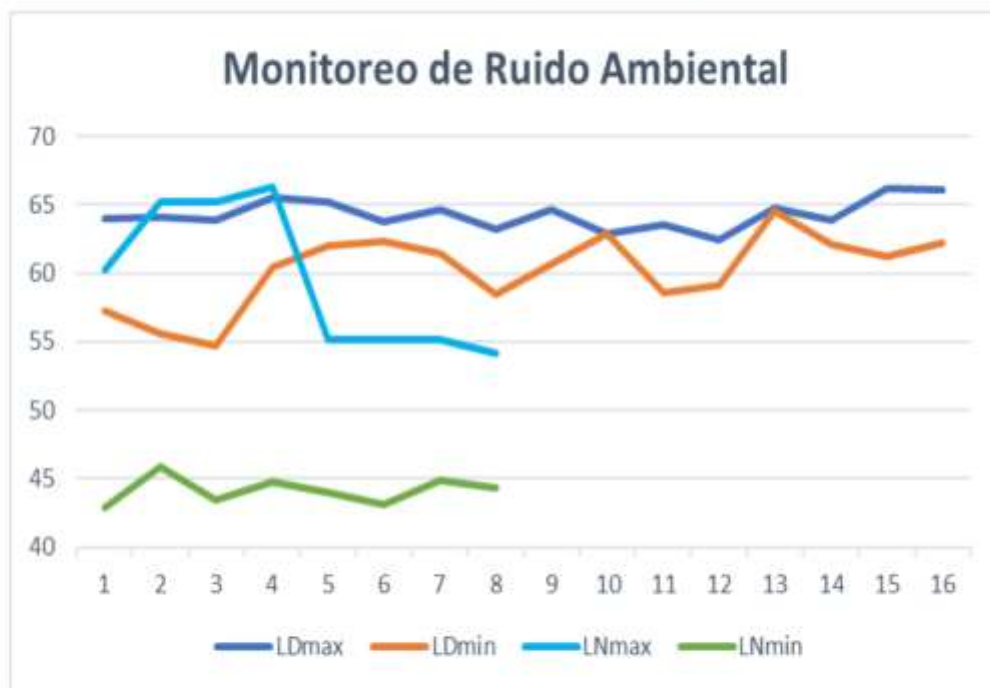
Cuadro 4. Resultado de medición de Ruido Ambiental										
Observaciones	Duración		Diurno			Nocturno			Límite máximo permisible	
	Inicio	Final	L _{eq}	L _{max}	Escala	L _{eq}	L _{max}	Escala	Decreto Ejecutivo No. 1 de 2004.	DE N° 306 del 4 de septiembre de 2002
Hora: 8:00 a.m. a 8:00 a.m. Condiciones Ambientales: Día: soleado, temperatura 30°C.	8:00 a.m.	9:00 a.m.	64	57.2	A	-	-	-	Diurno: 60 dBA (6:00 a.m. hasta 9:59 p.m.) Nocturno: 50 dBA (10:00 p.m. hasta 5:59 a.m.)	85 dBA (en escala A, 8 horas de trabajo)
	9:00 a.m.	10:00 a.m.	64.1	55.6	A	-	-	-		
	10:00 a.m.	11:00 a.m.	63.9	54.7	A	-	-	-		
	11:00 a.m.	12:00 a.m.	65.5	60.4	A	-	-	-		
	12:00 p.m.	1:00 p.m.	65.2	62	A	-	-	-		
	1:00 p.m.	2:00 p.m.	63.8	62.3	A	-	-	-		
	2:00 p.m.	3:00 p.m.	64.7	61.5	A	-	-	-		
	3:00 p.m.	4:00 p.m.	63.2	58.5	A	-	-	-		
	4:00 p.m.	5:00 p.m.	64.7	60.7	A	-	-	-		
	5:00 p.m.	6:00 p.m.	62.9	62.9	A	-	-	-		
	6:00 p.m.	7:00 p.m.	63.6	58.6	A					
	7:00 p.m.	8:00 p.m.	62.4	59.1	A					
	8:00 p.m.	9:00 p.m.	64.8	64.5	A					
	9:00 p.m.	10:00 p.m.	63.9	62.1	A					
	10:00 p.m.	11:00 p.m.	-	-	-	60.2	42.9	A		
	11:00 p.m.	12:00 a.m.	-	-	-	65.2	45.9	A		

EDITADO E IMPRESO POR UREC HOLDING, S.A.



Cuadro 4. Resultado de medición de Ruido Ambiental										
Observaciones	Duración		Diurno			Nocturno			Límite máximo permisible	
	Inicio	Final	L _{max}	L _{eq}	Escala	L _{max}	L _{eq}	Escala	Decreto Ejecutivo No. 1 de 2004,	DEN° 306 del 4 de septiembre de 2002
	12:00 a.m.	1:00 a.m.	-	-	-	65.2	43.5	A		
	1:00 a.m.	2:00 a.m.	-	-	-	66.3	44.8	A		
	2:00 a.m.	3:00 a.m.	-	-	-	55.2	44	A		
	3:00 a.m.	4:00 a.m.	-	-	-	55.1	43.1	A		
	4:00 a.m.	5:00 a.m.	-	-	-	55.2	44.9	A		
	5:00 a.m.	6:00 a.m.	-	-	-	54.2	44.3	A		
	6:00 a.m.	7:00 a.m.	66.2	61.2	A					
	7:00 a.m.	8:00 a.m.	66.1	62.2	A					

Gráfica 1: Monitoreo de Ruido Ambiental



Cuadro 5: Niveles sonoros LD_{max} , LD_{min} , LN_{max} , LN_{min} y LDM obtenidos en el Monitoreo Ruido Ambiental.

Punto de monitoreo	Parámetro	Niveles de Ruido Ambiental de 24 horas (dBA).	Escala
Punto 1	LD_{max}	64.3	A
	LD_{min}	60.2	A
	Promedio	62.3	
	LN_{max}	59.6	A
	LN_{min}	44.2	A
	Promedio	51.9	
LDM		57.1	

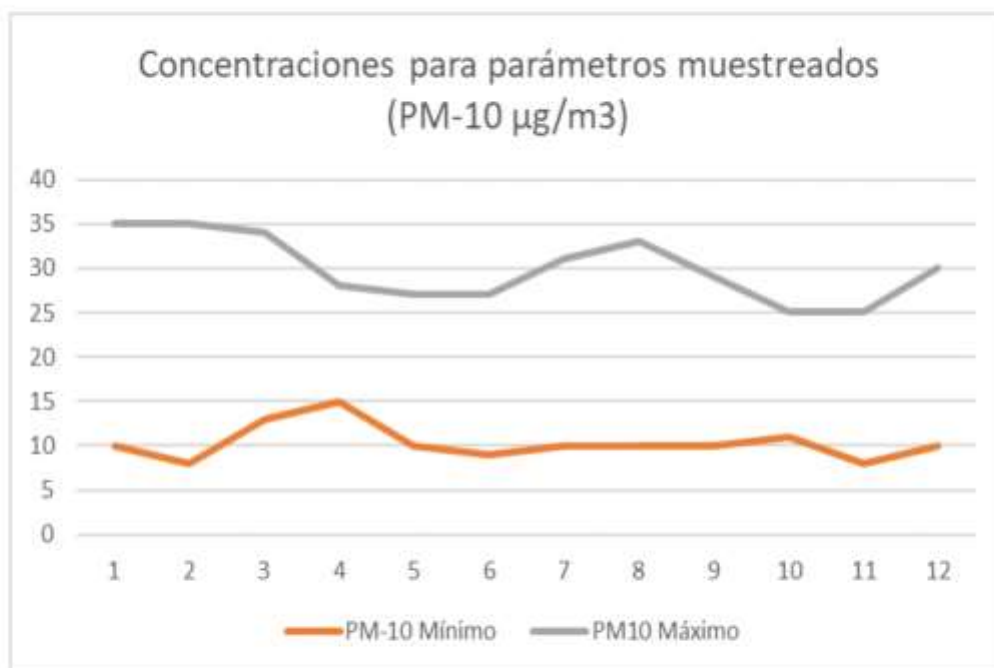
-Interpretación de Resultados

Los niveles de ruido ambiental generados son aceptables según los límites máximos permisibles establecidos por el Ministerio de Salud conforme lo establece el Decreto Ejecutivo N°306 del 4 de septiembre de 2002 que adopta el Reglamento para el control de los Ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales y por el Ministerio de Comercio e Industrias conforme a lo establecido en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-44-200, Higiene y Seguridad Industrial.

8. Resultados Obtenidos – Análisis de Calidad de Aire.

Cuadro 6: Resultados de Análisis de Calidad de Aire.					
Norma Aplicable	Organización Mundial de la Salud v.2005	Hora de Medición	1 hora de medición para PM-10	Fecha	29-09-2021
Método	Medición con instrumento de lectura directa	Rango de Medición	PM-10= 0,1 – 20 000 µg/m³	Hora de Inicio	10:20 a.m.
		Límites Máximos	Material Particulado (PM-10), µg/m³	Hora de Finalización	11:20 a.m.
Instrumento utilizado	MONITOR PORTÁTIL DE CALIDAD DEL AIRE SERIE 500			24 horas - 50, Anual - 20	
Serial No.	5002-B8B2-001	Norma Aplicable	Organización Mundial de la Salud v.2005		
Punto 2	Coordenadas 512388 E 807102 N				
Observaciones	Durante la medición predominó día parcialmente nublado.				
Hora de Monitoreo (1 hora)		Concentraciones para parámetros muestreados (PM-10 µg/m³)			
		Min		Max	
10:20 a.m.	10:25 a.m.	10		35	
10:25 a.m.	10:30 a.m.	8		35	
10:30 a.m.	10:35 a.m.	13		34	
10:35 a.m.	10:40 a.m.	15		28	
10:40 a.m.	10:45 a.m.	10		27	
10:45 a.m.	10:50 a.m.	9		27	
10:50 a.m.	10:55 a.m.	10		31	
10:55 a.m.	11:00 a.m.	10		33	
11:00 a.m.	11:05 a.m.	10		29	
11:05 a.m.	11:10 a.m.	11		25	
11:10 a.m.	11:15 a.m.	8		25	
11:15 a.m.	11:20 a.m.	10		30	
Promedio		10.33		29.92	
		20.13			

Gráfica 2: Concentraciones para parámetros muestreados (PM-10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)



-Interpretación de Resultados

Según los datos de campo recopilados el resultado obtenido para el Material Particulado (PM-10), se encuentra por encima del promedio anual, de los límites establecidos en la Organización Mundial de la Salud v.2005. Comparando los resultados obtenidos de este parámetro, se encuentran por debajo del promedio permitido por la norma en 24 horas, durante el periodo de lectura del instrumento y bajo las condiciones ambientales en la fecha de medición.



SGLC-F02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.5

Certificado No: 133-21-023 v.0

PT13-01 Resultados de Calibración de Monitor ambiental de material particulado V.0

Cliente: Urec Holding, S.A.
Dirección: Chitre calle 9, El Viga provincia de Herrera.
Modelo: Aeroqual Serie500L
Serie: S500L 0511191-555B.

Fecha de Recibido: 18-feb-21
Fecha de Calibración: 22-feb-21

Condiciones de Prueba al inicio

Hora: 3:27:00 PM
Temperatura: 20.3°C
Humedad: 56%
Presión Barométrica: 1011 mbar

Condiciones de Prueba al finalizar

Hora: 16:53:00 PM
Temperatura: 20.3 C°
Humedad: 56%
Presión Barométrica: 1011 mbar

Componente

Sensor PM2.5 / PM10.

No. De serie.

5002-88B2-001

El instrumento ha sido Calibrado bajo las especificaciones de polvo de calibración, trazables por el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST por sus siglas en inglés) usando Coulter Muisizer II e. Polvo de prueba fina ISO 12103-1 A2.

Mediciones de Pruebas	PM2.5 mg/m3	PM10 mg/m3
Referencia en Zero	0.000	0.000
Resultado del Sensor en Zero	0.000	0.000
CALIBRACIÓN		
Referencia en Calibración	0.142	0.263
Resultado del Sensor de Particulado	0.005	0.017

Calibrado por: Ezequiel Cedeño

Nombre

Firma del Técnico de Calibración

Fecha: 22-feb-21

Revisado/Aprobado por: Ing. Rubén Ríos

Nombre

Firma del Supervisor Técnico de Calibraciones

Fecha: 22-feb-21

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.

Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS Holding.

Los valores, fecha y hora presentados en este certificado están sujetos a la legislación del Sistema Internacional de Medidas SI.

Urbanización Reparto de Charis, Calle A y Calle H - Casa 145
Tel.: (507) 222-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com



PT02-04 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 133-21-025-v.0

Datos de referencia

Cliente: Ureo Holding S.A. Fecha de Recibido: 18-feb-21
Dirección: Chitre calle 9, El Vigia provincia de Herrera Fecha de Calibración: 02-mar-21
Equipo: Sonómetro
Fabricante: Extech Instruments
Número de Serie: 3130520

Condiciones de Prueba

Temperatura: 21.3°C a 20.4°C
Humedad: 63% a 63%
Presión Barométrica: 1011mbar a 1011mbar

Condiciones del Equipo

Antes de calibración: no cumple
Después de calibración: cumple

Requisito Aplicable: IEC61672-1-2002

Procedimiento de Calibración: SGLC-PT02

Estándares de Referencia

Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
KZF070001	Quest Cal	04-feb-21	04-feb-22
2512956	Sistema B & K	21-may-20	21-may-22
BD060002	Sonómetro 0	04-feb-21	04-feb-22

Calibrado por: Ezequiel Cedeño B.

Nombre

Firma del Técnico de Calibración

Fecha: 02-mar-21

Revisado / Aprobado por: Ing. Ruben Rios.

Nombre

Firma del Supervisor Técnico de Laboratorio

Fecha: 02-mar-21

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS.

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel.: (507) 221-2253, 325-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com



PT02-04 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 133-21-025-v.0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Pruebas realizadas variando la intensidad sonora

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	90,0	89,5	90,5	89,8	90,3	0,3	dB
1 kHz	100,0	99,5	100,5	99,7	100,1	0,1	dB
1 kHz	110,0	109,5	110,5	109,7	110,0	0,0	dB
1 kHz	114,0	113,8	114,2	113,7	114,0	0,0	dB
1 kHz	120,0	119,5	120,5	119,7	120,0	0,0	dB

Pruebas realizadas variando la frecuencia a una intensidad sonora de 114,0 dB

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
125 Hz	97,9	96,9	98,9	97,4	97,8	-0,1	dB
250 Hz	105,4	104,4	106,4	104,9	105,2	-0,2	dB
500 Hz	110,8	109,8	111,8	110,5	110,9	0,1	dB
1 kHz	114,0	113,8	114,2	113,7	114,0	0,0	dB
2 kHz	115,2	114,2	116,2	112,2	114,5	-0,4	dB

Fin del Certificado

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS.

Urbanización Reporto de Charris, Calle A y Calle H - Local 145 Planta Baja
Tel.: (507) 221-2253, 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0943-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com