



**METRO
DE PANAMA**

PRIMERA INFORMACIÓN ACLARATORIA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III,
PARA EL PROYECTO DE CRUCE DE LA LÍNEA 3 POR
DEBAJO DEL CANAL DE PANAMÁ.

ORIGINAL



CONTENIDO

1. RESPUESTA A LAS ACLARACIONES N°1	9
2. ANEXOS	202

Anexo 1: Resumen de la Línea Base Ambiental y Social del Tramo del Cajón del Río Curundú que coincide con el alineamiento del proyecto.

Anexo 2: Certificados de Registro Público de las Fincas afectadas por la construcción del proyecto.

- Certificado de Propiedad de Finca N°146144
- Certificado de Propiedad de Finca N°161696
- Certificado de Propiedad de Finca N°182954
- Certificado de Propiedad de Finca N°195846
- Certificado de Propiedad de Finca N°196081
- Certificado de Propiedad de Finca N°196099
- Certificado de Propiedad de Finca N°196176
- Certificado de Propiedad de Finca N°196218
- Certificado de Propiedad de Finca N°196761

Anexo 3: Carta Anuencia

- Carta de la Unidad Administrativa de Bienes Revertidos (UABR), del Ministerio de Económica y Finanzas (MEF)
- Carta de MOP/ENA para uso de servidumbre del Corredor Norte

Anexo 4: Resumen de la Línea Base Ambiental y Social del Área de Liberación de Pasivos Ambientales y Camino de Acceso.

Anexo 5: Resolución N°DEIA-IAM-045-2021 de 23 de diciembre de 2021 que aprueba la solicitud de Modificación al Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del proyecto Rainforest Villas

Anexo 6: RESOLUCIÓN No. ACP-JD-RM 20-1158 (de 1 de octubre de 2020) "Por la cual se aprueba el permiso de compatibilidad con la operación del Canal para el diseño, transporte, suministro, construcción, equipamiento, instalación, pruebas, puesta en servicio y garantías del proyecto Línea 3 de Metro de Panamá, así como para las actividades de construcción relacionadas a ese proyecto, a ejecutarse entre los distritos de Panamá, provincia de Panamá y Arraiján, provincia de Panamá Oeste" Traducción Anexo B

Anexo 7: Consideraciones para el Uso de la Extensión Suroeste del Sitio de Disposición de Farfán por la Línea 3 del Metro de Panamá, remitidas por la ACP.

Anexo 8: Resumen de la Línea Base Ambiental y Social del Sitio de Disposición de Material de Excavación Farfán.

Anexo 9: Encuestas aplicadas en el Residencial Woodlands y Residencial Howard

Anexo 10: Uso de Edificios propiedad de la ACP en el Sector de Balboa

- Plano Conceptual del polígono aproximado de ocupación temporal y permanente
- Convenio Interinstitucional entre MOP y ACP
- Adenda No.1 al Convenio Interinstitucional entre MOP y ACP
- Nota DM-OPE-114-22 del 3 de febrero de 2022, con la cual el MOP emite la No objeción para que MPSA pueda proceder al uso y/o demolición de los edificios propiedad

Anexo 11: Mapas y coordenadas de Área de Influencia

- Mapa del Área de Influencia Directa y Área de Influencia Indirecta.
- Mapa de ubicación geográfica y coordenadas UTM del polígono del área de Influencia Directa.
- Mapa de ubicación geográfica y coordenadas UTM del polígono del área de Influencia Indirecta.

- Mapa de ubicación geográfica y coordenadas UTM del polígono del área de Influencia Total que comprende el AID y AII.

Anexo 12: Certificación del Instituto de Acueducto y Alcantarillados Nacionales (IDAAN) confirmando la provisión de agua para el proyecto

Anexo 13: Levantamiento del inventario Forestal del manglar ubicado en el área de influencia indirecta del Sitio de Disposición de Material de Excavación Farfán

Anexo 14: Estudio de Análisis Probabilístico de Riesgo Sísmico (PSHA) Oeste Loma Cová de la Línea 3 del Metro de Panamá.

Anexo 15: Coordenadas de Componentes del Proyecto

- Tramo Cajón del Río Curundú
- Camino de Acceso a Campamentos
- Camino de Acceso y a Construir del Sitio de Disposición de Farfán
- Red de Hidrocarburo (abandonada) dentro del área de influencia directa del proyecto
- Zona por sanear de municiones sin detonar dentro del área de influencia directa del proyecto
- Zona saneada de municiones sin detonar dentro del área de influencia directa del proyecto
- Cut and cover y zona de voladuras
- Tramo Corredor Norte y Tramo la Amistad – Viaducto elevado
- Alineamiento central del dique a construir en el Sitio de Disposición de Farfán
- Alineamiento del dique existente del Sitio de Disposición de Farfán
- Coordenada del inventario forestal y área de manglar ubicada en el área de influencia indirecta del Sitio de Disposición de Farfán.

- **Anexo 16:** Uso de la Servidumbre del Corredor Norte.

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla N°1.	Coordenadas del tramo afectado del Cajón del Río Curundú	16
Tabla N°2.	Valoración de Impactos asociados al Desvío de los Cajones del Río Curundú.....	18
Tabla N°3.	Impactos asociados y Medidas de Mitigación para el Desvío de Cajones del Río Curundú.....	19
Tabla N°4.	Acciones y Medidas Preventivas de Riesgos Potenciales al Desvío de los Cajones del río Curundú	23
Tabla N°5.	Valoración de Impactos asociados al Movimiento de tierras, nivelación y Cut & Cover del Lado Oeste.	31
Tabla N°6.	Impactos asociados y Medidas de Mitigación para el Movimiento de tierras, nivelación y Cut & Cover del Lado Oeste.....	32
Tabla N°7.	Acciones y Medidas Preventivas de Riesgos Potenciales del Movimiento de Tierras, Nivelación y Cut & Cover del Lado Oeste.	39
Tabla N°8.	Valoración de Impactos asociados a la construcción de Caminos de Acceso.....	54
Tabla N°9.	Impactos asociados y Medidas de Mitigación para la construcción de Caminos de Acceso.	55
Tabla N°10.	Valoración de Impactos asociados a la Limpieza de Municiones No Detonadas.....	64
Tabla N°11.	Impactos asociados y Medidas de Mitigación para la Limpieza de Municiones No Detonadas	65
Tabla N°12.	Valoración de Impactos asociados a la Remoción de la Red Abandonada de Tuberías de Hidrocarburos.....	71
Tabla N°13.	Impactos asociados y Medidas de Mitigación para Remoción de la Red Abandonada de Tuberías de Hidrocarburos	72

Tabla N°14. Se incluye la Tabla N° 5-6: Área de Influencia Directa tal como aparece en el EsIA.....	80
Tabla N°15. Impactos asociados y Medidas de Mitigación para el Uso de Voladuras	93
Tabla N°16. Riesgos Asociados y Medidas Preventivas para el Uso de Voladuras...	96
Tabla N°17. Impactos asociados y Medidas de Mitigación para el Distribuidor El Frijol.....	109
Tabla N°18. Volúmenes de movimientos afectados moderadamente, por la remoción temporal del distribuidor El Frijol	116
Tabla N°19. Afectación Real de la Cobertura Vegetal en el Área de Influencia Directa.....	123
Tabla N°20. Capacidad estimada del dique a construir.	134
Tabla N°21. Capacidad (m ³) vs Elevación del Nuevo Diseño	135
Tabla N°22. Impactos asociados y Medidas de Mitigación para la Construcción de un Dique en el Sitio de Disposición de Material de Excavación Farfán.....	141
Tabla N°23. Riesgos Asociados y Medidas Preventivas para la Construcción de un Dique en el Sitio de Disposición de Material de Excavación Farfán.....	146
Tabla N°24. Tabla 7-26 del EsIA, Especies de mamíferos en Categorías de Protección.....	199

CONTENIDO DE FIGURAS

Figura N°1. Planta-Perfil y Detalles de los cajones del Sistema de Drenaje Curundú afectados por el trazado del tramo subterráneo del Proyecto Metro Línea 3	12
Figura N°2. Acceso hacia Campamento Albrook.	47
Figura N°3. Acceso hacia Campamento Balboa.	48
Figura N°4. Acceso hacia Campamentos del Lado Oeste.....	49
Figura N°5. Acceso hacia el Sitio de Disposición de Farfán.....	50
Figura N°6. Camino a construir en el Sitio de Disposición de Farfán.	51
Figura N°7. Sección Preliminar Túnel en Mina (NATM)	89
Figura N°8. Sección Preliminar Túnel en Mina (NATM) – Anclajes.....	90
Figura N°9. Planta-Perfil de los Viaductos Afectados.....	102
Figura N°10. Esquemático de la configuración de posible afectación a Pilotes / Micro-pilotes.....	107
Figura N°11. Movimientos afectados por efecto del desmantelamiento temporal del Distribuidor El Frijol.	113
Figura N°12. Ruta de medio desvío propuesto N°1.....	119
Figura N°13. Ruta de medio desvío propuesto N°2.....	120
Figura N°14. Ruta de medio desvío propuesto N°3.....	121
Figura N°15. Ubicación de la Finca Rodman Real Estate, S.A.	126
Figura N°16. Ubicación de la Finca Inmobiliaria Albrook, S.A.	127
Figura N°17. Planta de la estructura de contención o dique.	132
Figura N°18. Perfil longitudinal y secciones de la estructura de contención o dique.	133
Figura N°19. Estructura de Contención contemplada por la ACP.	134
Figura N°20. Estructura de Contención contemplada por MPSA.	135

CONTENIDO DE FOTO

Foto N°1.	Ramal hacia el Corredor Norte.....	103
Foto N°2.	Ramal hacia Avenida La Amistad.....	103
Foto N°3.	Diafragma.....	104
Foto N°4.	Viga	104
Foto N°5.	Capitel	105
Foto N°6.	Pilas	106
Foto N°7.	Encuestas aplicadas en Residencial Woodlands.	152
Foto N°8.	Se presenta la Foto N° 2-1: Medición de DAP a Mangle Piñuelo, según el EsIA.....	165

1. RESPUESTA A LAS ACLARACIONES N°1

A través de la nota N°DEIA-DEEIA-AC-0050-2303-2000, el Ministerio de Ambiente solicita la primera información aclaratoria al Estudio de Impacto Ambiental Categoría III para el proyecto Cruce de la Línea 3 por debajo de Canal de Panamá, a desarrollarse en el corregimiento de Ancón, distrito y provincia de Panamá y los corregimientos de Veracruz y Arraiján, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste, cuyo promotor es Metro de Panamá, S.A.

A continuación, se presentan las aclaraciones e información adicional solicitada.

1. En el punto 5.4.2.7 Remoción y demolición de estructuras, página 190 del EsIA, se detalla: "*... Entre las progresivas PK1+438 y PK 1+460 de alineamiento se cruza el cajón soterrado del río Curundú con un ancho aproximando de 20 metros, dependiendo de la profundidad del tramo soterrado en este sitio y de la fundación de los cajones, se pudiesen ejecutar los trabajos que incluyan desviar el río en la época seca (caudal promedio anual de 0.440 m³/s) y en el tramo que solapa la proyección del tramo soterrando modificar la cimentación del cajón por debajo y reconstruir los cajones sobre la nueva estructuras de cimientos para así evitar posibles afectaciones ...*". Incluyendo en Tabla N°5-6 Área de Influencia Directa, página 128 del EsIA, la siguiente referencia de obras temporales y permanentes del proyecto: "*Intercambiador Frijol y Cajón Curundú 1.8 Ha*". Considerando la descripción de dicha obra, se le solicita:

- a. Indicar si el desvió del río Curundú forma parte del alcance del presente EsIA.

En caso que el EsIA contemple el desvió del río Curundú, se le solicita:

- b. Describir de manera detallada las actividades que componen el desvió del río Curundú y las dimensiones de dicha obra civil.
- c. Presentar coordenadas de área que será impactada por el desvió del río Curundú.
- d. Presentar levantamiento de línea base física, biológica y social de las áreas a afectar. (Incluir estudio hidrológico e hidráulico, original o copia autenticada, debidamente firmado por personal idóneo que lo elaboró).
- e. En caso en que las obras de desvió intervengan propiedades ajenas al promotor, presentar Registro(s) Público(s), autorizaciones y copia de la cédula; ambos documentos debidamente notariados. En caso de que el dueño sea persona jurídica, deberá presentar Registro Público de la Sociedad.
- f. Presentar los impactos con su correspondiente valoración y las medidas de mitigación a implementar por el proyecto para reducir o

evitar los posibles impactos por el desvío del río Curundú.

**g. Integrar a la identificación de impactos los riesgos asociados a la obra
(desvío del río Curundú) y las medidas a aplicar.**

Dentro del EsIA en el Capítulo 5 se incluye la posibilidad de afectación de los cajones del río Curundú debido a la interferencia del alineamiento del túnel con los micropilotes de la fundación del cajón. Se hace la aclaración que este trabajo forma parte de las actividades necesarias para la construcción del tramo soterrado.

Condiciones Existentes

El trazado de la estructura del túnel del Tramo Soterrado para la Línea 3 del Metro cruza en determinada sección el sistema de drenaje del río Curundú, el cual está constituido por estructuras típicas de dos cajones de concreto, conforme diseño esquemático representado en la siguiente figura.

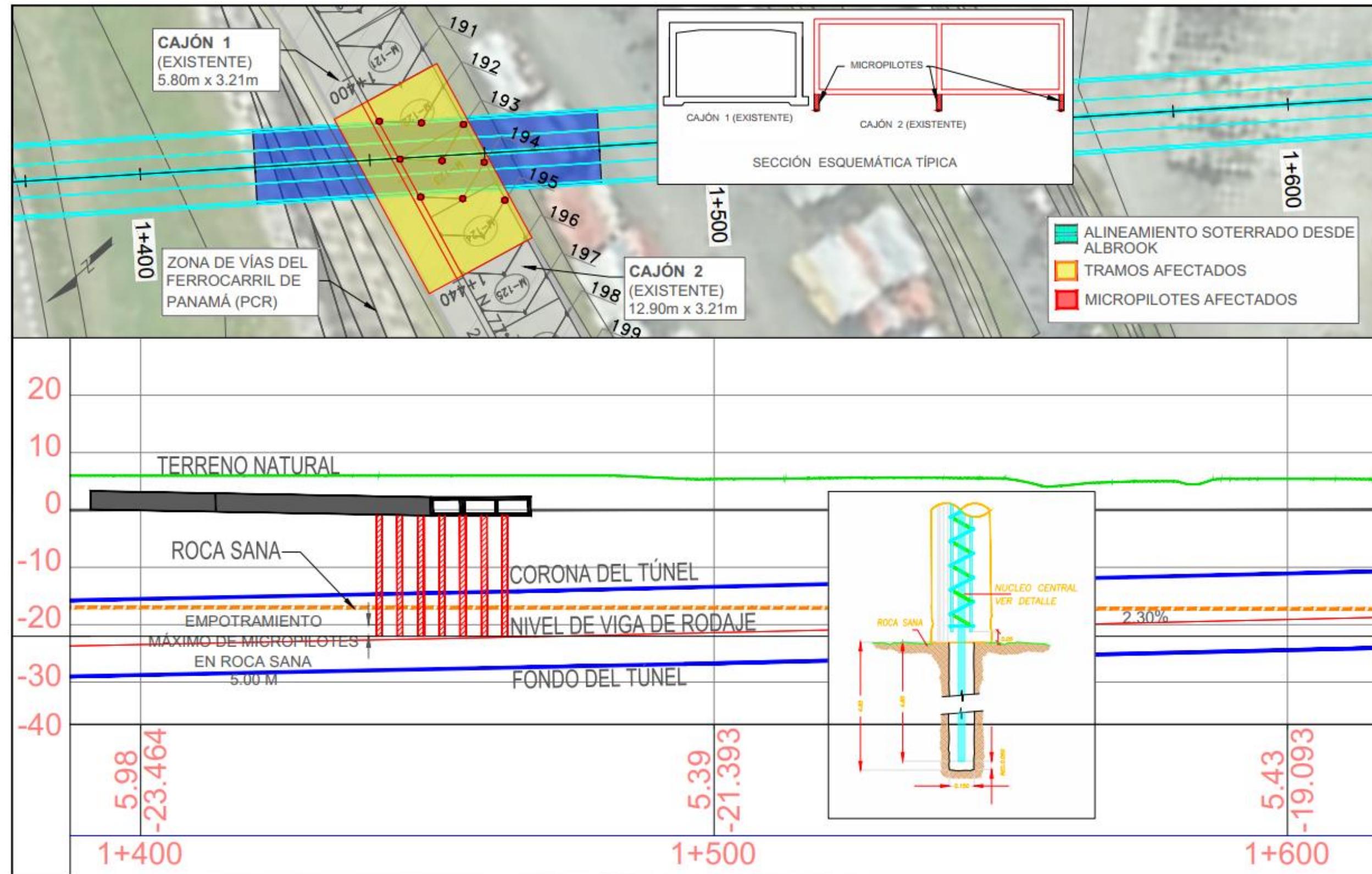


Figura N°1. Planta-Perfil y Detalles de los cajones del Sistema de Drenaje Curundú afectados por el trazado del tramo subterráneo del Proyecto Metro Línea 3.
Fuente: Metro de Panamá, S.A.

Consideramos relevante destacar que la información presentada, está derivada de información suministrada por parte del Ministerio de Obras Públicas (MOP), que necesita ser validada, ya que no se cuenta con planos “As- Built” de estas estructuras. Por tal motivo, se va a requerir en primera instancia la realización de investigaciones para confirmar geometría, dimensiones y condiciones, y posteriormente aplicación de soluciones constructivas que posibiliten remover las fundaciones de dichos cajones de concreto, garantizándose integralmente la funcionalidad del sistema de encajonamiento del río a lo largo de todo el período de realización de los trabajos. Una vez se definan las intervenciones en el cajón del río Curundú, el diseñador del túnel elaborará el Estudio Hidrológico e Hidráulico que corresponda para la ejecución del diseño y los trabajos en campo.

Como se muestra en la figura anterior y con base a las informaciones disponibles recibidas, el análisis de las estructuras de dicho sistema de drenaje indica que los mismos poseen las fundaciones en micro-pilotes y que podrían interferir directamente en la estructura del túnel, evidenciándose la necesidad de ser removidos. Por consiguiente, como se mencionó anteriormente, la información deberá ser corroborada en sitio y analizada por el diseñador del túnel, para determinar si en efecto se requerirá intervenir estas estructuras existentes, o en su defecto analizar la viabilidad de solucionar esta interferencia modificando el alineamiento vertical del túnel; es decir, haciendo una profundización del mismo en esta zona.

Para la ejecución de estos trabajos se deberán tener, sin limitarse, las siguientes premisas:

- Ejecución de los trabajos durante el período seco del año.
- Seccionamiento del flujo de agua en dos partes garantizando la operatividad del sistema durante la ejecución de los trabajos.
- Contemplar los equipos, maquinarias y complementos necesarios para garantizar lo descrito en el punto anterior.

- Estos trabajos deberán estar completamente ejecutados previo al paso de la máquina tuneladora por esta zona.

Soluciones Constructivas / Plan de Ataque

- **1^a Etapa: Intervención en el Cajón 1**
 - **Fase 1:** Seccionamiento / aislamiento del Cajón 1, re-direccinando el caudal de agua al Cajón 2, que permanecerá operativo, garantizando su funcionamiento.
 - **Fase 2:** Excavación mecánica con pala para la remoción del relleno de cobertura del Cajón 1, a fin de permitir el acceso a la estructura de este.
 - **Fase 3:** Demolición de la estructura del Cajón 1 en la zona afectada por el trazado del túnel, removiéndose los escombros hasta el nivel del terreno natural donde está asentada la estructura para llegar al nivel de los micropilotes.
 - **Fase 4:** Demolición con equipos apropiados y remoción completa de los micropilotes.
 - **Fase 5:** Reconstrucción del Cajón 1 en reemplazo al anteriormente demolido, ejecutándose una nueva estructura con geometría similar al anterior, previéndose una solución de diseño con fundación a nivel superficial que permita contrarrestar los efectos de sub-presión del nivel freático, conceptualizada en paredes continuas apoyadas en sus extremos sobre fundaciones directas tipo zapatas o similar, losa de fondo y losa superior conectadas a las paredes, evitándose con tal modelo estructural la posibilidad de cualquier afectación a la construcción del túnel de la Línea 3 del Metro.
 - **Fase 6:** Restablecer el caudal de agua al Cajón 1 recién construido.

- **2^a Etapa: Intervención en el Cajón 2**

- **Fase 1:** Seccionamiento / aislamiento del Cajón 2, direccionando todo el caudal de agua proveniente del sistema de drenaje al Cajón 1, el cual seguirá operativo mientras se están desarrollando los trabajos.
- **Fases 2, 3 y 4:** Serán ejecutadas de manera similar a las fases de la secuencia constructiva anteriormente descritas, similares a las realizadas para el Cajón 1.
- **Fase 5:** Construcción de la nueva cimentación del Cajón 2 por medio de pilotes o micro-pilotes según el nuevo diseño y reconstrucción de este en reemplazo al anteriormente demolido.
- **Fase 6:** Restablecer el caudal de agua al Cajón 2 recién construido.
- **Fase 7:** Relleno sobre los Cajones 1 y 2 reconstruidos y posterior ejecución de los servicios finales y de acabado, restituyéndose el área intervenida a su condición anterior.

Coordenadas del área impactada por el Desvío del río Curundú

En la tabla a continuación se presentan las coordenadas del tramo del cajón del río Curundú que será afectado por los trabajos del desvío. Además, en el Anexo 15 se presenta la base de datos de coordenadas de componentes con sus esquemas de secuencia de numeración.

Tabla N°1. Coordenadas del tramo afectado del Cajón del Río Curundú

N°	COORDENADAS	
	ESTE	NORTE
1	658591.44	991011.05
2	658625.10	991003.48
3	658620.59	990983.68
4	658586.93	990991.26

Fuente: Información facilitada por Metro de Panamá, S.A.

Línea base física, biológica y social

En el Anexo 1 se presenta la Línea Base Ambiental del alineamiento del proyecto que coincide con el tramo del Cajón del Río Curundú.

Aclaramos que la sección del cajón del río Curundú que cruza por el área del proyecto que está dentro de la Finca 146144, la cual es propiedad de la Unidad Administrativa de Bienes Revertidos (UABR) del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). En el Anexo 2 se presenta copia del Registro Público de la Finca 146144 y en el Anexo 3 se presenta copia de la Carta de Anuencia de UABR-MEF. Cabe señalar que esta información fue entregada en original al Ministerio de Ambiente junto con los Documentos Legales del EsIA el 30 de diciembre de 2021.

Identificación y valoración de impactos ambientales, medidas de mitigación y riesgos asociados al desvío de los cajones del río Curundú

Las actividades requeridas para la ejecución del trabajo son las que se listan a continuación:

- Seccionamiento/aislamiento del cajón
- Excavación
- Demolición de la estructura de concreto del cajón
- Remoción de escombros

- Demolición y remoción de micropilotes
- Reconstrucción del cajón
- Restablecimiento del caudal

Del análisis de la interacción de las actividades a ejecutar con sus posibles efectos en el medio físico, biológico y socioeconómico, se realizó la identificación de los impactos potenciales que pudiesen afectar los elementos ambientales: aire, ruido, vibraciones, agua, suelo, fauna y social.

Como resultado de la valoración de los 12 impactos potenciales identificados, 5 presentan una importancia baja, mientras que los otros 7 presentan una importancia moderada.

Seguidamente se incluyen las siguientes tablas:

- Valoración de impactos asociados al desvío del río Curundú, para lo cual se utilizó el mismo método de valoración descrito en el Capítulo 9 del EsIA presentado.
- Impactos asociados y Medidas de Mitigación para el Desvío de Cajones del Río Curundú, que incluye la descripción del impacto y las medidas propuestas para mitigar, controlar o compensar sus efectos.
- Acciones y medidas preventivas de riesgos potenciales al desvío de los cajones del río Curundú, que incluye el tipo de riesgo, su identificación y las acciones y medidas preventivas propuestas.

Tabla N°2. Valoración de Impactos asociados al Desvío de los Cajones del Río Curundú

CÓDIGO	IMPACTO	CRITERIOS DE VALORACIÓN										
		(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)
IAI01	Afectación de la calidad del aire	(-)	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4
IAI02	Generación de olores molestos	(-)	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4
IRU01	Incremento en el nivel de ruido	(-)	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4
IVI01	Incremento en generación de vibraciones	(-)	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4
IAG01	Afectación de la Calidad del Agua Superficial y Subterránea	(-)	1	2	4	2	2	2	4	4	1	4
IAG02	Afectación del nivel freático y el flujo de las aguas subterráneas	(-)	1	2	3	2	1	2	1	4	1	4
ISU01	Alteración de la calidad del suelo	(-)	1	1	3	2	2	1	1	4	1	4
ISU04	Incremento en los procesos de erosión y sedimentación	(-)	1	1	4	2	1	2	4	4	1	4
IFA03	Afectación de recursos hidrobiológicos	(-)	1	2	3	2	2	2	4	4	1	4
ISO06	Cambio del Paisaje Urbano	(-)	1	1	4	2	1	1	1	4	1	8
ISO12	Incremento de la Probabilidad de afectaciones a la salud de la población	(-)	2	1	4	2	1	2	1	4	1	4
ISO 19	Incremento de la Probabilidad de afectaciones a la salud y seguridad de los trabajadores	(-)	2	1	4	2	1	2	1	4	1	8

Fuente: CSA Group Panamá, Inc.

Guía de interpretación:

NATURALEZA		IMPORTANCIA
NEGATIVO	POSITIVO	
<24	<24	Baja
25>49	25>49	Moderada
50>74	50>74	Alta
>75	>75	Muy Alta

Tabla N°3. Impactos asociados y Medidas de Mitigación para el Desvío de Cajones del Río Curundú.

IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Aire		
IAI01 Afectación de la calidad del aire	<p>Se estima que la calidad del aire se verá alterada debido a las actividades de excavación y demolición de estructuras de concreto que pueden generar partículas suspendidas (PM10). El aumento del PM10 también se asocia al uso de maquinaria y vehículos, que además emiten gases a la atmósfera debido a la combustión interna de los motores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Humedecer las áreas de trabajo en época seca para evitar la generación de partículas. • Establecer e implementar un cronograma de mantenimiento de los equipos, maquinarias y vehículos utilizados en la construcción, para reducir emisiones. • Los equipos y vehículos no deberán permanecer encendidos si no se están utilizando. • Exigir a los camiones de acarreo de material, el uso de lonas para cubrir el material transportado. • Desarrollar e implementar un Plan de Monitoreo Ambiental que incluya el análisis de material particulado y emisiones de gases. • Realizar un cerramiento perimetral de las áreas de trabajo y almacenamiento de materiales.
IAI02 Generación de olores molestos	<p>La excavación de tierras con influencia de materia orgánica y la demolición del cajón del río Curundú podría generar malos olores debido a la contaminación existente en el agua del río. Durante la fase constructiva del proyecto se instalarán baños portátiles para uso de los trabajadores, los cuales representan una fuente de emisión de malos olores, como el olor fétido de las excretas humanas.</p> <p>La generación de malos olores también está asociada al uso de vehículos de combustión interna.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer e implementar un cronograma de mantenimiento y control de operatividad a los equipos, maquinarias y vehículos utilizados durante la construcción. • Utilizar sanitarios portátiles para uso de los trabajadores durante la fase de construcción del proyecto. El mantenimiento estará a cargo de una empresa autorizada. • Cumplir con el Programa de Gestión de Residuos Sólidos y Líquidos. • Aplicar medidas de orden y limpieza, higiene y control de vectores.
Ruido		
IRU01 Incremento en el nivel de ruido	<p>Durante la excavación y demolición de los cajones del río Curundú se estima un aumento de la presión sonora debido al uso de equipos, maquinarias y herramientas requeridas para el proceso constructivo, además del ruido generado por la demolición de la estructura de concreto.</p> <p>Por otra parte, el uso de bocinas y timbres de retroceso constituye otra fuente de generación de ruido.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar los ruidos innecesarios generados por silbatos, bocinas, pitos y motores encendidos. • Cumplir con todas las normas y regulaciones referentes al control de niveles de ruido. • Cuando el ruido excede los niveles permisibles, los trabajadores deberán utilizar el EPP. • Establecer un programa de mantenimiento preventivo de la flota vehicular. • A través del Equipo Social, comunicar y coordinar oportunamente con las autoridades locales y receptores sensibles el desarrollo de las actividades del desvío de los cajones del río Curundú. • Cumplir con el Plan de Monitoreo de Ruido. • Implementar el uso de apantallamiento acústico perimetral.
Vibraciones		
IVI01 Incremento en generación de vibraciones	<p>Las actividades que se ejecutarán podrían generar un aumento de las vibraciones debido a la demolición de la estructura del cajón, además del uso de maquinarias (martillo hidráulico) y equipos que generan vibraciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con los límites de exposición a vibraciones laborales. • Los equipos y vehículos no deberán permanecer encendidos si no se están utilizando. • A través del Equipo Social informar a las autoridades locales y residentes en las cercanías sobre los posibles efectos de las vibraciones, medidas de mitigación y control, y canales de comunicación disponibles en caso de quejas o sugerencias.
Agua		
IAG01 Afectación de la Calidad del Agua Superficial y Subterránea	<p>Las investigaciones de línea base de calidad del agua del río Curundú evidencia la existencia de contaminación en sus aguas. No obstante, durante la etapa de construcción podría darse un aumento de los sedimentos debido a la demolición de la estructura de los cajones, además de la posibilidad de derrames accidentales de hidrocarburos u otras sustancias.</p> <p>Por otra parte, la calidad del agua subterránea pudiese verse afectada por el ingreso de contaminantes debido al uso de maquinaria y la posibilidad de derrames accidentales de productos directo al suelo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Para el desvío de los cajones del río Curundú deberá tramitarse el Permiso de Obra en Cauce. • Elaboración de un Estudio Hidrológico / Hidráulico que determine las condiciones de diseño que permitan la ejecución de la actividad minimizando el riesgo para las comunidades aguas arriba de la intervención. • Durante la fase de construcción, se dispondrá de sanitarios portátiles para uso de los trabajadores. El mantenimiento estará a cargo de una empresa autorizada. • En los sitios donde se manipulen o almacenen combustibles, aceites, pinturas y otras sustancias que se utilicen en la obra, se deberá asegurar que no haya descargas hacia los cuerpos de agua o el suelo. • Elaborar e implementar un plan detallado para el manejo integral de residuos de todo tipo. • Ejecutar el Plan de Contingencias en caso de derrames accidentales.

IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
		<ul style="list-style-type: none"> • Establecer e implementar un cronograma de mantenimiento a los equipos, maquinarias y vehículos utilizados en la construcción para evitar fugas accidentales de hidrocarburos. • Implementar medidas de control de erosión y retención de sedimentos para evitar el aporte de estos a los cuerpos de agua.
IAG02 Afectación del nivel freático y el flujo de las aguas subterráneas	Para el desvío de los cajones se realizarán excavaciones donde se podría producir la alteración del nivel freático, ya que deben realizarse actividades de abatimiento de éste, con la finalidad de rebajarlo.	<ul style="list-style-type: none"> • Estabilizar los suelos en las áreas de excavación. • Sellar las rajaduras del suelo para evitar infiltraciones de agua. • Implementar sistemas de drenaje adecuados. • En lo posible, realizar el trabajo en la época seca.
Suelo		
ISU01 Alteración de la calidad del suelo	El uso de maquinarias, equipos y vehículos pudiera ocasionar derrames accidentales de combustibles, aceites, lubricantes y aditivos utilizados para la operación de estos, si los mismos no cuentan con el mantenimiento adecuado. El manejo de desechos de todo tipo constituye otra fuente que puede alterar la calidad del suelo.	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar un plan de manejo integral de residuos de todo tipo. • Establecer e implementar un cronograma de mantenimiento a los equipos, maquinarias y vehículos para evitar fugas accidentales de hidrocarburos. • Al realizar mantenimiento o abastecimiento de combustibles en campo deberán utilizarse bandejas u otros medios de contención de derrames accidentales. • Ejecutar el Plan de Contingencias en caso de derrames accidentales.
ISU04 Incremento en los procesos de erosión y sedimentación	Las actividades de la remoción de cobertura vegetal y excavación propician los procesos erosivos lo cual contribuye al aporte de sedimentos debido a la escorrentía.	<ul style="list-style-type: none"> • En lo posible, los trabajos de excavación deberán realizarse durante la estación seca. • Proteger los suelos retraídos de las excavaciones de forma que no queden expuestos a las escorrentías durante la estación lluviosa. • Proteger las áreas donde se realicen excavaciones durante la estación lluviosa. • Implementar la siembra de grama las áreas sujetas a la erosión tan pronto sean posible. • Estabilizar los taludes expuestos. • Aplicar controles de sedimentos para prevenir el aporte de estos hacia los drenajes naturales o pluviales.
Fauna		
IFA03 Afectación de recursos hidrobiológicos	<p>Se debe considerar que la intervención en los cajones del río Curundú podría generar contaminación en sus aguas afectando de alguna forma los recursos hidrobiológicos.</p> <p>La afectación del hábitat del recurso dulceacuícola puede ocurrir por el arrastre de sedimentos disminuyendo en algún momento la oxigenación del agua, alterando las características que afectan los procesos reproductivos de los organismos que allí viven, generando alteración de las comunidades biológicas, cambios en los sustratos (hábitats), número de individuos y aparición de nuevas especies tolerantes a la contaminación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar un plan integral para el manejo de los desechos de todo tipo. • Mantener los vehículos y equipo que se utilicen en el proyecto en buenas condiciones mecánicas para evitar que ocurran fugas accidentales de hidrocarburos. • Aplicación de medidas de control de erosión y retención de sedimentos.
Socioeconómico		
ISO06 Cambio del Paisaje Urbano	<p>El paisaje urbano por donde pasa el alineamiento del proyecto no es homogéneo, por lo tanto, los impactos esperados serán distintos en función de las áreas urbanas por donde se emplaza el proyecto.</p> <p>El paisaje urbano se verá afectado de manera temporal por la intervención en los cajones del río Curundú, lo cual conlleva la presencia de equipos de trabajo, excavaciones, demolición y manejo de desechos. El paisaje urbano se restituirá de manera inmediata, una vez finalizados los trabajos de reubicación de los cajones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La demolición y reubicación de los cajones del río Curundú es temporal. • Se recomienda mantener un plan de manejo de desechos de todo tipo. • Se deberán revegetar las áreas verdes intervenidas. • Se recomienda implementar el apantallamiento perimetral del frente de trabajo.

IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
ISO12 Incremento de la Probabilidad de afectaciones a la salud de la población	<p>Entre los factores que pueden incidir en el aumento de la probabilidad de afectaciones a la salud de la población, ya sean residentes o transeúntes del área, tenemos la presencia de gran cantidad de trabajadores considerando que continua la pandemia del COVID-19, así como el aumento en la generación de desechos de todo tipo que a su vez pudiese provocar la presencia de vectores.</p> <p>El uso de maquinarias y equipos que pueden emitir gases a la atmósfera, actividades como las excavaciones que podrán aumentar la presencia de partículas de material respirable (PM10).</p> <p>En el caso de los cajones del río Curundú existe el riesgo de exposición a las aguas contaminadas, que además de generar molestias por malos olores constituyen un foco de infección.</p> <p>Por otra parte, cualquier intervención de este cajón podría tener consecuencias en su dinámica hidráulica, considerando que además su nivel de crecida es influenciado por los efectos de las mareas altas del Pacífico. A consecuencia de una posible modificación de este cajón, en el caso que no pueda evitarse la interferencia con sus micropilotes, se contempla que podría darse una afectación con menor intensidad hasta aguas arriba en donde el río actualmente fluye en un canal trapezoidal bordeando zonas mayormente residenciales y así mismo aguas abajo en el caso que no se contemple medidas de mitigación de arrastre de sedimentos por procesos constructivos que puedan requerirse para su posible reubicación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener una comunicación fluida con las autoridades locales y los vecinos del proyecto, compartiendo información sobre las actividades a desarrollar, movimiento de vehículos y equipos y en general, situaciones que pudiesen ocasionar accidentes. • Implementar un Plan de Manejo de Residuos de todo tipo, incluyendo el almacenamiento temporal en sitios adecuados según el tipo de desecho. • Señalar adecuadamente los lugares de trabajo y sus accesos. • Respetar los límites de velocidad establecidos. • Aplicar las medidas de mitigación para el control del ruido, vibraciones, emisiones de gases y partículas a la atmósfera. • Capacitar a los trabajadores en el manejo de insumos y desechos, enfatizando en el manejo de sustancias y residuos peligrosos. • Contar con una empresa autorizada para la disposición de desechos, desde el área del proyecto hacia los sitios aprobados por las autoridades para su disposición final. • Establecer un cronograma de monitoreo, tanto de los niveles de ruido, vibraciones, polvos y gases contaminantes. • Elaborar y ejecutar el Plan de Prevención de Riesgos y el Plan de Contingencias. <p><u>Medidas para la prevención de inundaciones</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantener la comunicación con las autoridades locales, SINAPROC y residentes en relación con el riesgo de inundaciones. • Implementar el Plan de Participación Ciudadana, estableciendo mecanismos para la comunicación efectiva y procedimientos de recepción y atención de quejas comunitarias. • Capacitar a la comunidad en relación con las medidas de prevención de inundaciones. • Realizar un estudio hidrológico e hidráulico que permita establecer un diseño adecuado para manejar el caudal del río. • Vigilar que durante la ejecución del trabajo no se arrojen desechos provenientes de la obra en el cajón del río. • Mientras duren los trabajos se deberán estabilizar los taludes y aplicar medidas de retención de sedimentos.
ISO 19 Incremento de la Probabilidad de afectaciones a la salud y seguridad de los trabajadores	<p>Durante la ejecución del proyecto se llevarán a cabo diversas condiciones y escenarios que presentan situaciones de riesgos con consecuencias para los trabajadores en sus puestos de trabajo y roles establecidos, implicados entre las fases de trabajo, mediante la interacción entre el trabajador y el uso de equipos, infraestructuras, entornos urbanos, área de tráfico y aspectos ambientales.</p> <p>Los trabajos de reubicación de los cajones del río Curundú implican un riesgo biológico por posibles contactos con aguas contaminadas.</p> <p>La exposición a diversos riesgos generados por la utilización de equipos y maquinarias, entre las diversas maniobras de trabajos, procesos de excavación, demolición de estructuras y el transporte y recibo de materiales en las diversas zonas de perímetro integrado de la obra, podría producir una serie de afectaciones de forma directa a la integridad de la salud y seguridad del trabajador.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El contratista deberá elaborar e implementar el Plan de Salud, Seguridad e Higiene Ocupacional. Este plan debe ser aprobado por el MITRADEL. • Desarrollar un programa de educación e información a los trabajadores en relación con las medidas de seguridad laboral. • Dotar a todos los trabajadores del equipo de protección personal y asegurar su uso en los lugares de trabajo. • Señalar adecuadamente los lugares de trabajo y accesos. No permitir el acceso de personas no autorizadas a la obra. • Proporcionar a los trabajadores un entorno laboral seguro y saludable. • Mantener un supervisor de seguridad en el frente de trabajo, que oriente sobre los riesgos y medidas para evitar accidentes. • Mantener un registro del personal autorizado para el manejo de vehículos, maquinarias y equipos en el proyecto. • Establecer un cronograma de monitoreo, tanto de los niveles de ruido, vibraciones, polvos y gases contaminantes. • Implementar un Plan de Manejo de Residuos de todo tipo, incluyendo el almacenamiento temporal en sitios adecuados según el tipo de desecho.

IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
	<p>Por otro lado, el proyecto generará desechos y residuos, tanto orgánicos como de construcción; por lo que será necesario la implementación de los programas de control de vectores y programa de manejo de residuos de forma colectiva, a través de regulaciones de disposición de desechos, jornadas de capacitaciones, controles de aseguramiento para el manejo de flujo de información; para de esta forma mantener un adecuado seguimiento de las afectaciones por riesgo de incremento de vectores y sus medidas de control.</p> <p>Las diversas actividades que involucran el uso de equipo y maquinaria, así los procesos de excavación y demolición de estructuras producirá distintos niveles de ruido y vibraciones laborales, que pudiesen afectar directamente las jornadas laborales con frecuencias operativas de los trabajadores, los cuales se verán afectados, debido a la acumulación de equipos y ambientes de trabajos.</p> <p>La ejecución de los trabajos que implica el uso de equipos y maquinarias incluye la generación de concentraciones de partículas (PM10) y emisiones de gases de combustión que pudieran provocar afectaciones a la salud.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Contar con una empresa autorizada para la disposición de desechos, desde el área del proyecto hacia los sitios aprobados por las autoridades para su disposición final. • Atender inmediatamente y dar seguimiento a cualquier foco de infección, enfermedad ocupacional o contaminación en el área del proyecto. • Implementar sistemas de prevención de incendios apropiado en los frentes de trabajo. • Evitar la generación de polvo en el área de construcción, que pudiera provocar afectaciones respiratorias. • Mantener los frentes de trabajo limpios, evitando la acumulación de desechos, agua empozada, exceso de polvo y otras medidas similares, con el propósito de reducir las posibles fuentes de enfermedades entre los trabajadores. • Mantener informados a los centros de salud cercanos acerca de la cantidad de trabajadores de la obra y los riesgos a los que se encuentran expuestos • Entrenar al personal acerca de los procedimientos de emergencia. • Realizar inspecciones periódicas de salud y seguridad. • Elaborar y ejecutar el Plan de Prevención de Riesgos y el Plan de Contingencias. • Mantener un programa de vigilancia y control que asegure el adecuado manejo de los insumos y desechos en los diferentes frentes de trabajo.

Fuente: CSA Group Panamá, Inc.

Tabla N°4. Acciones y Medidas Preventivas de Riesgos Potenciales al Desvío de los Cajones del río Curundú

TIPO DE RIESGO	IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO	ACCIONES Y MEDIDAS PREVENTIVAS
BIOLÓGICO	Los riesgos biológicos incluyen: mordeduras y/o picaduras de animales e insectos; virus y bacterias; contacto con vegetación venenosa.	<ul style="list-style-type: none"> Instalar barrera que limite el ingreso de animales y serpientes (EPC- equipo de protección colectiva) durante los procesos de ingreso del personal en las zonas del río. No utilizar recipientes o artículos depositados en áreas donde permanecen herbazales y zonas de campamentos temporales. Contar con dispositivos en buen estado para el consumo de agua potable. Cada trabajador debe tomar precauciones como el ingerir alimentos y agua en buen estado y limpios. Aplicar programa de control de plagas. Evitar el uso de agua estancada. Uso de ropa de trabajo adecuada que minimice la exposición de la piel. Uso de repelente para insectos si las condiciones de la zona de obra lo requieren. Disponer de equipos de asistencias y suero <i>antiofídico</i> en puntos estratégicos de atención. Disponer de programa de capacitación sobre medidas de riesgos y peligros, actuación en caso de emergencias. Plan de Contingencia. Disponer de lineamientos de atención y precaución de fauna y flora existente. Implementar un Plan de Manejo de Residuos de todo tipo, incluyendo el almacenamiento temporal en sitios adecuados según el tipo de desecho. Aplicar el programa de mantenimiento de áreas verdes. Informar a los trabajadores los diversos sitios de atención hospitalarias (riesgos de picaduras, mordidas, etc), y contar con servicio de ambulancia y personal médico calificado.
	Riesgo por contagio COVID-19	<ul style="list-style-type: none"> Aplicación y monitoreo del protocolo de prevención de COVID 19, establecido bajo lineamiento y normativas legales vigentes. Monitoreo de aplicación de vacunas. Disposición de servicios de atención y manejo en caso de emergencias. Uso obligatorio de etiqueta respiratoria. Revisión de lineamientos de requisitos de Equipos de protección colectiva y personal.
	Enfermedades Ocupacionales	<ul style="list-style-type: none"> El empleador permitirá que los trabajadores sean sometidos periódicamente a revisión clínica por parte de la Caja de Seguro Social en los casos que este reglamento exige. Realizar inspecciones periódicas de salud y seguridad. Establecer programas periódicos de inspecciones visuales en campo y comités de emergencias. Cumplir con todas las normas de salud asociadas a los ambientes laborales. Se prohíbe fumar en todas las áreas del proyecto.
FÍSICOS	Exposición a Temperaturas, Radiaciones	<ul style="list-style-type: none"> Se procederá al suministro de ropa adecuada para el personal. Utilización de equipos de protección adecuados para cada actividad. Realizar revisión de diferentes elementos y estructuras metálicas en el sistema (señalizaciones, letreros preventivos en áreas de excavaciones, barandas, escaleras, ductos, tuberías, entre otros). Monitoreo de los trabajos y aplicación de requerimientos preventivos colectivos mecánicos para disminuir su exposición (ventilación, señalización, etc). Realizar capacitación de seguridad En caso de uso de equipo densímetro, se deberá diseñar plan de uso, traslado y custodia del densímetro. Disponer del programa de capacitación sobre medidas de riesgos y peligros, actuación en caso de emergencias (Plan de Contingencia). Para el uso de equipos de medición y de ingreso a zonas (densímetro, cámaras, espacios confinados, otros), se contará con la previsión de elementos aprobados por norma para el uso y respaldo (Certificado de calibración de equipos).
	Exposición a Ruido	<ul style="list-style-type: none"> Programa de mantenimiento de equipos y maquinarias. Utilización de protección auditiva adecuados al proceso realizado en equipos zonas con niveles superior a la norma de ruido. Controles y mediciones. Higiene y Seguridad, Ref. COPANIT 44-2000. Disponer del programa de capacitación sobre medidas de riesgos y peligros, actuación en caso de emergencias (Plan de Contingencia). Disponer de un programa de monitoreo de los niveles de ruido.
	Electricidad	<ul style="list-style-type: none"> Cumplimiento del Reglamento de Instalaciones Eléctricas. Manejo de controles en instalaciones eléctricas y aterrizajes para evitar contactos directos.

TIPO DE RIESGO	IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO	ACCIONES Y MEDIDAS PREVENTIVAS
		<ul style="list-style-type: none"> Para los trabajos específicos que incluyan medios eléctricos, se deberá cumplir con el uso de cascos de seguridad no metálicos y botas con suela de goma y sin punta de acero. Personal calificado para trabajos eléctricos. Mantener programa de capacitación sobre medidas de riesgos y peligros, actuación en caso de emergencias. Uso de herramientas adecuadas. Revisión de Equipos colectivos. Utilización de dispositivos que protegen los equipos sobre descargas eléctricas que se puedan presentar por el uso de aparatos eléctricos. Utilización de elementos de aterrizajes a tierra en todo equipo de planta y de traslado.
	Exposición de Elementos Naturales (tormentas eléctricas, lluvias.)	<ul style="list-style-type: none"> Monitoreo de condiciones climáticas y paralización de las actividades en caso de lluvias formadas. En caso de producirse elevación de los niveles del río, se deberá establecer un programa de acciones inmediatas para la atención de medidas de emergencias. Disponer de plan de comunicación con centros informativos de condiciones climatológicas. El contratista responsable deberá contar con los medios de información para prevención de riesgos, Disponer de programa de capacitación y divulgación sobre medidas de riesgos y peligros, actuación en caso de emergencias. Establecer mecanismos de reconocimiento de riesgos e identificación de posibles afectaciones, según periodos que presentan mayor vulnerabilidad de afectación a la obra (lluvias desfavorables, nivel freático, huracanes, tormentas eléctricas, etc.) en el proceso constructivo del proyecto. Identificar puntos susceptibles y reconocimiento de áreas mayor elevación para el programa de manejo de simulacros dirigido a los equipos internos y externos. Contar con personal y equipo especializado para el manejo de desastres naturales. Utilización de elementos colectivos, (redes, mallas, conformación de taludes, revisión operativa), y preventivos para controlar, disminuir exposición de deslizamientos, hundimiento, colapso de estructuras durante los procesos de la obra. Mantenimiento de los sistemas activos de soporte y rescate ante emergencias o detección de desastres naturales. Cuando exista amenaza de tormenta eléctrica en el área deben suspenderse los trabajos. Disponer de un programa de monitoreo, vibraciones. Manejo de vigilancia y revisión de controles diarios.
	Sismos	<ul style="list-style-type: none"> Se procederá al cumplimiento del protocolo de respuesta en caso de sismos/ terremotos implementados por el contratista, comunicaciones y regulado por las entidades en la activación de los equipos de recursos organizativos del proyecto y equipos de rescates. Mantener coordinación con SINAPROC. Mantener un programa de vigilancia y control que asegure el adecuado manejo de las acciones del personal en obra y sitios de emergencias de puntos de reunión. Establecer comité de atención a emergencias y desastres. Mantenga la calma y trate de tranquilizar a los demás. Si está en las oficinas, busque protección bajo un escritorio o mesa. No se precipite hacia la salida. Lo más probable es que muchas personas van a querer hacer lo mismo, y no se escatiman las consecuencias. Ubíquese de inmediato en el lugar de menos riesgo; lejos de repisas, estanterías y objetos de vidrio. Si es necesario salir del recinto, elija la salida con el mayor cuidado posible. Si está al Aire libre no corra de ser posible, diríjase a un lugar abierto, alejado y de objetos que puedan caer. Si al momento del sismo de magnitud mayor, alejarse de las zonas de inundación, Identificar las señales y vías de evacuación y dirigirse a las zonas de seguridad señaladas en los planos de ruta de evacuación y puntos de reunión. Capacitación en seguridad: todos los trabajadores deberán recibir capacitación especial en las normas de Seguridad. Establecimiento de simulacros.
	Inundaciones	<ul style="list-style-type: none"> Se procederá al cumplimiento del protocolo de respuesta en respuesta en caso de inundaciones implementado por el contratista, comunicaciones y regulado por las entidades en la activación de los equipos de recursos organizativos del proyecto y equipos de rescates. Dentro de los lineamientos del protocolo de acciones en caso de inundaciones, se establecerá implementar desconexión de palancas de los generadores eléctricos. En caso de mantenerse dentro de pozos, túnel, áreas con riesgos de colapso, evacuar inmediatamente hacia las salidas y rutas de evacuación.

TIPO DE RIESGO	IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO	ACCIONES Y MEDIDAS PREVENTIVAS
		<ul style="list-style-type: none"> • Si hay peligro de inundación diríjase a superficies altas. Se designarán puntos de resguardos establecidos previamente al protocolo de atención de emergencias por inundaciones. • Aléjese de cables eléctricos y no intente manipularlos • Aléjese de lugares que puedan producirse derrumbes (riberas de ríos, quebradas, cerros arcillosos o deforestados). • No se acerque a postes o cables de electricidad, recuerde que el agua es conductor potencial de electricidad. • Evite caminar por zonas inundadas; aunque el nivel de agua sea bajo puede subir rápidamente, aumentando el peligro • Sólo en caso de ser indispensable, no utilice los vehículos • Si su vehículo llegara a quedar atrapado, salga de él y busque un refugio seguro. Suba al lugar más alto posible y espere a ser rescatado. • Tome en cuenta que en una inundación usted puede ser golpeado por el arrastre de árboles, piedras, maquinarias, elementos constructivos de la zona, que han quedado en el área. • Evite cruzar cauces de ríos.
	Vibraciones	<ul style="list-style-type: none"> • Selección de equipo de trabajo adecuado. • Dar mantenimiento a la maquinaria. • Herramientas mecánicas con empuñaduras anti vibratorias. • Programa de capacitación y divulgación sobre medidas de riesgos y manejo adecuado de equipos y herramientas • Uso de equipo de protección personal. • Instalaciones de campamentos con medidas de aislamiento. • Uso de equipos y maquinarias con disminución y aislamiento vibratorio.
	Exceso o Deficiencia de Iluminación	<ul style="list-style-type: none"> • Alumbrado de emergencia, manteniendo los niveles de iluminación exigibles. • Mantenimiento y limpieza de los elementos de iluminación. • Monitoreo y uso de equipos de mediciones (luxómetro). • Manejo de plan de diseño de iluminación en todas las áreas del proyecto.
	Proyección de partículas	<ul style="list-style-type: none"> • Selección de equipo de trabajo adecuado. • Realizar programa de capacitación y divulgación de riesgo trabajos de cortes, trabajos de soldaduras, acciones en caso de emergencias, etc. • Uso adecuado de equipos de protección personal.
	Riesgo por Incendios (forestales, ejecución de trabajos, etc)	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar acumulación de material combustible en zonas de trabajo. • Contar con extintor vigentes y aprobados según especificaciones de escenarios en sitios de trabajo. • Verificación de presencia de gases nocivos e inflamables antes de realizar trabajos en ambientes cerrados.
ACCIDENTES LABORALES	Los accidentes laborales incluyen: caídas a diferente nivel y/o un mismo nivel; hundimiento de equipos y personal; caída de objetos; golpeado por; atrapado; exposición por traslado terrestre de vehículos de terceros; riesgo por atrapamiento, aplastamiento por o entre objetos colisión entre equipos, maquinarias, vuelcos.	<ul style="list-style-type: none"> • A nivel de prevención de cualquier evento que pueda ocasionar accidentes laborales, el contratista establecerá protocolos para: • Señalar adecuadamente los lugares de trabajo, accesos, pasos peatonales y desvío de tráfico. • Disponer de equipos e insumos de botiquín de primeros auxilios y equipos colectivos de asistencia en caso de un rescate. • Establecer equipos de rescate y emergencias en la zona operativa. • No permitir el acceso de personas no autorizadas a la obra. • Establecer las medidas basadas en el Plan de Seguridad del proyecto. • Capacitación en seguridad: todos los trabajadores deberán recibir capacitación especial en las normas de Seguridad. • Establecimiento de simulacros. • La empresa debe proveer a cada trabajador los equipos de protección personal y cada trabajador está obligado a utilizarlo. • Respetar los límites de velocidad y restricciones en zonas límites del río según niveles del agua establecidos, señalizar. • Delimitación de zonas de seguridad respecto a la circulación de maquinarias y vehículos. • Capacitar a los trabajadores acerca del cumplimiento con las normas establecidas en el manejo. • Mantener en todos los camiones un sistema de comunicación por radio o telefonía móvil que permita tener una comunicación fluida en caso de que ocurra un evento de eventos naturales, eventos operativos y/ incidentes en la obra. • Mantener puestos de control en diferentes lugares que puedan informar la secuencia en el transporte de materiales. • Utilizar conos y señales luminosas en zonas de peligros. • Disponer de los equipos de primeros auxilios, a su vez, capacitar todo el personal en materia preventiva.

TIPO DE RIESGO	IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO	ACCIONES Y MEDIDAS PREVENTIVAS
		<ul style="list-style-type: none"> • Iluminación: la empresa debe proveer la iluminación suficiente para realizar trabajos nocturnos. • Proveer implementos para la protección auditiva y para evitar amenazas por contaminantes y polvo, tales como zapatos de trabajo, cascos, protección ocular, protección auditiva, cinturones de seguridad, respiradores, entre otros. • Disponer de las medidas obligatorias de señalizaciones, estableciendo las precauciones y aseguramiento de medidas en todas las operaciones del proyecto. • Adquirir Seguro de Vida Colectivo que cubra a todos los trabajadores. • Cumplir con todas las normas de salud asociadas a los ambientes laborales. • Se establecerán criterios de medidas en caso de incendios, irrupción de agua o caída de materiales: En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos relacionados al desvío, deberá tomarse las precauciones adecuadas tanto para prevenir la irrupción accidental de agua mediante los sistemas o medidas adecuados, como para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en el caso de que se produzca un incendio, una irrupción de agua o la caída de materiales. • Mantener contacto con una clínica que brinde los primeros auxilios. • Disponer de los servicios de un profesional de la medicina, como encargado de atención médica. • Capacitar a los trabajadores sobre el uso de buenas técnicas de construcción, sobre las normas de seguridad ocupacional y sobre el uso obligatorio de los implementos de seguridad. • Establecer programa de sanciones por incumplimiento a las normas y manual de procedimiento. • Suministro de equipos auxiliares necesarios para el levantamiento de pesos o cargas, y en todo caso, será obligatoria la utilización de los equipos mecánicos. • Equiparación de equipos y sistemas de barandas de protección, levantamiento de carga, radios de giro, verificación de equipos mecánicos según cálculos por norma. • Manejo de inspecciones periódicas de equipos colectivos como arneses, andamios, escaleras, eslingas, verificación de sistema de bloqueo y etiquetado. • Disposición de equipos y maquinarias según especificaciones técnicas para trabajos en predios y zonas del río. Equipo operario aprobado • Capacitar a los trabajadores acerca del cumplimiento con las normas establecidas en la Ley del Tránsito. • Plan operativo de las actividades en la zona y entorno del río Curundú. • Mantener en todos los camiones un sistema de comunicación por radio o telefonía móvil que permita tener una comunicación fluida en caso de que ocurra un evento de eventos naturales, eventos operativos y/ incidentes en la obra. • Mantener puestos de control en diferentes lugares que puedan informar la secuencia en el transporte de materiales. • Mantener informada a la comunidad, disponer de señalización visual y aplicable al plan de manejo de tráfico sobre las actividades gestionadas en el proyecto. • Informar a los trabajadores los diversos sitios de atención hospitalarias (riesgos de picaduras, mordidas, etc), y contar con servicio de ambulancia y personal médico calificado. • Señalar adecuadamente los lugares de trabajo, accesos, pasos peatonales y desvío de tráfico. No permitir el acceso de personas no autorizadas a la obra.
QUÍMICOS	Manejo de Sustancias Químicas	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de capacitación y divulgación sobre medidas de riesgos y manejo adecuado de equipos y herramientas. • Disponer de un programa de monitoreo, tanto de los niveles de gases contaminantes. • Uso de equipo de protección personal. • Adoptar las medidas previstas en la etiqueta y ficha de datos de seguridad del producto, suministrada por el fabricante. • La empresa deberá disponer de medios visibles y al alcance de hojas de seguridad (Siglas en inglés MSDS), el cual definirá las medidas aplicables para el manejo de sustancias químicas. • Disposición de elementos de protección personal y manejo de MSDS según requerimientos de elementos de EPP y EPC (colectivo). • Uso de elementos de señalización según niveles de riesgos y, restricción de zonas. • Contar con sistemas de atención y lavado de ojos en caso de afectación visual durante manipulación de productos químicos.
	Derrame	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con el Programa 10.1.8.6. Manejo de Residuos Peligrosos del PMA. • Disponer de lineamientos de seguridad en los sitios de instalaciones provisionales (campamentos) y zonas al predio del río a fin de evitar el derrame de material peligrosos, incendios, así como accidentes.

TIPO DE RIESGO	IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO	ACCIONES Y MEDIDAS PREVENTIVAS
		<ul style="list-style-type: none"> • Uso de letrinas portátiles contarán con los sistemas de manejos aprobados para el manejo de aguas residuales • Posicionar elementos químicos fuera del perímetro del río Curundú • Implementar medios de contención para evitar contaminación al río Curundú ocasionada por las actividades de la obra. • Los trabajos de mantenimiento en las zonas de trabajo operativas deben realizarse al mínimo. En caso de ser necesario, se deberá establecer el procedimiento para atención inmediata a los equipos. • Se prohíbe el vertimiento de lubricantes, combustibles u otros productos de petróleo en el suelo, agua superficial, así como los sistemas de recolección de aguas servidas y áreas próximas a las comunidades y entornos sociales. • No se deberán descargar aguas contaminadas con productos de petróleo sin previa separación de los contaminantes, lo cual implica la necesaria instalación de los separadores de aceite y petróleo. • Utilizar recipientes de contención para la recolección de fluidos, disponer área señaliza para el uso de material de contención de derrames.
	Exposición a Atmósferas Peligrosas	<ul style="list-style-type: none"> • Para los trabajos de ingreso a zonas consideradas como espacios confinados, se deberá realizar el procedimiento previo de inspección, calidad de atmósfera y calidad física del trabajador. • Se determinarán los tipos de EPP y EPC que deberán ser requeridos en las áreas operativas del proceso de las actividades. • Programa de capacitación y divulgación sobre medidas de riesgos y manejo adecuado de equipos y herramientas • Contar con los elementos aprobados en caso de requerir una emergencia por rescate en las áreas. • Disponer de los lineamientos aprobados para el manejo de áreas con atmósferas peligrosas, según normativas nacionales e internacionales. (Reglamento Técnico DGNTI COPANIT 43-2001). • Utilización de equipos con aspiración incorporada. • Ventilación adecuada, utilización de maquinaria/equipos adecuados (cabinas con aire). • Utilización de protección respiratoria adecuada al proceso realizado • Comprobación periódica de las condiciones ambientales.

EPP: Equipo de Protección Personal, EPC: Equipo de Protección Colectiva

Fuente de CSA Group Panamá Inc.

-
2. En el punto 5.4.1.5. Análisis de alternativas para la selección de los sitios para las áreas auxiliares y pozo de ataque de entrada de la tuneladora, en la Alternativa 2. Campamento PK 5+200, página 179 del EsIA, se detalla lo siguiente: "...esta alternativa presenta las siguientes interferencias... Cerro S/N, que requiere movimiento de tierra, así como la construcción de un sistema de drenaje completo, que permita drenar de forma efectiva la cantidad de agua que pueda ingresar al tramo soterrando. El análisis de esta alternativa indica riesgos que deben ser contemplados por el contratista ... ". Por lo que se solicita:
- a. Ampliar el alcance y magnitud de la intervención sobre el Cerro S/N.
 - b. Presentar los impactos con su correspondiente valoración y las medidas de mitigación a implementar por el proyecto para reducir o evitar los posibles impactos por la intervención sobre el Cerro S/N.
 - c. Integrar a la identificación de impactos los riesgos asociados a la obra y las medidas a aplicar.

Desde el Pk 5+085 hasta el Pk 5+480, incluyendo el sitio de la alternativa de campamento PK 5+200, se desarrollará la técnica conocida como Cut & Cover (excavación y relleno) en el alineamiento.

El Cut & Cover es un procedimiento de construcción para túneles donde se excava desde la superficie la totalidad o parte del hueco que ocupa el túnel, se construye el túnel dentro del espacio a cielo abierto y se cubre una vez terminado. Requiere un sistema de sostenimiento fuerte para soportar las cargas del material que cubre el túnel. En el sitio se realizará la excavación y nivelación hasta el nivel requerido para el ingreso de los equipos y se construirán muros laterales los cuales serán arriostrados para darles estabilidad. Posterior a esto, se continuará excavando la trinchera hasta el nivel de losa de fondo. El trabajo finaliza con la construcción de la losa de cubierta y el relleno hasta el nivel de la topografía existente.

Para el desarrollo de la alternativa de campamento Pk 5+200 será necesario realizar un relleno (movimiento de tierra y nivelación) para luego proceder con el establecimiento del campamento que incluye la instalación de logística y facilidades descritas en el Capítulo 5 del EsIA, 5.4.2.11 Construcción y Establecimiento de Campamentos, según se detalla a continuación:

- Área cercada perimetralmente para protección de instalaciones.
- Almacenes cubiertos para insumos directos y otros de seguridad y mantenimiento.
- Almacenes abiertos para agregados áridos.
- Área para maniobras de carga y descarga de camiones.
- Oficinas del contratista.
- Área de oficinas para personal de supervisión.
- Área de bodegas, instalaciones sanitarias (baños portátiles) y vestidores para trabajadores.
- Área para el lavado de llantas.
- Cisternas o tanques para almacenamiento de agua con sistemas de bombeo.
- Equipos para el bombeo de hormigón.
- Equipos para el vertido del hormigón (vibradores y otras herramientas).
- Espacio suficiente para almacenaje de producto terminado.
- Grúas y plataformas para el manejo de materiales y producto terminado.
- Infraestructura para agua potable y agua para incendios, energía eléctrica, hidráulica (base aceite y agua), sanitaria, aire comprimido.
- Laboratorio para el aseguramiento de calidad de materiales y de productos terminados.
- Mixer o mezcladoras de hormigón.
- Oficinas equipadas para personal técnico-administrativo (PC y NSC).
- Planta de tratamiento de aguas servidas (tipo paquete, sellada).
- Planta Eléctrica/generador.
- Planta de grout o mortero.
- Planta de separación de materiales.

- Planta para el premezclado de hormigón.
- Stock de acero.
- Stock de dovelas.
- Silos para cemento, bentonita.
- Talleres de armado y soldadura, mantenimiento mecánico y carpintería.

Identificación y valoración de impactos ambientales, medidas de mitigación y riesgos asociados al Movimiento de tierras, nivelación y Cut & Cover del Lado Oeste

Del análisis de la interacción de las actividades a ejecutar con sus posibles efectos en el medio físico, biológico y socioeconómico, se realizó la identificación de los impactos potenciales que pudiesen afectar los elementos ambientales: aire, ruido, vibraciones, agua, suelo, fauna y social.

Como resultado de la valoración de los 18 impactos potenciales identificados, 2 presentan una importancia baja, mientras que 14 presentan una importancia moderada. Se valoraron 2 impactos con importancia alta, específicamente el cambio en la morfología del terreno y el incremento en los procesos de erosión y sedimentación, o cual responde a la naturaleza de las actividades que se realizarán: excavación, relleno y movimiento de tierra.

En las siguientes tablas se presenta la valoración de los impactos ambientales identificados, para lo cual se aplicó el mismo método descrito en el Capítulo 9 del EsIA presentado. Seguidamente la descripción de los impactos específicos y las medidas de mitigación propuestas para las actividades de movimiento de tierras, nivelación y Cut & Cover, los riesgos y medidas preventivas identificados y posteriormente el Mapa de Ubicación Geográfica de los Puntos Cut & Cover y Voladura.

Tabla N°5. Valoración de Impactos asociados al Movimiento de tierras, nivelación y Cut & Cover del Lado Oeste.

CÓDIGO	IMPACTO	CRITERIOS DE VALORACIÓN										
		(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)
IAI01	Afectación de la calidad del aire	(-)	8	1	4	2	1	2	4	4	1	4
IAI02	Generación de olores molestos	(-)	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1
IRU01	Incremento en el nivel de ruido	(-)	2	2	4	2	1	2	4	4	2	4
IVI01	Incremento en generación de vibraciones	(-)	2	1	4	2	1	1	1	4	2	4
IAG01	Afectación de la Calidad del Agua Superficial y Subterránea	(-)	4	1	4	3	3	2	4	4	1	4
IAG02	Afectación del nivel freático y el flujo de las aguas subterráneas	(-)	1	1	2	2	4	2	1	4	4	2
IAG03	Cambios en el Patrón de Drenaje Superficial	(-)	4	2	4	2	4	4	4	4	4	4
ISU01	Alteración de la calidad del suelo	(-)	4	1	4	4	3	1	1	4	2	4
ISU02	Cambio en la morfología del relieve	(-)	8	2	4	4	4	2	1	4	4	8
ISU04	Incremento en los procesos de erosión y sedimentación	(-)	8	2	4	2	2	2	1	4	4	51
IFL01	Afectación de la Cobertura Vegetal	(-)	4	1	4	4	3	4	4	4	4	4
IFA01	Afectación a la fauna terrestre	(-)	4	2	4	2	3	2	1	4	4	4
IFA02	Modificación del Hábitat Terrestre y pérdida de conectividad	(-)	4	1	4	4	3	2	1	4	4	40
IFA03	Afectación de recursos hidrobiológicos	(-)	4	2	4	3	3	2	4	4	1	4
ISO07	Cambio del Paisaje Natural	(-)	4	1	4	4	4	1	1	4	4	8
ISO11	Afectación a sitios Arqueológicos desconocidos	(-)	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4
ISO12	Incremento de la Probabilidad de afectaciones a la salud de la población	(-)	1	1	4	2	1	1	1	4	4	4
ISO 19	Incremento de la Probabilidad de afectaciones a la salud y seguridad de los trabajadores	(-)	4	1	4	1	4	1	1	4	1	1

Fuente: CSA Group Panamá, Inc.

Guía de interpretación:

NATURALEZA		IMPORTANCIA
NEGATIVO	POSITIVO	
<24	<24	Baja
25>49	25>49	Moderada
50>74	50>74	Alta
>75	>75	Muy Alta

Tabla N°6. Impactos asociados y Medidas de Mitigación para el Movimiento de tierras, nivelación y Cut & Cover del Lado Oeste.

IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Aire		
IAI01 Afectación de la calidad del aire	Durante el proceso constructivo las actividades que ameritan excavaciones, las actividades propias de los campamentos, el movimiento de maquinaria y vehículos pueden generar partículas suspendidas, convirtiéndose en una fuente generadora de forma constante.	<ul style="list-style-type: none"> • Humedecer las áreas de trabajo en época seca para evitar la generación de partículas. • Establecer e implementar un cronograma de mantenimiento y de operatividad a los equipos, maquinarias y vehículos utilizados en la construcción, para reducir emisiones. • Las superficies de rodadura deberán tener una capa sólida para evitar que el movimiento del equipo produzca levantamiento de polvo. • Los equipos y vehículos no deberán permanecer encendidos si no se están utilizando. • Regular la velocidad máxima a los límites establecidos en las vías de acceso al área del proyecto. • Exigir a los camiones de acarreo de material, el uso de lonas para cubrir el material transportado. • Desarrollar e implementar un Plan de Monitoreo Ambiental que incluya el análisis de material particulado y emisiones de gases.
IAI02 Generación de olores molestos	Durante la fase constructiva del proyecto se instalarán baños portátiles en las áreas de trabajo. Dichos baños representan una fuente de emisión de malos olores, como el olor fétido de las excretas humanas. Las actividades que involucren el movimiento de equipo y maquinarias en mal estado o con un mantenimiento precario, así como el movimiento de tierra con influencia de materia orgánica, y la generación de desechos podrá incrementar la percepción de olores molestos, que pueden causar incomodidad dentro de las zonas de trabajo y receptores más cercanos.	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer e implementar un cronograma de mantenimiento y control de operatividad a los equipos, maquinarias y vehículos utilizados durante la construcción. • Utilizar sanitarios portátiles para uso de los trabajadores durante la fase de construcción del proyecto. El mantenimiento estará a cargo de una empresa autorizada. • Cumplir con el Programa de Gestión de Residuos Sólidos y Líquidos. • Aplicar medidas de orden y limpieza, higiene y control de vectores.
Ruido		
IRU01 Incremento en el nivel de ruido	La presión sonora en la fase constructiva se va a intensificar por el empleo de equipos, maquinarias y herramientas requeridas para el proceso constructivo. Las áreas con equipos ubicados en campamentos donde se realizarán trabajos en superficie generarán ruido que se dispersará en distintas direcciones, percibido por los receptores más cercanos. Además, el uso de maquinaria en todo el proyecto incrementará el nivel de ruido debido al uso de timbres de retroceso por requerimientos de seguridad industrial.	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar los ruidos innecesarios generados por silbatos, bocinas, pitos y motores encendidos. • Cumplir con todas las normas y regulaciones referentes al control de niveles de ruido. • Cuando el ruido excede los niveles permisibles, los trabajadores deberán utilizar el EPP. • Establecer un programa de mantenimiento preventivo de la flota vehicular.
Vibraciones		
IVI01 Incremento en generación de vibraciones	Las actividades que incluyen movimiento de equipo y maquinaria pueden generar un aumento de las vibraciones. De igual forma el personal responsable del uso de maquinaria y equipos estará expuesto a vibraciones durante la jornada laboral.	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con los límites de exposición a vibraciones laborales. • Los equipos y vehículos no deberán permanecer encendidos si no se están utilizando.
Agua		
IAG01 Afectación de la Calidad del Agua Superficial y Subterránea	La calidad del agua superficial en el entorno del proyecto pudiese verse afectada ya que las actividades de acondicionamiento de las áreas de los campamentos, movimiento de maquinaria y excavación posiblemente generarán aportes de sedimentos, parte de estos podrán ser transportados por la escorrentía superficial hacia los cuerpos de agua y ecosistemas marino-costeros, aumentando la turbidez de estos. Por otra parte, la calidad del agua subterránea pudiese verse afectada por el ingreso de contaminantes que se originen en los campamentos de obra (desechos) o debido a derrames accidentales directo al suelo (aceites, hidrocarburos).	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar e implementar un plan detallado para el manejo integral de residuos de todo tipo. • Ejecutar el Plan de Contingencias en caso de derrames accidentales. • Durante la fase de construcción, se dispondrá de sanitarios portátiles para uso de los trabajadores. El mantenimiento estará a cargo de una empresa autorizada. En caso de que el Contratista decida instalar una planta, la misma deberá ser sellada y, de igual forma, su mantenimiento estará a cargo de una empresa autorizada. • En los sitios donde se manipulen o almacenen combustibles, aceites, pinturas y otras sustancias que se utilicen en la obra, se deberá asegurar que no haya descargas hacia los cuerpos de agua o el suelo. • Establecer e implementar un cronograma de mantenimiento a los equipos, maquinarias y vehículos utilizados en la construcción para evitar fugas accidentales de hidrocarburos.

IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
IAG02 Afectación del nivel freático y el flujo de las aguas subterráneas	<p>Las excavaciones que se realizarán podrían producir la alteración del nivel freático, ya que se realizarán actividades de abatimiento de éste, con la finalidad de rebajarlo. Al eliminar el volumen de agua en el suelo se facilitan las labores de excavación en seco, mejorando las condiciones operativas para reducir el desplome de las paredes en sitios de excavación por efecto de cargas horizontales, disminuir el peso del material extraído y en consecuencia facilitará su carga y traslado en camiones volquetas. De igual forma el proceso de excavación del túnel y los elementos del proyecto, posiblemente ocasionen un efecto tipo barrera en el flujo del agua subterránea.</p> <p>Debido a que el túnel atraviesa materiales de baja permeabilidad como arcillas, lutitas, basaltos, y tobas, se estima que el túnel no va a necesitar un bombeo excesivo más allá del agua que quede en las excavaciones, por lo que no se considera que esta actividad produzca un abatimiento significativo del nivel freático.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Realizar nivelación y compactación del terreno solo en las áreas necesarias para la construcción del proyecto. Delimitar las áreas de circulación de vehículos, maquinaria y equipos. Estabilizar los suelos en las áreas de excavación. Sellar las rajaduras del suelo para evitar infiltraciones de agua. Implementar sistemas de drenaje adecuados. Impermeabilizar las juntas de las dovelas, paredes y losas en las obras subterráneas.
IAG03 Cambios en el Patrón de Drenaje Superficial	<p>La remoción de la cobertura vegetal y la ejecución de movimientos de tierra para el establecimiento de las instalaciones auxiliares en el lado Oeste, además de las excavaciones requeridas para la construcción de los componentes del proyecto, producirán cambios en el patrón de flujo de las aguas. Esta situación tendrá mayor relevancia en el lado Oeste del proyecto debido a la existencia de áreas naturales,</p>	<ul style="list-style-type: none"> Contar con un diseño detallado de los sistemas de drenaje necesarios, previo al inicio de la fase de construcción. Establecer obras de drenaje. Conformar el terreno en el área de escurrimiento directo de manera que drenen hacia fuera del área de las excavaciones. Prohibir el apilado de materiales sólidos en áreas donde se afecte el flujo normal de las aguas de escorrentía. Remover la vegetación en las áreas donde sea estrictamente necesario. Reducir al mínimo el tiempo de apertura de las excavaciones.
Suelo		
ISU01 Alteración de la calidad del suelo	<p>El uso de maquinarias y equipos está asociado a la ocurrencia de derrames accidentales de combustibles aceites y lubricantes que afectarán de manera negativa la calidad del suelo. Otra actividad que incide en esta situación es el manejo de desechos de todo tipo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ejecutar un plan de manejo integral de residuos de todo tipo. Establecer e implementar un cronograma de mantenimiento a los equipos, maquinarias y vehículos para evitar fugas accidentales de hidrocarburos. Al realizar mantenimiento o abastecimiento de combustibles en campo deberán utilizarse bandejas u otros medios de contención de derrames accidentales. Ejecutar el Plan de Contingencias en caso de derrames accidentales.
ISU02 Cambio en la morfología del relieve	<p>Las actividades de acondicionamiento del área donde se instalarán los campamentos en el lado Oeste requieren cortes y movimientos de tierra importantes para establecer taludes y bermas, esto provocará cambios permanentes en la morfología del relieve, ya que se modificará por completo el área intervenida.</p>	<p>Debido a la naturaleza de los trabajos a realizar el cambio en la morfología del relieve será permanente e irreversible. Debido a este cambio se estima un aumento de los procesos de erosión y sedimentación. Para minimizar este impacto se recomiendan las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Optimizar el movimiento de tierras en el diseño y restringirlo a los sitios estrictamente necesarios. Diseño de terracería y taludes con pendientes suaves. Implementar drenajes y métodos de disipación de energía. En lo posible, reutilizar los materiales extraídos a lo largo del trazado. El replanteo de la obra con el fin de delimitar de manera exacta las zonas que serán intervenidas. Proteger los taludes frente a los riesgos de erosión, desprendimientos y deslizamientos. Para reducir la erosión y la escorrentía, las aguas procedentes de drenajes deberán ser conducidas hacia los cauces existentes.
ISU04 Incremento en los procesos de erosión y sedimentación	<p>Las actividades de la remoción de cobertura vegetal, excavación, corte y movimiento de tierra para la construcción de los campamentos, trincheras y otros elementos, propiciarán el proceso de erosión hídrica durante la estación</p>	<ul style="list-style-type: none"> En lo posible, los trabajos de movimiento de tierras deberán realizarse durante la estación seca. El contratista deberá controlar que la nivelación y compactación del terreno que se realice sea estrictamente la necesaria para la construcción del proyecto.

IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
	<p>lluviosa, sobre todo en aquellos sitios con pendientes elevadas. De igual forma posiblemente se generará erosión, sobre todo en sitios desprovistos de vegetación y donde el suelo haya sido removido.</p> <p>Durante la época seca se podría producir erosión eólica debido a la acción del viento.</p> <p>Como resultado del incremento de la erosión se generará el aumento en el aporte de sedimentos, parte de estos podrán ser transportados por la escorrentía superficial hacia los cuerpos de agua y ecosistemas costeros, aumentando la turbidez de estos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Restringir la operación de vehículos, maquinaria y equipo de movimiento de tierras al mínimo, concentrando su tránsito dentro de la huella del alineamiento o área de trabajo. • Proteger los suelos extraídos de las excavaciones de forma que no queden expuestos a las escorrentías durante la estación lluviosa. • Proteger con material estabilizador las áreas donde se realicen movimientos o remociones de suelos durante la estación lluviosa y cubrir con grama de alta densidad y rápido crecimiento, las áreas sujetas a la erosión tan pronto sean posible. • Pavimentar las cunetas y contracunetas que se amplíen o adicionen al sistema de drenaje pluvial. • Estabilizar las paredes y taludes expuestos en las áreas de construcción. • Utilizar estructuras disipadoras de energía como zampeados y empedrados a las entradas y salidas de las estructuras de drenaje y en los canales pavimentados. • Aplicar controles de sedimentos para prevenir el aporte de estos hacia los drenajes naturales o pluviales.
Flora		
IFL01 Afectación de la Cobertura Vegetal	Para el acondicionamiento del área previo al inicio de la fase de construcción, se requiere realizar la limpieza de municiones no detonadas y el retiro de las tuberías de hidrocarburos abandonadas, para lo cual se debe intervenir la vegetación en el área. Adicionalmente, actividades como el movimiento de tierras, construcción de campamentos y área auxiliares involucran la limpieza y desmonte de la vegetación en el área de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> • Antes del inicio de las labores de remoción de la cubierta vegetal, el Contratista deberá levantar un inventario pie a pie de los árboles que sea necesario talar. Este plan deberá ser elaborado por un profesional idóneo y presentado para la aprobación de MiAmbiente. • Solicitar a al Ministerio de Ambiente y a los municipios de Panamá y Panamá Oeste, los permisos o autorizaciones de tala necesarios y obtenerlos antes de iniciar la actividad de remoción de la vegetación. • Cumplir con el pago de la tarifa por indemnización ecológica de acuerdo con la Resolución AG-0235-2003. • Talar únicamente aquellos árboles que sean estrictamente necesarios para la realización de las obras de construcción del proyecto. • Señalar los árboles que serán talados, con el objetivo de prevenir el talado de árboles fuera del área del proyecto. • Revegetar las áreas verdes intervenidas que, luego de la construcción, no sean pavimentadas. • Elaborar y Ejecutar un Plan de Reforestación, con la relación de compensación indicada por MiAmbiente. El plan debe ser elaborado por un profesional idóneo y presentado para la aprobación de MiAmbiente. • Implementar restauración de zonas intervenidas, considerando reposición y compensación de flora, empleando primordialmente especies nativas. • Delimitar las áreas de circulación interna para evitar deterioro a la vegetación y a los suelos circundantes.
Fauna		
IFA01 Afectación a la fauna terrestre	La remoción de la vegetación causará afectaciones directas a las especies de fauna presentes en el área del proyecto. Adicionalmente, la presencia de trabajadores durante esta fase, en adición al uso de maquinarias y equipos que generan ruido y a la remoción de la vegetación y la consiguiente pérdida de hábitat son factores que mantendrán a la fauna alejada del lugar.	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar e implementar un Plan de Rescate y Reubicación de Fauna, según lo establecido en la Resolución AG-0292-2008, el cual deberá contar con la aprobación del Ministerio de Ambiente. • Talar los árboles estrictamente necesarios para evitar las afectaciones al hábitat. • Evitar los ruidos innecesarios generados por silbatos, bocinas, sirenas, pitos, motores encendidos, etc. • Implementar el Plan de Educación Ambiental a los trabajadores para prevenir la caza y perturbación de las especies de fauna. • Colocar letreros de aviso que indiquen la prohibición de la cacería. • Mantener controles de velocidad y colocar letreros de advertencia en las áreas de trabajo, para evitar que los vehículos, camiones y maquinaria atropellen a la fauna.

IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
		<ul style="list-style-type: none"> Si se requiere realizar labores en horario nocturno, se deberán dirigir las luces, hacia los sitios específicos de trabajo, evitando la iluminación del hábitat de la fauna y minimizando lo más posible la intensidad lumínica utilizada.
IFA02 Modificación del Hábitat Terrestre y pérdida de conectividad	La remoción de cobertura vegetal, movimiento de tierra, modificación del relieve, remoción y construcción de estructuras, construcción de campamentos, podrán producir una fragmentación del hábitat terrestre existente, en ambos tramos del proyecto que ocasionara el aislamiento temporal o permanente de especies lo que podría alterar las conductas o hábitos de estos (pernocte, reproducción, rutas de alimentación y desplazamiento), afectando principalmente aquellas especies ubicadas dentro de alguna categoría de protección y manejo que se encuentren dentro del área de afectación.	<ul style="list-style-type: none"> Remover la vegetación sólo en las áreas necesarias para el desarrollo del proyecto. Reforestar en la medida de lo posible las áreas colindantes al proyecto, con respecto a las alternativas de campamentos, áreas auxiliares y vías de acceso temporales, lo cual permitirá la regeneración de un bosque representativo de las especies existentes en esta región, esto brindará una opción adecuada de hábitat a los animales que viven en la zona. Revegetar las áreas verdes intervenidas que, luego de la construcción, no sean pavimentadas. Compensar las hectáreas de bosques taladas durante la construcción, mediante la reforestación en áreas perturbadas o en algún otro sitio que designe el Ministerio de Ambiente (Plan de Reforestación). Conservar áreas boscosas existentes y colindantes a la obra.
IFA03 Afectación de recursos hidrobiológicos	En esta fase se dará inicio al desarrollo de actividades que podrán causar afectación a los recursos hidrobiológicos, como poda, tala y desmonte, excavación, y otras que están asociadas a los procesos de erosión y sedimentación, y el aumento de la escorrentía con el subsecuente arrastre de sedimentos hacia los cuerpos de agua y el ecosistema marino-costero. El movimiento de tierra, conformación de taludes y manejo de desechos de todo tipo, que son actividades con potencial de incidencia sobre los recursos hidrobiológicos.	<ul style="list-style-type: none"> Implementar un plan integral para el manejo de los desechos de todo tipo. Mantener los vehículos y equipo que se utilicen en el proyecto en buenas condiciones mecánicas para evitar que ocurran fugas accidentales de hidrocarburos. Aplicación de medidas de control de erosión y retención de sedimentos.
Socioeconómico		
ISO07 Cambio del Paisaje Natural	<p>El desarrollo del proyecto causará cambios significativos en el paisaje natural, con la ejecución de actividades de poda, tala y desmonte en el lado Oeste del proyecto, donde se eliminará la cobertura vegetal y se alterará la morfología del relieve.</p> <p>Durante la fase de construcción se establecerán estructuras (plantas, silos, talleres, cerramientos) y elementos (avisos y señalizaciones) que cambiarán el paisaje natural de manera temporal, ya que se retirarán al cierre de la fase de construcción. No obstante, la construcción de las estructuras para los pozos de evacuación, ventilación y bombeo, así como los elementos que conforman la zona de transición y el empalme con el viaducto elevado de la Línea 3, cambiarán de manera definitiva el paisaje natural.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ejecutar el Plan de Recuperación Ambiental y Abandono al finalizar la construcción, incluyendo la implementación de un paisajismo en las áreas intervenidas. Los taludes deberán presentar las pendientes máximas que minimicen los procesos de erosión. Únicamente se habilitarán los caminos necesarios para la correcta realización del proyecto. Elaborar e implementar un Plan de Manejo de Desechos de todo tipo, incluyendo la disposición en lugares autorizados según el tipo de desecho.
ISO11 Afectación a sitios Arqueológicos desconocidos	<p>En el lado Oeste se llevarán a cabo los trabajos de remoción de las tuberías de hidrocarburos abandonadas, lo que implica actividades previas de remoción de la vegetación además del movimiento de tierra y nivelación y las excavaciones requeridas.</p> <p>A pesar de que se ha estimado una importancia baja para este impacto durante la fase de construcción, el contratista deberá mantener la vigilancia en caso de algún hallazgo cultural.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Realizar monitoreo arqueológico en las áreas de movimiento de tierras. En caso de hallazgos arqueológicos durante las actividades de movimiento de tierras, se deben suspender los trabajos en el sitio y notificar al Ministerio de Cultura. Elaborar y ejecutar un Plan de Rescate Arqueológico, el cual debe ser elaborado por un profesional idóneo y aprobado por la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico.
ISO12	La presencia de gran cantidad de trabajadores, así como el uso de equipo pesado y el aumento en la generación de desechos de todo tipo que a su vez pudiese provocar la presencia de vectores, presencia de animales en las	<ul style="list-style-type: none"> Como se ha mencionado, la población más cercana se encuentra aproximadamente entre 500 a 600 m y no se observa afluencia de transeúntes debido a las características del sitio. Sin embargo, preventivamente se aplicarán las siguientes medidas:

IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
<p>Incremento de la probabilidad de afectaciones a la salud de la población</p>	<p>zonas próximas, posible contaminación de las aguas, suelo, aire, son factores que pueden incidir en el aumento de la probabilidad de afectaciones a la salud de la población, ya sean residentes o transeúntes del área, considerando, además, la pandemia del COVID-19.</p> <p>El Lado Oeste tiene la particularidad de que no existe presencia de transeúntes y las viviendas más cercanas se encuentran a distancias entre 500 a 600 m, como se observa en el Mapa de Ubicación Geográfica de los Puntos Cut & Cover y Voladura.</p> <p>Ante estas consideraciones, será vital comunicar las causas que puedan afectar de forma indirecta, la salud de las personas externas al proyecto a través de los programas de divulgación y plan de señalización visual que involucre las gestiones para disminuir los riesgos de salud a la población.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Señalar adecuadamente los lugares de trabajo, accesos, pasos peatonales y desvío de tráfico. No permitir el acceso de personas no autorizadas a la obra. Respetar los límites de velocidad establecidos. Mantener un registro del personal autorizado para el ingreso, salida y manejo de vehículos, maquinarias y equipos en el proyecto. Mantener una comunicación fluida con los vecinos del proyecto, compartiendo información sobre las actividades a desarrollar, movimiento de vehículos y equipos y en general, situaciones que pudiesen ocasionar accidentes. Implementar un Plan de Manejo de Residuos de todo tipo, incluyendo el almacenamiento temporal en sitios adecuados según el tipo de desecho. Capacitar a los trabajadores en el manejo de insumos y desechos, enfatizando en el manejo de sustancias y residuos peligrosos. Contar con una empresa autorizada para la disposición de desechos, desde el área del proyecto hacia los sitios aprobados por las autoridades para su disposición final. Atender inmediatamente y dar seguimiento a cualquier foco de infección, enfermedad ocupacional o contaminación en el área del proyecto. Implementar sistemas de prevención de incendios apropiado en los frentes de trabajo. Evitar la generación de polvo en el área de construcción, que pudiera provocar afectaciones respiratorias. Mantener los frentes de trabajo limpios, evitando la acumulación de desechos, agua empozada, exceso de polvo y otras medidas similares, con el propósito de reducir las posibles fuentes de enfermedades entre los trabajadores. Entrenar al personal acerca de los procedimientos de emergencia. Atender con prontitud cualquier reclamo de la ciudadanía en relación con posibles riesgos a su salud por causa de la obra. Manejo de prendas de señalización para el personal identificado en las distintas etapas del proyecto. Disponer de equipos de apoyo para garantizar limpieza periódica en los distintos frentes de trabajos. Elaborar y ejecutar el Plan de Prevención de Riesgos y el Plan de Contingencias. Mantener un programa de vigilancia y control que asegure el adecuado manejo de los insumos y desechos en los diferentes frentes de trabajo. Establecer un cronograma de monitoreo, tanto de los niveles de ruido, vibraciones, polvos y gases contaminantes.
<p>ISO 19</p> <p>Incremento de la Probabilidad de afectaciones a la salud y seguridad de los trabajadores</p>	<p>La ejecución del proyecto involucra la contratación de mano de obra en cantidades adecuadas para el desarrollo del trabajo según los cronogramas. Las excavaciones, uso de maquinaria y equipos, y otras actividades requeridas pueden afectar la seguridad de los trabajadores debido a los riesgos inherentes a dichas actividades. La generación de desechos y la presencia de gran cantidad de personas en los diferentes frentes de obra podrían favorecer la transmisión de enfermedades producidas por vectores afectando la salud de los trabajadores.</p> <p>Estas situaciones deberán ser analizadas y manejadas por el contratista, a través del Plan de Seguridad, Salud e Higiene Ocupacional, para disminuir la exposición de riesgos y peligros existentes en las diversas zonas del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> El contratista deberá elaborar e implementar el Plan de Salud, Seguridad e Higiene Ocupacional, que incluya un programa de educación e información a los trabajadores en relación con las medidas de seguridad laboral. Este plan debe ser aprobado por el MITRADEL. Dotar a todos los trabajadores del equipo de protección personal y asegurar su uso en los lugares de trabajo. Señalar adecuadamente los lugares de trabajo, accesos, pasos peatonales y desvío de tráfico. No permitir el acceso de personas no autorizadas a la obra. Se deberá señalar también el riesgo de caída en altura en bordes de excavaciones y zanjas, así como de taludes, paredes altas; tanto por la frecuencia como por la gravedad de los posibles accidentes que pudiera ocasionar. El empleador permitirá que los trabajadores sean sometidos periódicamente a revisión clínica por parte de la Caja de Seguro Social en los casos que este reglamento exige. Proporcionar a los trabajadores un entorno laboral seguro y saludable. Mantener un supervisor de seguridad en cada frente de trabajo, que oriente sobre los riesgos y medidas para evitar accidentes.

IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
	<p>La exposición a diversos riesgos generados por la utilización de equipos y maquinarias, entre las diversas maniobras de trabajos, actividades de movimiento de tierra, procesos de excavación, en las diversas zonas de perímetro integrado de la obra, podría producir una serie de afectaciones de forma directa a la integridad de la salud y seguridad del trabajador.</p> <p>Dentro de los trabajos de movimientos de tierras, y actividades integrales, se presentan principalmente los riesgos de sepultamiento, atrapamiento derivados de los desprendimientos y colapso del terreno son los más importantes que nos podemos encontrar, ya sean trabajos de excavación, zanja, desmonte, terraplenado o relleno.</p> <p>Otros factores de riesgo importantes son los derivados de los equipos de trabajo y maquinaria empleada durante la realización de los trabajos, en particular el riesgo de golpes, atropello y atrapamiento por el movimiento de la maquinaria involucrada.</p> <p>Por otro lado, el proyecto generará desechos y residuos, tanto orgánicos como de construcción; por lo que será necesario la implementación de los programas de control de vectores y programa de manejo de residuos de forma colectiva, a través de regulaciones de disposición de desechos, jornadas de capacitaciones, controles de aseguramiento para el manejo de flujo de información; para de esta forma mantener un adecuado seguimiento de las afectaciones por riesgo de incremento de vectores y sus medidas de control.</p> <p>Las diversas actividades que involucran el uso de equipo y maquinaria, así como el movimiento de tierra, los procesos de excavación, producirá distintos niveles de ruido y vibraciones laborales, que pudiesen afectar directamente las jornadas laborales con frecuencias operativas de los trabajadores, los cuales se verán afectados, debido a la acumulación de equipos y ambientes de trabajos.</p> <p>La ejecución de los trabajos que implica el uso de equipos y maquinarias, y el movimiento de tierras incluye la generación de concentraciones de partículas (PM10) y emisiones de gases de combustión que pudieran provocar afectaciones a la salud de los trabajadores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Respetar los límites de velocidad establecidos. • Mantener un registro del personal autorizado para el manejo de vehículos, maquinarias y equipos en el proyecto. • Implementar un Plan de Manejo de Residuos de todo tipo, incluyendo el almacenamiento temporal en sitios adecuados según el tipo de desecho. • Capacitar a los trabajadores en el manejo de insumos y desechos, enfatizando en el manejo de sustancias y residuos peligrosos. • Contar con una empresa autorizada para la disposición de desechos, desde el área del proyecto hacia los sitios aprobados por las autoridades para su disposición final. • Atender inmediatamente y dar seguimiento a cualquier foco de infección, enfermedad ocupacional o contaminación en el área del proyecto. • Implementar sistemas de prevención de incendios apropiado en los frentes de trabajo. • Medidas preventivas necesarias, tales como disponibilidad de agua potable, aislamiento de fuentes generadoras de calor, suministro de ventilación, equipo de protección personal y colectivo adecuado y control de tiempo de exposición. • Evitar la generación de polvo en el área de construcción, que pudiera provocar afectaciones respiratorias. • Al final de cada jornada de trabajo se cubrirá la excavación, en lo posible, se colocarán letreros que avisen que hay una excavación en progreso y acordonará el área si la cubierta puesta no es para resistir el paso de peatones o vehículos. No deberán abrirse más zanjas o nivelaciones de las necesarias. • Se establecerán criterios de medidas en caso de incendios, irrupción de agua o caída de materiales: En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles deberá tomarse las precauciones adecuadas tanto para prevenir la irrupción accidental de agua mediante los sistemas o medidas adecuados, como para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en el caso de que se produzca un incendio, una irrupción de agua o la caída de materiales. • Mantener los frentes de trabajo limpios, evitando la acumulación de desechos, agua empozada, exceso de polvo y otras medidas similares, con el propósito de reducir las posibles fuentes de enfermedades entre los trabajadores. • Mantener informados a los centros de salud cercanos acerca de la cantidad de trabajadores de la obra y los riesgos a los que se encuentran expuestos. • Establecer programas de forma activa en entrenamientos al personal acerca de los procedimientos de emergencia. • Realizar inspecciones periódicas de salud y seguridad. Establecer programas periódicos de inspecciones visuales en campo y comités de emergencias. • Se facilitarán a los trabajadores los equipos auxiliares necesarios para el levantamiento de pesos o cargas, y en todo caso, será obligatoria la utilización de los equipos mecánicos. • Elaborar y ejecutar el Plan de Prevención de Riesgos y el Plan de Contingencias. • Mantener un programa de vigilancia y control que asegure el adecuado manejo de los insumos y desechos en los diferentes frentes de trabajo. • En los sitios considerados como espacios confinados, el Oficial de Seguridad establecerá la evaluación y programa de monitoreo de los recintos a fin de garantizar la ausencia de presencia de presencia de químicos (gases, etc). • Si se identifican evidencias de alguna situación que pudiera resultar en posibles derrumbes, deslizamientos, fallas de los sistemas protectores, atmósferas u otras condiciones peligrosas, los trabajadores expuestos deben ser retirados del lugar de peligro y todo el trabajo de la excavación

IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
		<p>debe suspenderse hasta que se hayan tomado las precauciones necesarias para garantizar la seguridad del personal.</p> <ul style="list-style-type: none">• Establecer un cronograma de monitoreo, tanto de los niveles de ruido, vibraciones, polvos y gases contaminantes.

Fuente: CSA Group Panamá, Inc.

Tabla N°7. Acciones y Medidas Preventivas de Riesgos Potenciales del Movimiento de Tierras, Nivelación y Cut & Cover del Lado Oeste.

TIPO DE RIESGO	IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO	ACCIONES Y MEDIDAS PREVENTIVAS
BIOLÓGICO	Riesgos por mordeduras y/o picaduras de animales e insectos.	<ul style="list-style-type: none"> • No utilizar recipientes o artículos depositados en áreas donde permanecen herbazales y zonas de campamentos temporales. • Contar con dispositivos en buen estado para el consumo de agua potable. • Revisar todos los implementos y artículos personales previo y durante las jornadas de trabajos, para evitar el contacto de agentes reservorios en estas piezas. • Cada trabajador debe tomar precauciones como el ingerir alimentos y agua en buen estado y limpios. • Aplicar programa de control de plagas.
	Riesgos por virus y bacterias	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar el uso de agua estancada. • Uso de ropa de trabajo adecuada que minimice la exposición de la piel. • Uso de repelente para insectos si las condiciones de la zona de obra lo requieren. • Disponer de equipos de asistencias y suero <i>antiofídico</i> en puntos estratégicos de atención. • Disponer de programa de capacitación sobre medidas de riesgos y peligros, actuación en caso de emergencias. Plan de Contingencia.
	Riesgos por Contacto con vegetación venenosa	<ul style="list-style-type: none"> • Disponer de lineamientos de atención y precaución de fauna y flora existente. • Implementar un Plan de Manejo de Residuos de todo tipo, incluyendo el almacenamiento temporal en sitios adecuados según el tipo de desecho. • Instalar una cerca o barrera que impida el ingreso de animales y serpientes (EPC- equipo de protección colectiva). • Aplicar el programa de mantenimiento de áreas verdes.
	Riesgo por contagio COVID-19	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación y monitoreo del protocolo de prevención de COVID 19, establecido bajo lineamientos y normativas legales vigentes. • Monitoreo de aplicación de vacunas. • Disposición de servicios de atención y manejo en caso de emergencias. • Uso obligatorio de etiqueta respiratoria. Revisión de lineamientos de requisitos de Equipos de protección colectiva y personal.
	Enfermedades Ocupacionales	<ul style="list-style-type: none"> • El empleador permitirá que los trabajadores sean sometidos periódicamente a revisión clínica por parte de la Caja de Seguro Social en los casos que este reglamento exige. • Realizar inspecciones periódicas de salud y seguridad. Establecer programas periódicos de inspecciones visuales en campo y comités de emergencias. • Cumplir con todas las normas de salud asociadas a los ambientes laborales. • Se prohíbe fumar en todas las áreas del proyecto
	Exposición a Temperaturas, Radiaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Se procederá al suministro de ropa adecuada para el personal. • Utilización de equipos de protección adecuados para cada actividad. • Realizar revisión de diferentes elementos y estructuras metálicas en el sistema (señalizaciones, letreros preventivos en áreas de excavaciones, barandas, escaleras, ductos, tuberías, entre otros). • Monitoreo de los trabajos y aplicación de requerimientos preventivos colectivos mecánicos para disminuir su exposición (ventilación, señalización, etc). • Realizar capacitación de seguridad • En caso de uso de equipo densímetro, se deberá diseñar plan de uso, traslado y custodia del densímetro. • Disponer del programa de capacitación sobre medidas de riesgos y peligros, actuación en caso de emergencias (Plan de Contingencia). • Para el uso de equipos de medición y de ingreso a zonas (densímetro, cámaras, espacios confinados, otros), se contará con la previsión de elementos aprobados por norma para el uso y respaldo (Certificado de calibración de equipos).
FÍSICOS	Exposición a Ruido	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de mantenimiento de equipos y maquinarias. • Utilización de protección auditiva adecuados al proceso realizado en equipos zonas con niveles superior a la norma de ruido. • Controles y mediciones. Higiene y Seguridad, Ref. COPANIT 44-2000. • Disponer del programa de capacitación sobre medidas de riesgos y peligros, actuación en caso de emergencias (Plan de Contingencia). • Disponer de un programa de monitoreo de los niveles de ruido.
	Electricidad	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento del Reglamento de Instalaciones Eléctricas. • Manejo de controles en instalaciones eléctricas y aterrizajes para evitar contactos directos. • Para los trabajos específicos que incluyan medios eléctricos, se deberá cumplir con el uso de cascos de seguridad no metálicos y botas con suela de goma y sin punta de acero. • Personal calificado para trabajos eléctricos. • Mantener programa de capacitación sobre medidas de riesgos y peligros, actuación en caso de emergencias. • Uso de herramientas adecuadas. Revisión de Equipos colectivos.

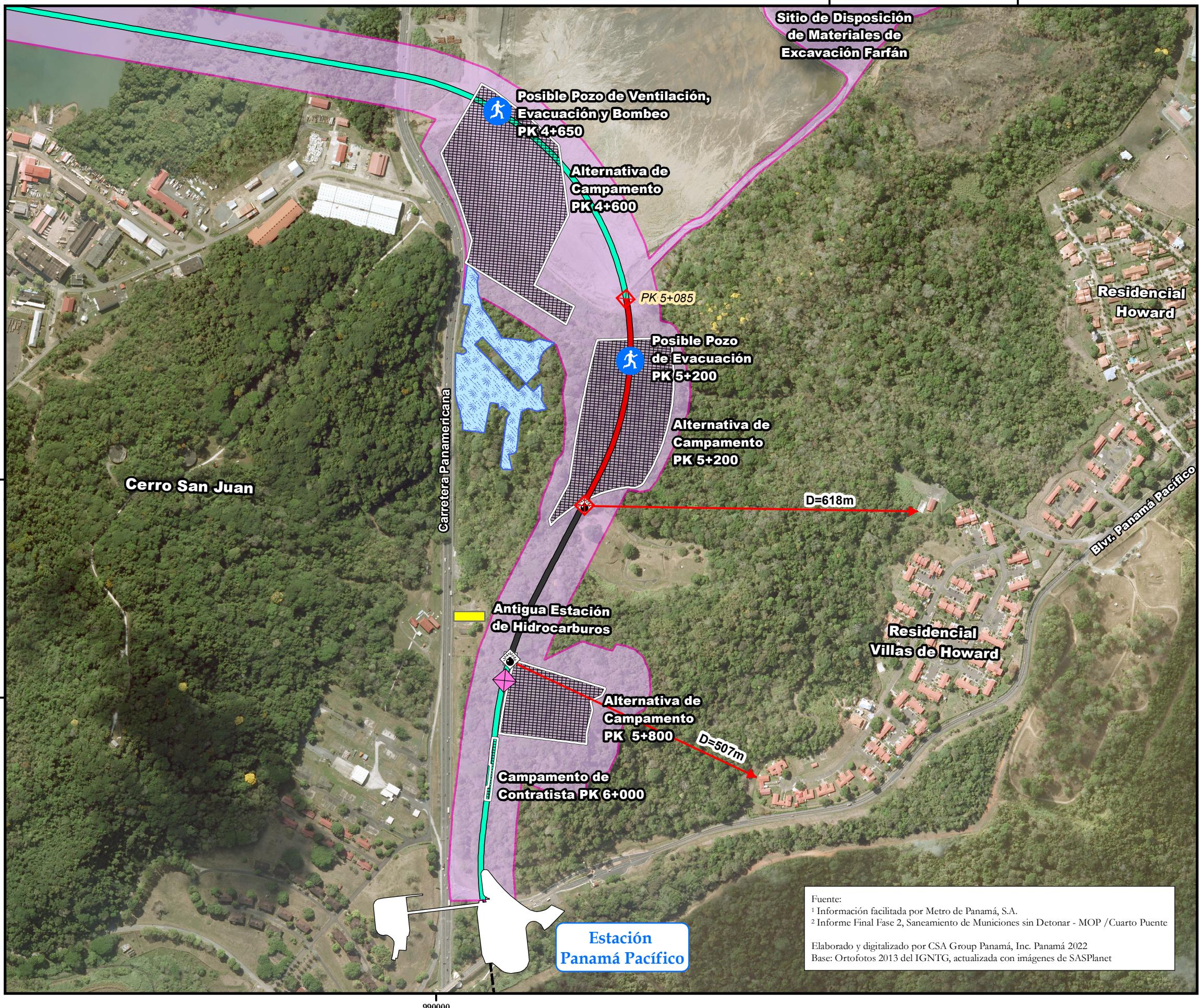
TIPO DE RIESGO	IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO	ACCIONES Y MEDIDAS PREVENTIVAS
		<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de dispositivos que protegen los equipos sobre descargas eléctricas que se puedan presentar por el uso de aparatos eléctricos. • Utilización de elementos de aterrizajes a tierra en todo equipo de planta y de traslado.
	Exposición de Elementos Naturales (tormentas eléctricas, lluvias.)	<ul style="list-style-type: none"> • Disponer de programa de capacitación y divulgación sobre medidas de riesgos y peligros, actuación en caso de emergencias. • Establecer mecanismos de reconocimiento de riesgos e identificación de posibles afectaciones, según períodos que presentan mayor vulnerabilidad de afectación a la obra (lluvias desfavorables, nivel freático, huracanes, tormentas eléctricas, etc.) en el proceso constructivo del proyecto. • Identificar puntos susceptibles y reconocimiento de áreas mayor elevación para el programa de manejo de simulacros dirigido a los equipos internos y externos. • Contar con personal y equipo especializado para el manejo de desastres naturales. • Utilización de elementos colectivos, (redes, mallas, conformación de taludes, revisión operativa), y preventivos para controlar, disminuir exposición de deslizamientos, hundimiento, colapso de estructuras durante los procesos de la obra. • Mantenimiento de los sistemas activos de soporte y rescate ante emergencias o detección de desastres naturales. • Cuando exista amenaza de tormenta eléctrica en el área deben suspenderse los trabajos. • Disponer de un programa de monitoreo, vibraciones. • Manejo de vigilancia y revisión de controles diarios.
	Sismos	<ul style="list-style-type: none"> • Se procederá al cumplimiento del protocolo de respuesta en caso de sismos/ terremotos implementados por el contratista, comunicaciones y regulado por las entidades en la activación de los equipos de recursos organizativos del proyecto y equipos de rescates. • Mantener coordinación con SINAPROC. • Mantener un programa de vigilancia y control que asegure el adecuado manejo de las acciones del personal en obra y sitios de emergencias de puntos de reunión. • Establecer comité de atención a emergencias y desastres. • Mantenga la calma y trate de tranquilizar a los demás. • Si está en las oficinas, busque protección bajo un escritorio o mesa. • No se precipite hacia la salida. Lo más probable es que muchas personas van a querer hacer lo mismo, y no se escatiman las consecuencias. • Ubíquese de inmediato en el lugar de menos riesgo; lejos de repisas, estanterías y objetos de vidrio. • Si es necesario salir del recinto, elija la salida con el mayor cuidado posible. • Si está al Aire libre no corra de ser posible, diríjase a un lugar abierto, alejado y de objetos que puedan caer. • Si al momento del sismo de magnitud mayor, alejarse de las zonas de inundación, • Identificar las señales y vías de evacuación y dirigirse a las zonas de seguridad señaladas en los planos de ruta de evacuación y puntos de reunión. • Capacitación en seguridad: todos los trabajadores deberán recibir capacitación especial en las normas de Seguridad. • Establecimiento de simulacros.
	Deslizamiento o derrumbe de material	<ul style="list-style-type: none"> • Se procederá al cumplimiento del protocolo de medidas de respuesta en caso de caso de deslizamiento, derrumbe de material, implementado por el contratista, protocolo de comunicaciones y regulado por las entidades en la activación de los equipos de recursos organizativos del proyecto. • Evite el pánico, él es su principal enemigo. • Si es posible ayude a sus compañeros. • Si puede ser víctima de un deslizamiento gradual o relativamente lento, implementar oportunamente la evacuación. Informar de inmediato al equipo organizativo. • Se establecerán puntos de controles y áreas designadas de menor vulnerabilidad de acuerdo con la zona operativa de los trabajos y las condiciones naturales de la zona. • Procure advertir a todos sus compañeros sobre el peligro. • No caminar sobre los escombros de un deslizamiento • No encender fuego (fósforos, velas, etc.), ya que puede causar una explosión si hay una fuga de gas o combustible en el lugar. • En caso de tener una persona lesionada, se prohíbe mover a la persona lesionada. Se activará el protocolo de comunicación del contratista para el manejo y rescate de los soportes y equipos de atención de emergencias. • Si es posible colabore en las labores de rescate. • Acate las instrucciones dadas por los jefes de la brigada de emergencia en campo • Aplicar las medidas correctivas y establecer planes de mejora continua para no volver a sufrir las consecuencias.

TIPO DE RIESGO	IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO	ACCIONES Y MEDIDAS PREVENTIVAS
	Vibraciones	<ul style="list-style-type: none"> Selección de equipo de trabajo adecuado. Dar mantenimiento a la maquinaria. Herramientas mecánicas con empuñaduras anti vibratorias. Programa de capacitación y divulgación sobre medidas de riesgos y manejo adecuado de equipos y herramientas Uso de equipo de protección personal. Instalaciones de campamentos con medidas de aislamiento.
	Exceso o Deficiencia de Iluminación	<ul style="list-style-type: none"> Alumbrado de emergencia, manteniendo los niveles de iluminación exigibles. Mantenimiento y limpieza de los elementos de iluminación. Monitoreo y uso de equipos de mediciones (luxómetro). Manejo de plan de diseño de iluminación en todas las áreas del proyecto.
	Proyección de partículas	<ul style="list-style-type: none"> Selección de equipo de trabajo adecuado. Realizar programa de capacitación y divulgación de riesgo trabajos de cortes, trabajos de soldaduras, acciones en caso de emergencias, etc. Uso adecuado de equipos de protección personal.
	Riesgo por Incendios (forestales, ejecución de trabajos, etc)	<ul style="list-style-type: none"> Evitar acumulación de material combustible en zonas de trabajo. Contar con extintor vigentes y aprobados según especificaciones de escenarios en sitios de trabajo. Verificación de presencia de gases nocivos e inflamables antes de realizar trabajos en ambientes cerrados.
ACCIDENTES LABORALES	Caída a diferente nivel, y/o un mismo nivel	<p>A nivel de prevención de cualquier evento que pueda ocasionar accidentes laborales, el contratista establecerá protocolos para:</p> <ul style="list-style-type: none"> Señalar adecuadamente los lugares de trabajo, accesos, pasos peatonales y desvío de tráfico. No permitir el acceso de personas no autorizadas a la obra. Establecimiento de simulacros. Establecer las medidas basadas en el Plan de Seguridad del proyecto.
	Caída de objetos; Golpeado por; Atrapado	<ul style="list-style-type: none"> Capacitación en seguridad: todos los trabajadores deberán recibir capacitación especial en las normas de Seguridad. La empresa debe proveer a cada trabajador los equipos de protección personal y cada trabajador está obligado a utilizarlo. Respetar los límites de velocidad establecidos.
	Exposición por traslado terrestre de vehículos de terceros	<ul style="list-style-type: none"> Delimitación de zonas de seguridad respecto a la circulación de maquinarias y vehículos. Capacitar a los trabajadores acerca del cumplimiento con las normas establecidas en la Ley del Tránsito Mantener en todos los camiones un sistema de comunicación por radio o telefonía móvil que permita tener una comunicación fluida en caso de que ocurra un evento de eventos naturales, eventos operativos y/ incidentes en la obra. Mantener puestos de control en diferentes lugares que puedan informar la secuencia en el transporte de materiales. Utilizar conos y señales luminosas en zonas de peligros. Disponer de los equipos de primeros auxilios, a su vez, capacitar todo el personal en materia preventiva. Iluminación: la empresa debe proveer la iluminación suficiente para realizar trabajos nocturnos. Proveer implementos para la protección auditiva y para evitar amenazas por contaminantes y polvo, tales como zapatos de trabajo, cascos, protección ocular, protección auditiva, cinturones de seguridad, respiradores, entre otros. Disponer de las medidas obligatorias de señalizaciones, estableciendo las precauciones y aseguramiento de medidas en todas las operaciones del proyecto. Adquirir Seguro de Vida Colectivo que cubra a todos los trabajadores.
	Riesgo por Atrapamiento, aplastamiento por o entre objetos	<ul style="list-style-type: none"> Cumplir con todas las normas de salud asociadas a los ambientes laborales. Se establecerán criterios de medidas en caso de incendios, irrupción de agua o caída de materiales: En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles deberá tomarse las precauciones adecuadas tanto para prevenir la irrupción accidental de agua mediante los sistemas o medidas adecuados, como para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en el caso de que se produzca un incendio, una irrupción de agua o la caída de materiales. Mantener contacto con una clínica que brinde los primeros auxilios. Disponer de los servicios de un profesional de la medicina, como encargado de atención médica. Capacitar a los trabajadores sobre el uso de buenas técnicas de construcción, sobre las normas de seguridad ocupacional y sobre el uso obligatorio de los implementos de seguridad. Establecer programa de sanciones por incumplimiento a las normas y manual de procedimiento.

TIPO DE RIESGO	IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO	ACCIONES Y MEDIDAS PREVENTIVAS
		<ul style="list-style-type: none"> Suministro de equipos auxiliares necesarios para el levantamiento de pesos o cargas, y en todo caso, será obligatoria la utilización de los equipos mecánicos. Equiparación de equipos y sistemas de barandas de protección, levantamiento de carga, radios de giro, verificación de equipos mecánicos según cálculos por norma. Manejo de inspecciones periódicas de equipos colectivos como arneses, andamios, escaleras, eslingas, verificación de sistema de bloqueo y etiquetado. Disposición de equipos y maquinarias según especificaciones técnicas para trabajos en predios y zonas de túnel. Equipo operario aprobado
	Colisión entre equipos, maquinarias, vuelcos.	<ul style="list-style-type: none"> Capacitar a los trabajadores acerca del cumplimiento con las normas establecidas en la Ley del Tránsito Mantener en todos los camiones un sistema de comunicación por radio o telefonía móvil que permita tener una comunicación fluida en caso de que ocurra un evento de eventos naturales, eventos operativos y/ incidentes en la obra. Mantener puestos de control en diferentes lugares que puedan informar la secuencia en el transporte de materiales. Mantener informada a la comunidad, disponer de señalización visual y aplicable al plan de manejo de tráfico sobre las actividades gestionadas en el proyecto.
QUÍMICOS	Manejo de Sustancias Químicas	<ul style="list-style-type: none"> Disponer de un programa de monitoreo de los niveles de gases contaminantes. Programa de capacitación y divulgación sobre medidas de riesgos y manejo adecuado de equipos y herramientas. Uso de equipo de protección personal. La empresa deberá disponer de medios visibles y al alcance de hojas de seguridad (Siglas en inglés MSDS), el cual definirá las medidas aplicables para el manejo de sustancias químicas. Adoptar las medidas previstas en la etiqueta y ficha de datos de seguridad del producto, suministrada por el fabricante. Disposición de elementos de protección personal y manejo de MSDS según requerimientos de elementos de EPP y EPC (colectivo). Uso de elementos de señalización según niveles de riesgos y, restricción de zonas. Contar con sistemas de atención y lavado de ojos en caso de afectación visual durante manipulación de productos químicos.
	Derrame	<ul style="list-style-type: none"> Cumplir con el Programa 10.1.8.6. Manejo de Residuos Peligrosos del PMA. Disponer de lineamientos de seguridad en los sitios de instalaciones provisionales (campamentos) a fin de evitar el derrame de material peligrosos, incendios, así como accidentes. Uso de letrinas portátiles contarán con los sistemas de manejos aprobados para el manejo de aguas residuales. Los trabajos de mantenimiento en las zonas de trabajo operativas deben realizarse al mínimo. En caso de ser necesario, se deberá establecer el procedimiento para atención inmediata a los equipos. Se prohíbe el vertimiento de lubricantes, combustibles u otros productos de petróleo en el suelo, agua superficial, así como los sistemas de recolección de aguas servidas y áreas próximas a las comunidades y entornos sociales. Cuando se realicen trabajos de mantenimiento en equipos de los cuales puede drenar combustibles o lubricantes, deben utilizarse tambos para la recolección de dichos fluidos y mantener próximo al sitio material de contención de derrames. No se deberán descargar aguas contaminadas con productos de petróleo sin previa separación de los contaminantes, lo cual implica la necesaria instalación de los separadores de aceite y petróleo.
	Exposición a Atmósferas Peligrosas	<ul style="list-style-type: none"> Para los trabajos de ingreso a zonas consideradas como espacios confinados, se deberá realizar el procedimiento previo de inspección, calidad de atmósfera y calidad física del trabajador. Se determinarán los tipos de EPP y EPC que deberán ser requeridos en las áreas operativas del proceso de las actividades. Programa de capacitación y divulgación sobre medidas de riesgos y manejo adecuado de equipos y herramientas Contar con los elementos aprobados en caso de requerir una emergencia por rescate en las áreas. Disponer de los lineamientos aprobados para el manejo de áreas con atmósferas peligrosas, según normativas nacionales e internacionales. (Reglamento Técnico DGNTI COPANIT 43-2001). Utilización de equipos con aspiración incorporada. Ventilación adecuada, utilización de maquinaria/equipos adecuados (cabinas con aire). Utilización de protección respiratoria adecuada al proceso realizado Comprobación periódica de las condiciones ambientales.

EPP: Equipo de Protección Personal, EPC: Equipo de Protección Colectiva

Fuente de CSA Group Panamá Inc.



656000 988000
990000 988000
990000 656000

Escala: 1:7,300
0 75 150 300 450 600 m
Sistema de Coordenadas: WGS 1984, UTM
Zona 17N Proyección - Transversal de Mercator.

Leyenda

- Trinchera/Pozo de Ataque Oeste¹
- Possible Pozo de Evacuación¹
- Cut and Cover¹
- Voladura¹
- Tramo Cut and Cover¹
- Tramo Voladura¹
- Alineamiento del Proyecto¹
- Distancia
- Línea 3 del Metro¹
- Estación¹
- Campamento¹
- Zona Pantanosa²
- Área de Influencia Directa (AID)

Promotor:  METRO DE PANAMÁ
REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL

Consultor:  CSA GROUP
EST. 1956

LOCALIZACIÓN REGIONAL



UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LOS PUNTOS CUT & COVER Y VOLADURA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

Estudio de Impacto Ambiental Categoría III, Proyecto de Cruce de la Línea 3 por debajo del Canal de Panamá

3. En planos adjuntos al EsIA, se observa que para el Sector Este y Oeste (páginas 194, 240 del EsIA, entre otros), los sitios de trabajo se ubican distantes de la Carretera Panamericana, por lo que se le solicita indicar si se requiere la habilitación de caminos externos para acceder a estas áreas. En caso de requerirse, se le solicita presentar:

- a. Coordenadas de las áreas que conforman los caminos de acceso.**
- b. Levantamiento de línea base física, biológica y social de las áreas donde se ubican los caminos de acceso.**
- c. En caso en que los caminos externos al AID sea propiedades ajena(s) al promotor, presentar Registro(s) Público(s), autorizaciones y copia de la cédula; ambos documentos debidamente notariados. En caso de que el dueño sea persona jurídica, deberá presentar Registro Público de la Sociedad.**
- d. Presentar los impactos con su correspondiente valoración y las medidas de mitigación a implementar por el proyecto para reducir o evitar los posibles impactos por habilitación de los caminos de acceso externos.**

El proyecto requiere la construcción de caminos de acceso internos en el Lado Oeste para poder acceder a los campamentos, sitio de disposición de material de excavación y diversos frentes de trabajo de la obra. proyecto.

Para acceder a los campamentos del Lado Este se utilizarán las vías existentes.

Todos los caminos se construirán dentro del área de influencia directa (AID) del proyecto, para lo cual se cuenta con la anuencia de UABR y de ACP.

Acceso al Campamento Albrook

En el Lado Este como vía de acceso al campamento Albrook se ha considerado la Avenida Ascanio Villalaz y la Avenida Dulcidio González para la llegada al sitio de campamento, el cual estará ubicado adyacente a la actual Estación Albrook.

Dentro del campamento, el contratista establecerá la circulación interna, sin salirse de los límites considerados en el área de influencia directa.

Acceso al Campamento Balboa

Para el acceso al campamento Balboa se ha considerado la Avenida Ascanio Arosemena para la llegada al sitio de campamento, el cual estará ubicado en Balboa, adyacente a la estación subterránea que se construirá.

Dentro del campamento, el contratista establecerá la circulación interna, sin salirse de los límites considerados en el área de influencia directa. A continuación, la figura muestra el acceso hacia el campamento Balboa.

Camino de Acceso a los Campamentos Lado Oeste

Para el establecimiento de la circulación interna dentro de la obra, en el Lado Oeste será necesario construir una vialidad para conectar los campamentos y las áreas de trabajo a lo largo del alineamiento.

Se establecerá el punto de acceso en la entrada de Panamá Pacífico y desde allí se realizará la conexión con la alternativa de campamento seleccionada hasta el sitio de disposición de material de excavación de Farfán. En la siguiente figura se observa el camino de acceso a los campamentos del Lado Oeste.

Caminos de Acceso Farfán

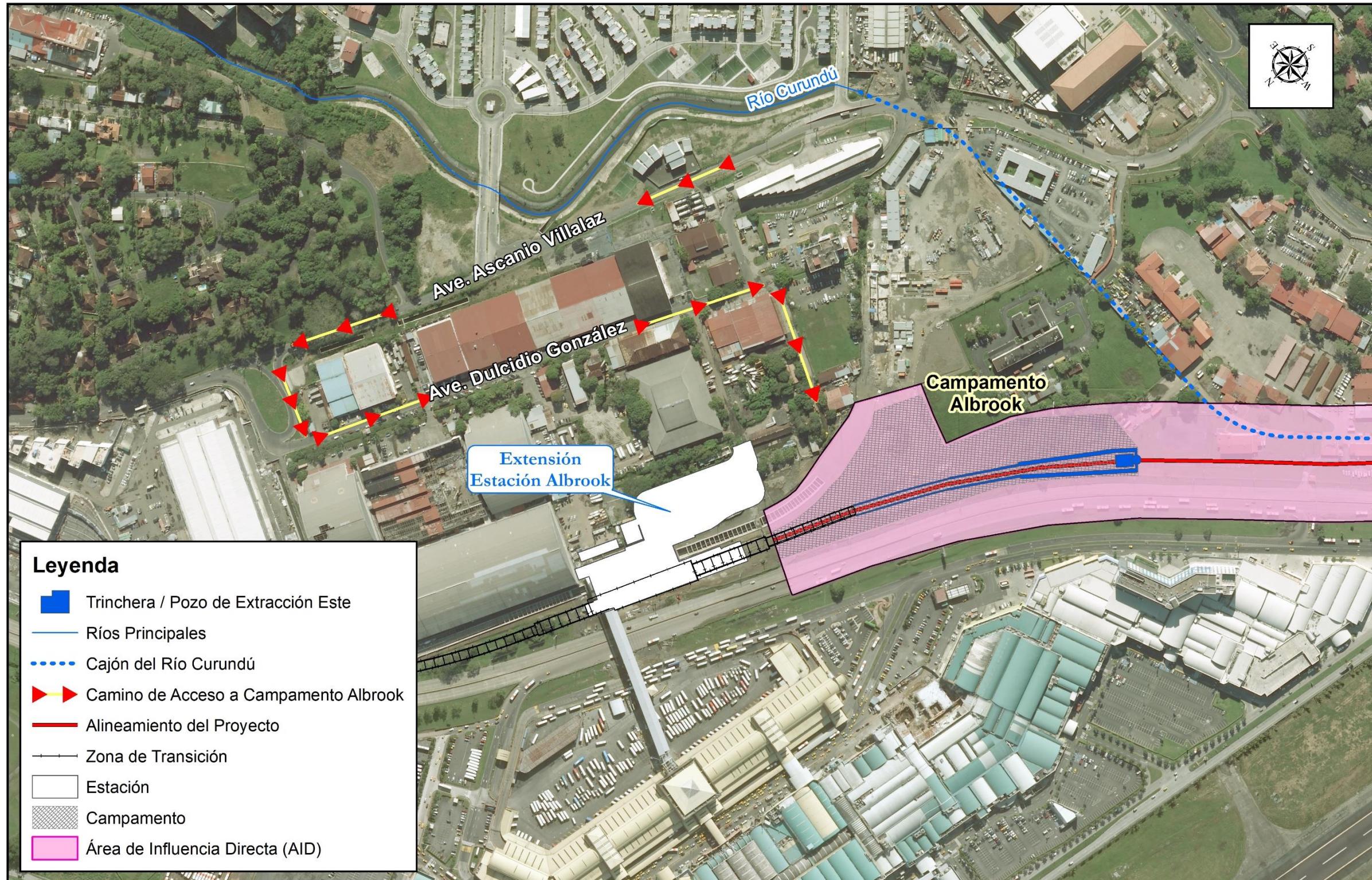
- Camino de Acceso hacia el Sitio de Disposición de Farfán

Se construirá un camino de acceso hacia el sitio de disposición de Farfán, tal como se muestra en el mapa de Estructura de Contención y Caminos de Acceso en el Sitio de Disposición de Farfán. Se estima que este camino tendrá una longitud aproximada de 1.0 km.

- Camino a construir en el Sitio de Disposición de Farfán

Adicionalmente, se construirá un camino en el sitio de disposición de Farfán, según los requerimientos de la ACP, con una longitud aproximada de 500 m (ver Anexo 7).

A continuación, se muestran los accesos hacia los campamentos en el Lado Este, Lado Oeste y sitio de disposición Farfán.



Fuente: CSA Group Panamá, Inc.

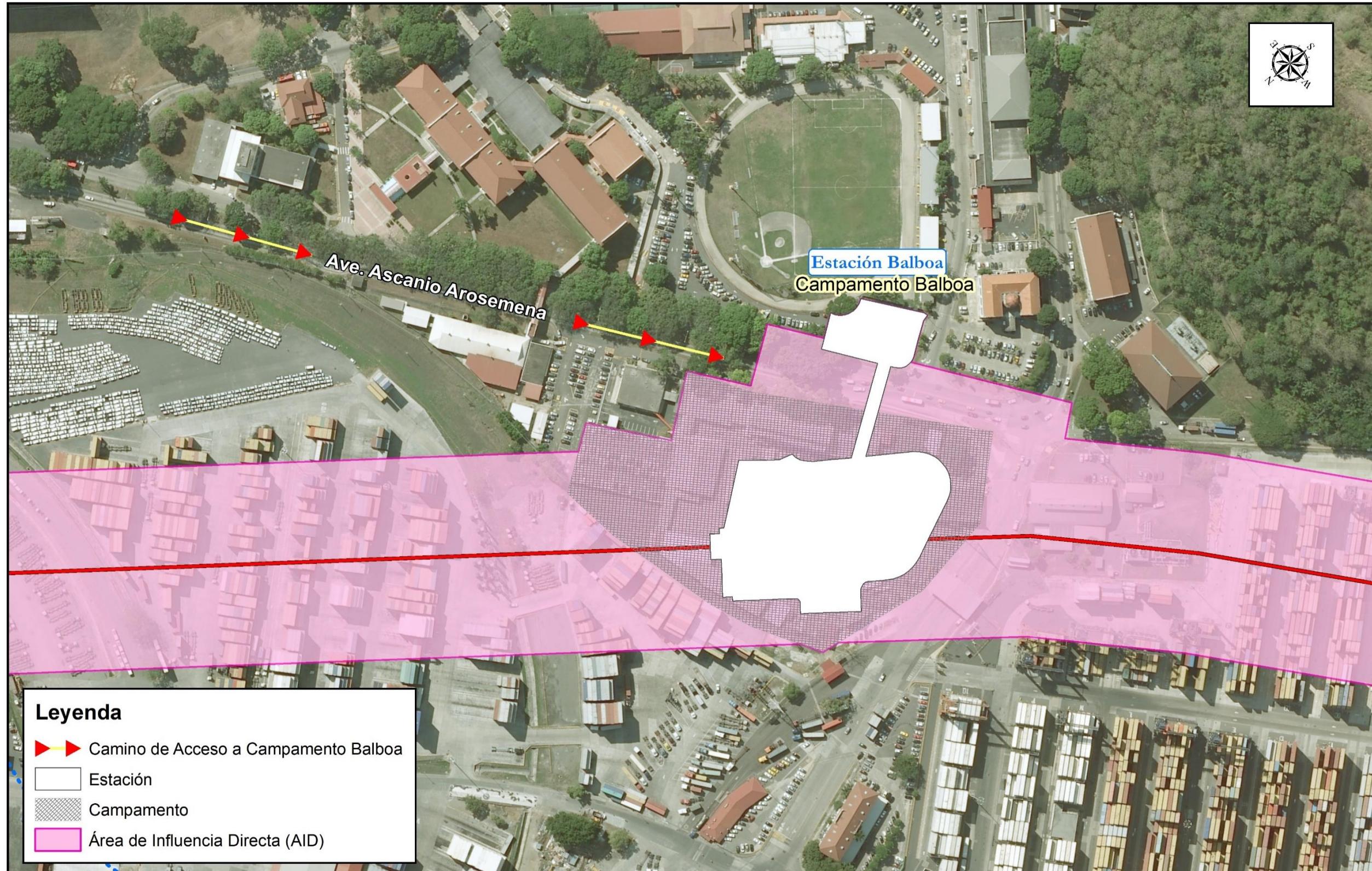


Figura N°3. Acceso hacia Campamento Balboa.

Fuente: CSA Group Panamá, Inc.

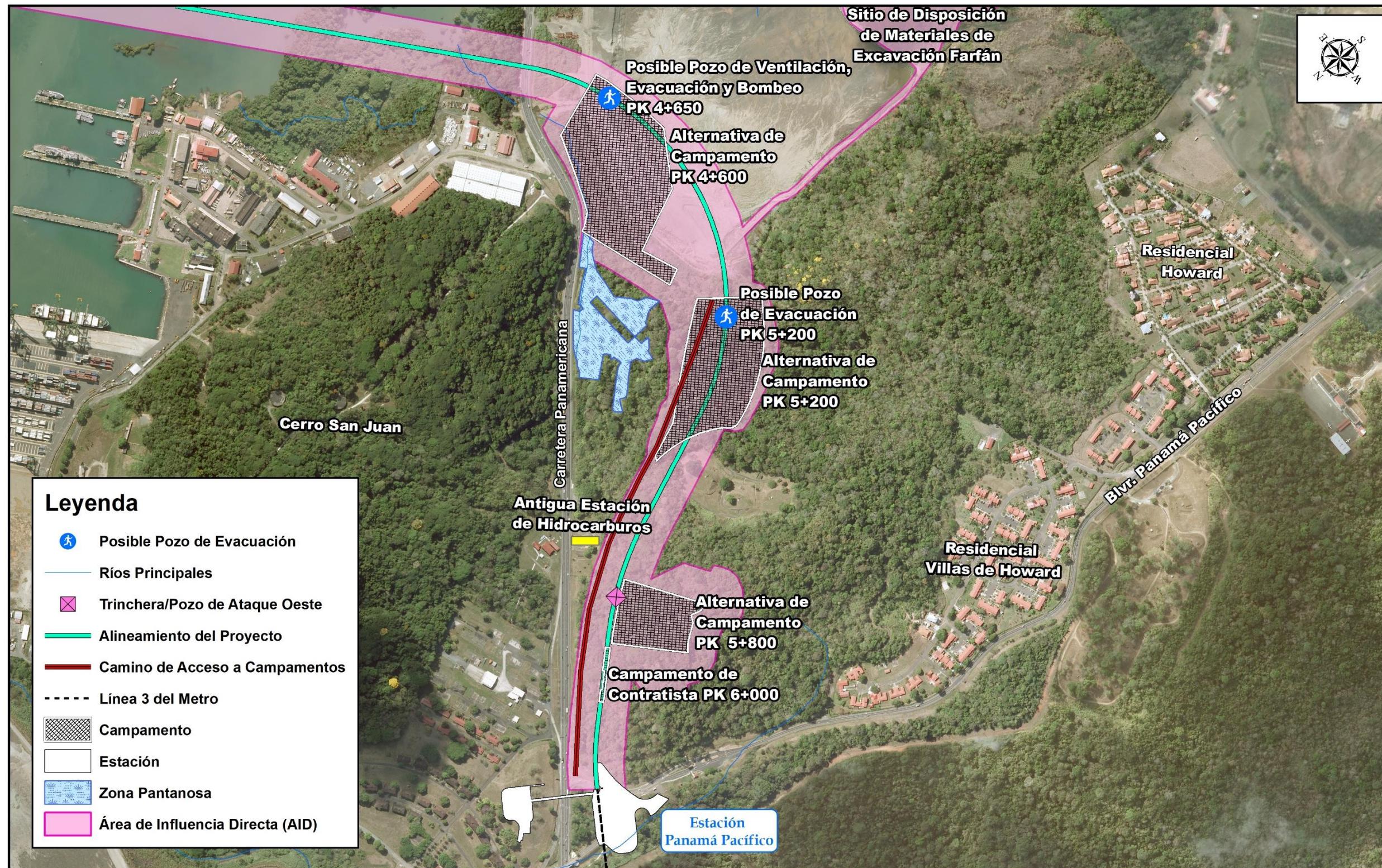
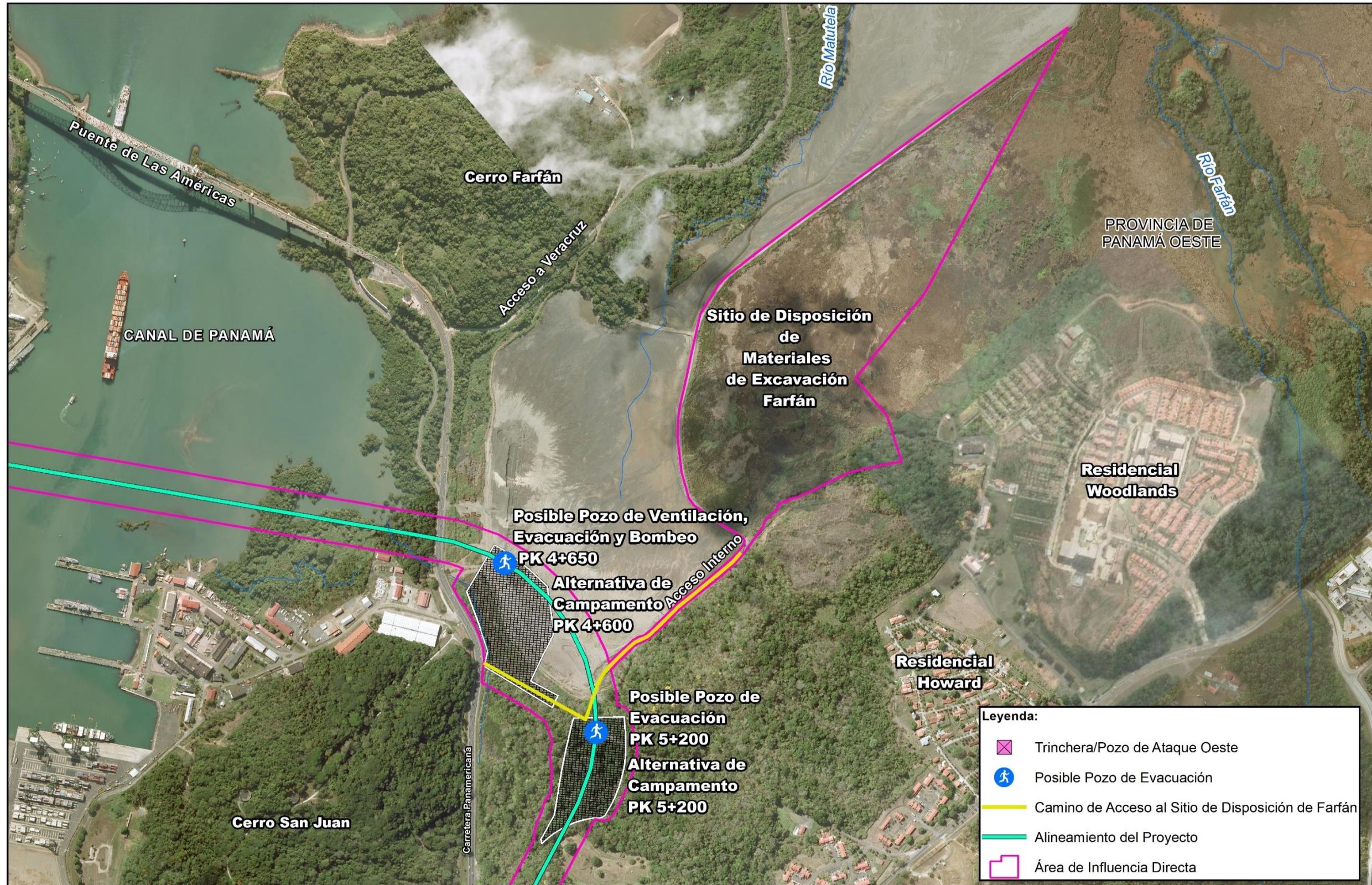


Figura N°4. Acceso hacia Campamentos del Lado Oeste.

Fuente: CSA Group Panamá, Inc.



Fuente: CSA Group Panamá, Inc.

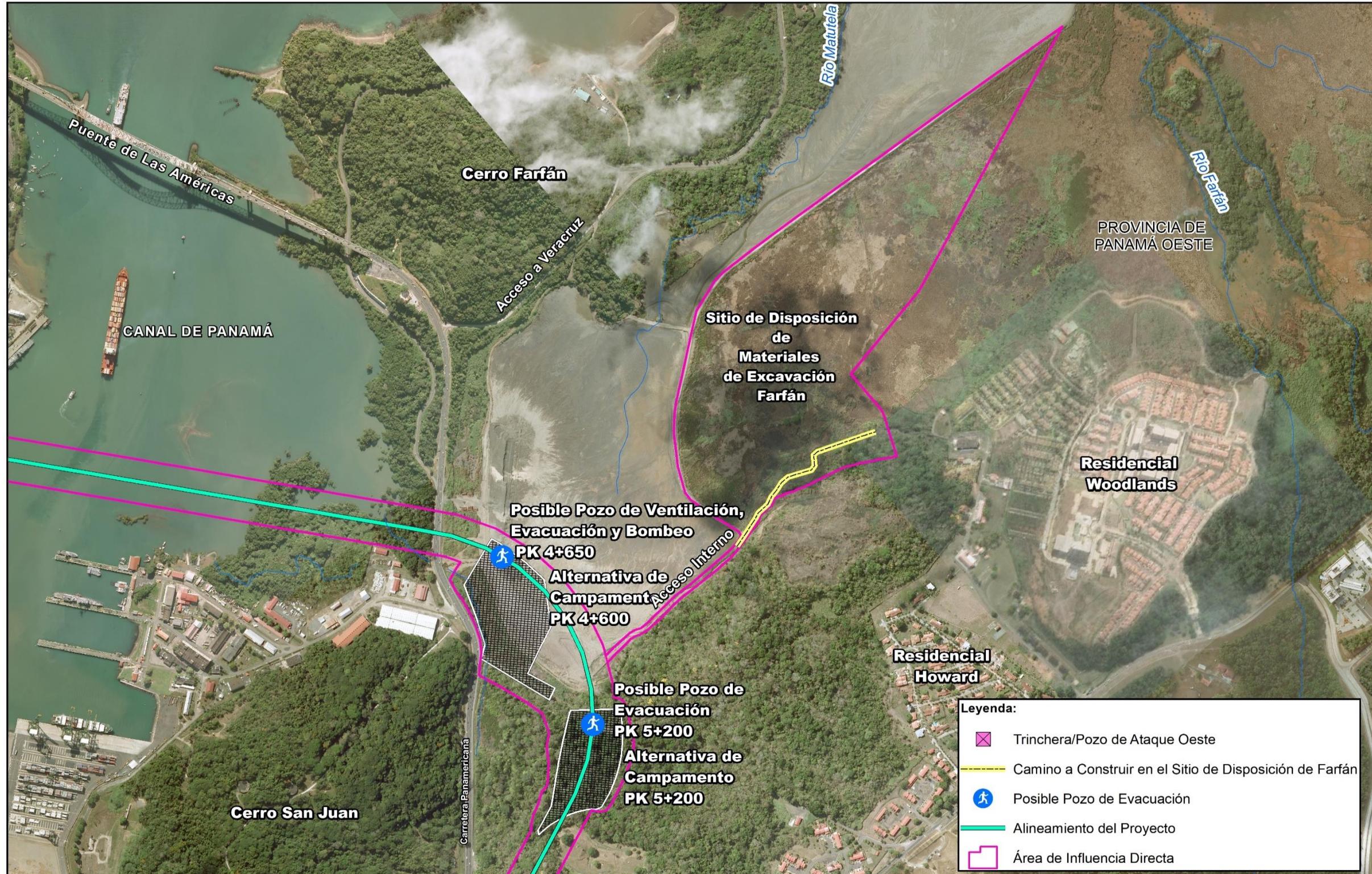


Figura N°6. Camino a construir en el Sitio de Disposición de Farfán.

Fuente: CSA Group Panamá, Inc.

Coordinadas de los Caminos de Acceso

Las coordenadas de los caminos de acceso se incluyen en el Anexo 15.

Levantamiento de línea base física, biológica y social de las áreas donde se ubican los Caminos de Acceso

En el Anexo 4 se presenta la línea base física, biológica y social de las áreas donde se construirán los caminos de acceso.

Identificación y valoración de impactos ambientales asociados a la construcción de Caminos de Acceso y medidas de mitigación propuestas

Los caminos serán construidos dentro de los límites del área de influencia directa de la obra, e involucrará las siguientes actividades:

- Replanteo topográfico
- Limpieza y desmonte
- Movimiento de tierra y nivelación
- Conformación de drenajes
- Colocación de base y rodadura

Para el acceso a los campamentos de Albrook y Balboa se utilizarán las vías existentes. Los impactos al tránsito producto del uso de la red vial existente han sido ampliamente explicados en el Capítulo 9 del EsIA presentado y sus medidas de mitigación se incluyen en el Capítulo 10.

Como resultado de la construcción de los caminos de acceso y las actividades a ejecutar se han identificado impactos potenciales los cuales se valoraron utilizando el método descrito en el Capítulo 9 del EsIA presentado. Estos impactos han sido descritos y sus medidas de mitigación se presentan en la tabla a continuación.

Como resultado de la valoración de los 16 impactos potenciales identificados, 2 presentan una importancia baja, mientras que 13 presentan una importancia moderada. Se ha valorado 1 impacto con importancia alta, ya que debido a las actividades de limpieza, desmonte y movimiento de tierra se estima que habrá un incremento en los procesos de erosión y sedimentación.

Seguidamente se presenta la valoración de los impactos potenciales identificados, su descripción y las medidas de mitigación propuestas.

Tabla N°8. Valoración de Impactos asociados a la construcción de Caminos de Acceso

CÓDIGO	IMPACTO	CRITERIOS DE VALORACIÓN											
		(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	
IAI01	Afectación de la calidad del aire	(-)	8	1	4	2	1	2	4	4	1	4	48
IAI02	Generación de olores molestos	(-)	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
IRU01	Incremento en el nivel de ruido	(-)	2	2	4	2	1	2	4	4	2	4	33
IVI01	Incremento en generación de vibraciones	(-)	2	1	4	2	1	1	1	4	2	4	27
IAG01	Afectación de la Calidad del Agua Superficial y Subterránea	(-)	4	1	4	3	3	2	4	4	1	4	39
IAG03	Cambios en el Patrón de Drenaje Superficial	(-)	4	2	4	2	4	4	4	4	4	4	46
ISU01	Alteración de la calidad del suelo	(-)	4	1	4	4	3	1	1	4	2	4	37
ISU04	Incremento en los procesos de erosión y sedimentación	(-)	8	2	4	2	2	2	1	4	4	4	51
IFL01	Afectación de la Cobertura Vegetal	(-)	4	1	4	4	3	4	4	4	4	4	45
IFA01	Afectación a la fauna terrestre	(-)	4	2	4	2	3	2	1	4	4	4	40
IFA02	Modificación del Hábitat Terrestre y pérdida de conectividad	(-)	4	1	4	4	3	2	1	4	4	4	40
IFA03	Afectación de recursos hidrobiológicos	(-)	4	2	4	3	3	2	4	4	1	4	41
ISO07	Cambio del Paisaje Natural	(-)	4	1	4	4	4	1	1	4	4	8	44
ISO11	Afectación a sitios Arqueológicos desconocidos	(-)	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22
ISO12	Incremento de la Probabilidad de afectaciones a la salud de la población	(-)	1	1	4	2	1	1	1	4	4	4	26
ISO 19	Incremento de la Probabilidad de afectaciones a la salud y seguridad de los trabajadores	(-)	4	1	4	1	4	1	1	4	1	1	31

Fuente: CSA Group Panamá, Inc.

Guía de interpretación:

NATURALEZA		IMPORTANCIA
NEGATIVO	POSITIVO	
<24	<24	Baja
25>49	25>49	Moderada
50>74	50>74	Alta
>75	>75	Muy Alta

Tabla N°9. Impactos asociados y Medidas de Mitigación para la construcción de Caminos de Acceso.

IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Aire		
IAI01 Afectación de la calidad del aire	Durante el proceso constructivo de la vía interna, el movimiento de maquinaria y vehículos, y el movimiento de tierra pueden generar partículas suspendidas, convirtiéndose en una fuente generadora de forma constante.	<ul style="list-style-type: none"> • Humedecer las áreas de trabajo en época seca para evitar la generación de partículas. • Establecer e implementar un cronograma de mantenimiento y de operatividad a los equipos, maquinarias y vehículos utilizados en la construcción, para reducir emisiones. • Las superficies de rodadura deberán tener una capa sólida para evitar que el movimiento del equipo produzca levantamiento de polvo. • Los equipos y vehículos no deberán permanecer encendidos si no se están utilizando. • Regular la velocidad máxima a los límites establecidos en las vías de acceso al área del proyecto. • Exigir a los camiones de acarreo de material, el uso de lonas para cubrir el material transportado. • Desarrollar e implementar un Plan de Monitoreo Ambiental que incluya el análisis de material particulado y emisiones de gases.
IAI02 Generación de olores molestos	Durante la fase constructiva del proyecto se instalarán baños portátiles en las áreas de trabajo. Dichos baños representan una fuente de emisión de malos olores, como el olor fétido de las excretas humanas. Las actividades que involucren el movimiento de equipo y maquinarias en mal estado o con un mantenimiento precario, así como el movimiento de tierra con influencia de materia orgánica, y la generación de desechos podrá incrementar la percepción de olores molestos, que pueden causar incomodidad dentro de las zonas de trabajo y receptores más cercanos.	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer e implementar un cronograma de mantenimiento y control de operatividad a los equipos, maquinarias y vehículos utilizados durante la construcción. • Utilizar sanitarios portátiles para uso de los trabajadores durante la fase de construcción del proyecto. El mantenimiento estará a cargo de una empresa autorizada. • Cumplir con el Programa de Gestión de Residuos Sólidos y Líquidos. • Aplicar medidas de orden y limpieza, higiene y control de vectores.
Ruido		
IRU01 Incremento en el nivel de ruido	La presión sonora en la fase constructiva se va a intensificar por el empleo de equipos, maquinarias y herramientas requeridas para el proceso constructivo. Además, el uso de maquinaria en todo el proyecto incrementará el nivel de ruido debido al uso de timbres de retroceso por requerimientos de seguridad industrial.	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar los ruidos innecesarios generados por silbatos, bocinas, pitos y motores encendidos. • Cumplir con todas las normas y regulaciones referentes al control de niveles de ruido. • Cuando el ruido excede los niveles permisibles, los trabajadores deberán utilizar el EPP. • Establecer un programa de mantenimiento preventivo de la flota vehicular.
Vibraciones		
IVI01 Incremento en generación de vibraciones	Las actividades que incluyen movimiento de equipo y maquinaria pueden generar un aumento de las vibraciones. De igual forma el personal responsable del uso de maquinaria y equipos estará expuesto a vibraciones durante la jornada laboral.	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con los límites de exposición a vibraciones laborales. • Los equipos y vehículos no deberán permanecer encendidos si no se están utilizando.
Agua		
IAG01 Afectación de la Calidad del Agua Superficial y Subterránea	La calidad del agua superficial en el entorno del proyecto pudiese verse afectada ya que las actividades de construcción de la vía interna, que involucran movimiento de tierra y uso de maquinaria y equipos posiblemente generarán aportes de sedimentos, parte de estos podrán ser transportados por la escorrentía superficial hacia los cuerpos de agua y ecosistemas marino-costeros, aumentando la turbidez de estos. Por otra parte, la calidad del agua subterránea pudiese verse afectada por el ingreso de contaminantes (desechos) o debido a derrames accidentales directo al suelo (aceites, hidrocarburos).	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar e implementar un plan detallado para el manejo integral de residuos de todo tipo. • Ejecutar el Plan de Contingencias en caso de derrames accidentales. • Durante la fase de construcción, se dispondrá de sanitarios portátiles para uso de los trabajadores. El mantenimiento estará a cargo de una empresa autorizada. En caso de que el Contratista decida instalar una planta, la misma deberá ser sellada y, de igual forma, su mantenimiento estará a cargo de una empresa autorizada. • En los sitios donde se manipulen o almacenen combustibles, aceites, pinturas y otras sustancias que se utilicen en la obra, se deberá asegurar que no haya descargas hacia los cuerpos de agua o el suelo. • Establecer e implementar un cronograma de mantenimiento a los equipos, maquinarias y vehículos utilizados en la construcción para evitar fugas accidentales de hidrocarburos.

IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
		<ul style="list-style-type: none"> En caso de que el trazado de la vía interna interfiera con algún cuerpo de agua, se realizará el Estudio Hidrológico y se tramitará el Permiso de Obra en Cauce correspondiente de acuerdo con la Resolución N°DM-0431-2021 de 16 de agosto de 2021.
IAG03 Cambios en el Patrón de Drenaje Superficial	La remoción de la cobertura vegetal y la ejecución de movimientos de tierra para la construcción de la vía interna producirán cambios en el patrón de flujo de las aguas.	<ul style="list-style-type: none"> Establecer obras de drenaje según las necesidades de la vía. Prohibir el apilado de materiales sólidos en áreas donde se afecte el flujo normal de las aguas de escorrentía. Remover la vegetación en las áreas donde sea estrictamente necesario.
Suelo		
ISU01 Alteración de la calidad del suelo	El uso de maquinarias y equipos está asociado a la ocurrencia de derrames accidentales de combustibles aceites y lubricantes que afectarán de manera negativa la calidad del suelo. Otra actividad que incide en esta situación es el manejo de desechos de todo tipo. Además, el uso de maquinarias está asociado con la compactación del suelo, que impide la absorción del agua y el intercambio gaseoso.	<ul style="list-style-type: none"> Delimitar el área que será intervenida. Ejecutar un plan de manejo integral de residuos de todo tipo. Establecer e implementar un cronograma de mantenimiento a los equipos, maquinarias y vehículos para evitar fugas accidentales de hidrocarburos. Al realizar mantenimiento o abastecimiento de combustibles en campo deberán utilizarse bandejas u otros medios de contención de derrames accidentales. Ejecutar el Plan de Contingencias en caso de derrames accidentales.
ISU04 Incremento en los procesos de erosión y sedimentación	Las actividades de la remoción de cobertura vegetal y el movimiento de tierras para la construcción de la vía propiciarán el proceso de erosión hídrica durante la estación lluviosa. La erosión favorece el aumento en el aporte de sedimentos y parte de estos podrán ser transportados por la escorrentía superficial hacia los cuerpos de agua y ecosistemas costeros, aumentando la turbidez de estos.	<ul style="list-style-type: none"> En lo posible, los trabajos de movimiento de tierras deberán realizarse durante la estación seca. El contratista deberá controlar que la nivelación y compactación del terreno que se realice sea estrictamente la necesaria para la construcción del proyecto. Restringir la operación de vehículos, maquinaria y equipo de movimiento de tierras al mínimo, concentrando su tránsito dentro del área de trabajo. Proteger los suelos extraídos de las excavaciones de forma que no queden expuestos a las escorrentías durante la estación lluviosa. Pavimentar las cunetas del sistema de drenaje. Utilizar estructuras disipadoras de energía como zampeados y empedrados a las entradas y salidas de las estructuras de drenaje. Aplicar medidas de retención de sedimentos para evitar que lleguen a los cuerpos de agua.
Flora		
IFL01 Afectación de la Cobertura Vegetal	Para el acondicionamiento del área previo al inicio de la fase de construcción, se requiere realizar la limpieza de municiones no detonadas y el retiro de las tuberías de hidrocarburos abandonadas, para lo cual se debe intervenir la vegetación en el área. Actividades como la construcción de la vía interna involucran la limpieza y desmonte de la vegetación en el área Oeste.	<ul style="list-style-type: none"> Antes del inicio de las labores de remoción de la cubierta vegetal, el Contratista deberá levantar un inventario pie a pie de los árboles que sea necesario talar. Este plan deberá ser elaborado por un profesional idóneo y presentado para la aprobación de MiAmbiente. Solicitar a al Ministerio de Ambiente y a los municipios de Panamá y Panamá Oeste, los permisos o autorizaciones de tala necesarios y obtenerlos antes de iniciar la actividad de remoción de la vegetación. Cumplir con el pago de la tarifa por indemnización ecológica de acuerdo con la Resolución AG-0235-2003. Talar únicamente aquellos árboles que sean estrictamente necesarios para la realización de las obras de construcción del proyecto. Señalar los árboles que serán talados, con el objetivo de prevenir el talado de árboles fuera del área del proyecto. Revegetar las áreas verdes intervenidas que, luego de la construcción, no sean pavimentadas. Elaborar y Ejecutar un Plan de Reforestación, con la relación de compensación indicada por MiAmbiente. El plan debe ser elaborado por un profesional idóneo y presentado para la aprobación de MiAmbiente. Implementar restauración de zonas intervenidas, considerando reposición y compensación de flora, empleando primordialmente especies nativas.

IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
		<ul style="list-style-type: none"> • Delimitar las áreas de circulación interna para evitar deterioro a la vegetación y a los suelos circundantes.
Fauna		
IFA01 Afectación a la fauna terrestre	La remoción de la vegetación causará afectaciones directas a las especies de fauna presentes en el área del proyecto. Adicionalmente, la presencia de trabajadores durante esta fase, en adición al uso de maquinarias y equipos que generan ruido y a la remoción de la vegetación y la consiguiente pérdida de hábitat son factores que mantendrán a la fauna alejada del lugar.	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar e implementar un Plan de Rescate y Reubicación de Fauna, según lo establecido en la Resolución AG-0292-2008, el cual deberá contar con la aprobación del Ministerio de Ambiente. • Talar los árboles estrictamente necesarios para evitar las afectaciones al hábitat. • Evitar los ruidos innecesarios generados por silbatos, bocinas, sirenas, pitos, motores encendidos, etc. • Implementar el Plan de Educación Ambiental a los trabajadores para prevenir la caza y perturbación de las especies de fauna. • Colocar letreros de aviso que indiquen la prohibición de la cacería. • Mantener controles de velocidad y colocar letreros de advertencia en las áreas de trabajo, para evitar que los vehículos, camiones y maquinaria atropellen a la fauna. • Si se requiere realizar labores en horario nocturno, se deberán dirigir las luces, hacia los sitios específicos de trabajo, evitando la iluminación del hábitat de la fauna y minimizando lo más posible la intensidad lumínica utilizada.
IFA02 Modificación del Hábitat Terrestre y pérdida de conectividad	La remoción de cobertura vegetal, movimiento de tierra y la construcción de la vía interna podrán producir una fragmentación del hábitat terrestre existente, que ocasionara el aislamiento temporal o permanente de especies lo que podría alterar las conductas o hábitos de estos (pernocte, reproducción, rutas de alimentación y desplazamiento), afectando principalmente aquellas especies ubicadas dentro de alguna categoría de protección y manejo que se encuentren dentro del área de afectación.	<ul style="list-style-type: none"> • Remover la vegetación sólo en las áreas necesarias para el desarrollo del proyecto. • Reforestar en la medida de lo posible las áreas colindantes al proyecto, con respecto a las alternativas de campamentos, áreas auxiliares y vías de acceso temporales, lo cual permitirá la regeneración de un bosque representativo de las especies existentes en esta región, esto brindará una opción adecuada de hábitat a los animales que viven en la zona. • Revegetar las áreas verdes intervenidas que, luego de la construcción, no sean pavimentadas. • Compensar las hectáreas de bosques taladas durante la construcción, mediante la reforestación en áreas perturbadas o en algún otro sitio que designe el Ministerio de Ambiente (Plan de Reforestación). • Conservar áreas boscosas existentes y colindantes a la obra.
IFA03 Afectación de recursos hidrobiológicos	En esta fase se dará inicio al desarrollo de actividades que podrán causar afectación a los recursos hidrobiológicos, como poda, tala y desmonte, excavación, y otras que están asociadas a los procesos de erosión y sedimentación, y el aumento de la escorrentía con el subsecuente arrastre de sedimentos hacia los cuerpos de agua y el ecosistema marino-costero.	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar un plan integral para el manejo de los desechos de todo tipo. • Mantener los vehículos y equipo que se utilicen en el proyecto en buenas condiciones mecánicas para evitar que ocurran fugas accidentales de hidrocarburos. • Aplicación de medidas de control de erosión y retención de sedimentos.
Socioeconómico		
ISO07 Cambio del Paisaje Natural	El desarrollo del proyecto causará cambios significativos en el paisaje natural, con la ejecución de actividades de poda, tala y desmonte en el lado Oeste del proyecto, donde se eliminará la cobertura vegetal y se alterará la morfología del relieve.	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar el Plan de Recuperación Ambiental y Abandono al finalizar la construcción, incluyendo la implementación de un paisajismo en las áreas intervenidas. • Únicamente se habilitarán los caminos necesarios para la correcta realización del proyecto. • Elaborar e implementar un Plan de Manejo de Desechos de todo tipo, incluyendo la disposición en lugares autorizados según el tipo de desecho.
ISO11 Afectación a sitios Arqueológicos desconocidos	En el Lado Este se ha determinado un potencial arqueológico nulo debido al grado de intervención del área. Por otra parte, en el Lado Oeste se llevarán a cabo los trabajos de remoción de las tuberías de hidrocarburos abandonadas, lo que implica actividades previas de remoción de la vegetación además del movimiento de tierra y nivelación y las excavaciones requeridas.	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar monitoreo arqueológico en las áreas de movimiento de tierras. • En caso de hallazgos arqueológicos durante las actividades de movimiento de tierras, se deben suspender los trabajos en el sitio y notificar al Ministerio de Cultura. • Elaborar y ejecutar un Plan de Rescate Arqueológico, el cual debe ser elaborado por un profesional idóneo y aprobado por la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico.

IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
	<p>A pesar de que se ha estimado una importancia baja para este impacto durante la fase de construcción, el contratista deberá mantener la vigilancia en caso de algún hallazgo cultural.</p>	
ISO12 Incremento de la probabilidad de afectaciones a la salud de la población	<p>La presencia de gran cantidad de trabajadores, así como el uso de equipo pesado y el aumento en la generación de desechos de todo tipo que a su vez pudiese provocar la presencia de vectores, son factores que pueden incidir en el aumento de la probabilidad de afectaciones a la salud de la población, ya sean residentes o transeúntes del área, considerando, además, la pandemia del COVID-19.</p> <p>El Lado Oeste tiene la particularidad de que no existe presencia de transeúntes y las viviendas más cercanas se encuentran a una distancia aproximada entre 500 a 600 m.</p>	<p>Como se ha mencionado, la población más cercana se encuentra aproximadamente entre 500 a 600 m y no se observa afluencia de transeúntes debido a las características del sitio. Sin embargo, preventivamente se aplicarán las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Señalar adecuadamente los lugares de trabajo, accesos, pasos peatonales y desvío de tráfico. No permitir el acceso de personas no autorizadas a la obra. • Respetar los límites de velocidad establecidos. • Mantener un registro del personal autorizado para el manejo de vehículos, maquinarias y equipos en el proyecto. • Mantener una comunicación fluida con los vecinos del proyecto, compartiendo información sobre las actividades a desarrollar, movimiento de vehículos y equipos y en general, situaciones que pudiesen ocasionar accidentes. • Implementar un Plan de Manejo de Residuos de todo tipo, incluyendo el almacenamiento temporal en sitios adecuados según el tipo de desecho. • Capacitar a los trabajadores en el manejo de insumos y desechos, enfatizando en el manejo de sustancias y residuos peligrosos. • Contar con una empresa autorizada para la disposición de desechos, desde el área del proyecto hacia los sitios aprobados por las autoridades para su disposición final. • Atender inmediatamente y dar seguimiento a cualquier foco de infección, enfermedad ocupacional o contaminación en el área del proyecto. • Implementar sistemas de prevención de incendios apropiado en los frentes de trabajo. • Evitar la generación de polvo en el área de construcción, que pudiera provocar afectaciones respiratorias. • Mantener los frentes de trabajo limpios, evitando la acumulación de desechos, agua empozada, exceso de polvo y otras medidas similares, con el propósito de reducir las posibles fuentes de enfermedades entre los trabajadores. • Entrenar al personal acerca de los procedimientos de emergencia. • Atender con prontitud cualquier reclamo de la ciudadanía en relación con posibles riesgos a su salud por causa de la obra. • Elaborar y ejecutar el Plan de Prevención de Riesgos y el Plan de Contingencias. • Mantener un programa de vigilancia y control que asegure el adecuado manejo de los insumos y desechos en los diferentes frentes de trabajo. • Establecer un cronograma de monitoreo, tanto de los niveles de ruido, vibraciones, polvos y gases contaminantes.
ISO 19 Incremento de la Probabilidad de afectaciones a la salud y seguridad de los trabajadores	<p>La ejecución del proyecto involucra la contratación de mano de obra en cantidades adecuadas para el desarrollo del trabajo según los cronogramas. Las excavaciones, uso de maquinaria y equipos, y otras actividades requeridas pueden afectar la seguridad de los trabajadores debido a los riesgos inherentes a dichas actividades. La generación de desechos y la presencia de gran cantidad de personas en los diferentes frentes de obra podrían favorecer la transmisión de enfermedades producidas por vectores afectando la salud de los trabajadores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El contratista deberá elaborar e implementar el Plan de Salud, Seguridad e Higiene Ocupacional, que incluya un programa de educación e información a los trabajadores en relación con las medidas de seguridad laboral. Este plan debe ser aprobado por el MITRADEL. • Dotar a todos los trabajadores del equipo de protección personal y asegurar su uso en los lugares de trabajo. • Señalar adecuadamente los lugares de trabajo, accesos, pasos peatonales y desvío de tráfico. No permitir el acceso de personas no autorizadas a la obra. • Proporcionar a los trabajadores un entorno laboral seguro y saludable. • Mantener un supervisor de seguridad en cada frente de trabajo, que oriente sobre los riesgos y medidas para evitar accidentes.

IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
	<p>Estas situaciones deberán ser analizadas y manejadas por el contratista, a través del Plan de Seguridad, Salud e Higiene Ocupacional, para disminuir la exposición de riesgos y peligros existentes en las diversas zonas del proyecto.</p> <p>La exposición a diversos riesgos generados por la utilización de equipos y maquinarias, entre las diversas maniobras de trabajos, actividades de movimiento de tierra, procesos de excavación, en las diversas zonas de perímetro integrado de la obra, podría producir una serie de afectaciones de forma directa a la integridad de la salud y seguridad del trabajador.</p> <p>Por otro lado, el proyecto generará desechos y residuos, tanto orgánicos como de construcción; por lo que será necesario la implementación de los programas de control de vectores y programa de manejo de residuos de forma colectiva, a través de regulaciones de disposición de desechos, jornadas de capacitaciones, controles de aseguramiento para el manejo de flujo de información; para de esta forma mantener un adecuado seguimiento de las afectaciones por riesgo de incremento de vectores y sus medidas de control.</p> <p>Las diversas actividades que involucran el uso de equipo y maquinaria, así como el movimiento de tierra, los procesos de excavación, producirá distintos niveles de ruido y vibraciones laborales, que pudiesen afectar directamente las jornadas laborales con frecuencias operativas de los trabajadores, los cuales se verán afectados, debido a la acumulación de equipos y ambientes de trabajos.</p> <p>La ejecución de los trabajos que implica el uso de equipos y maquinarias, y el movimiento de tierras incluye la generación de concentraciones de partículas (PM10) y emisiones de gases de combustión que pudieran provocar afectaciones a la salud de los trabajadores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Respetar los límites de velocidad establecidos. • Mantener un registro del personal autorizado para el manejo de vehículos, maquinarias y equipos en el proyecto. • Implementar un Plan de Manejo de Residuos de todo tipo, incluyendo el almacenamiento temporal en sitios adecuados según el tipo de desecho. • Capacitar a los trabajadores en el manejo de insumos y desechos, enfatizando en el manejo de sustancias y residuos peligrosos. • Contar con una empresa autorizada para la disposición de desechos, desde el área del proyecto hacia los sitios aprobados por las autoridades para su disposición final. • Atender inmediatamente y dar seguimiento a cualquier foco de infección, enfermedad ocupacional o contaminación en el área del proyecto. • Implementar sistemas de prevención de incendios apropiado en los frentes de trabajo. • Evitar la generación de polvo en el área de construcción, que pudiera provocar afectaciones respiratorias. • Mantener los frentes de trabajo limpios, evitando la acumulación de desechos, agua empozada, exceso de polvo y otras medidas similares, con el propósito de reducir las posibles fuentes de enfermedades entre los trabajadores. • Mantener informados a los centros de salud cercanos acerca de la cantidad de trabajadores de la obra y los riesgos a los que se encuentran expuestos • Entrenar al personal acerca de los procedimientos de emergencia. • Realizar inspecciones periódicas de salud y seguridad. • Elaborar y ejecutar el Plan de Prevención de Riesgos y el Plan de Contingencias. • Mantener un programa de vigilancia y control que asegure el adecuado manejo de los insumos y desechos en los diferentes frentes de trabajo. • Establecer un cronograma de monitoreo, tanto de los niveles de ruido, vibraciones, polvos y gases contaminantes.

Fuente: CSA Group Panamá, Inc.

4. En el punto 5.4.2.5 Liberación de pasivos ambientales. página 184 del EsIA, se indica: "... *Entre el PK 5+200 y el PK 5+800 se encuentra una red de tuberías de acero de 12 pulgadas que distribuían combustible del sitio de almacenamiento de combustible ... que data del año 1941 ubicada en la Finca Lacona cuyas instalaciones se encuentran inoperativa ... La finca cuenta con un área aproximada de tres (3) hectáreas ...*". De manera ligada, en página 187 del EsIA, continúan describiendo lo siguiente: "... *entre la progresiva PK 5+200 y PK 5+800 se encuentra un área identificada como Zona UXO la cual corresponde a áreas con artefacto o municiones sin detonar ... previa a las actividades constructivas, el contratista que ejecuta la obra, deberá completar el saneamiento de la zona UXO ...*", el mapa incluido en la página 186, ubica las líneas de hidrocarburos abandonada y el área de municiones; sin embargo, no queda claro si dichas actividades forman parte del EsIA pues las tuberías y la zona descrita como área de municiones sin detonar, se sitúan fuera del área de influencia directa. Por lo antes descrito, se le solicita:

- a. Aclarar si las actividades de liberación de pasivos ambientales detallados como: retiro de red de tuberías de hidrocarburos abandonadas, retiro del parque de tanques y limpieza del área de municiones sin detonar, forman parte del presente EsIA.

En caso que el EsIA contempla las actividades de liberación de pasivos ambientales detallados, se le solicita:

- i. Presentar coordenadas de las áreas donde se ejecutarán las actividades.
- ii. Presentar levantamiento de línea base física, biológica y social de las áreas donde se ubicará las actividades.
- iii. En caso que los predios antes descritos sean áreas ajenas al promotor. presentar Registro(s) Público(s). autorizaciones y copia de la cédula ambos documentos debidamente notariados. En caso de que el dueño sea persona jurídica, deberá presentar Registro Público

de la Sociedad.

- iv. Presentar los impactos con su correspondiente valoración y las medidas de mitigación a implementar por el proyecto para reducir o evitar los posibles impactos por la actividad de saneamiento.**

Primeramente, aclaramos que las actividades de liberación de pasivos ambientales detallados, a saber, retiro de tuberías de hidrocarburos abandonadas y limpieza del área de Municiones No Detonadas (UXO), forman parte del EslA presentado.

Los pasivos ambientales identificados en el área del proyecto están dentro de la Finca 182954, la cual es propiedad de la Unidad Administrativa de Bienes Revertidos (UABR) del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) y la Finca 195846 la cual es propiedad de la Autoridad de Canal de Panamá (ACP). En el Anexo 2 se presenta copia del Registro Público de la Finca 182954 y 195846; adicionalmente, en el Anexo 3 se presenta copia de la Carta de Anuencia de UABR-MEF y en el Anexo 6 se presenta la Resolución No. ACP-JD-RM 20-1158 la cual aprueba el permiso de compatibilidad por la ACP.

Coordinadas de las áreas de Liberación de Pasivos Ambientales

En el Anexo 15 se presentan las coordenadas de las áreas donde se ejecutarán las actividades de retiro de tuberías de hidrocarburos abandonadas y limpieza del área de Municiones No Detonadas (UXO).

Línea base física, biológica y social de las áreas de liberación de pasivos ambientales

En el Anexo 4 se presenta la línea base del área de liberación de pasivos ambientales.

Impactos y medidas de mitigación

A continuación, se analizan por separado los impactos potenciales, su valoración y medidas de mitigación a implementar para la limpieza del área de Municiones No Detonadas (UXO) y la remoción de tuberías de hidrocarburos abandonadas.

Limpieza de Municiones No Detonadas

En el Tramo 2 Lado Oeste, entre la progresiva PK 5+200 y PK 5+800 se encuentra un área con posible riesgo de Municiones No Detonadas (UXO). Esta zona cuenta con un área saneada para la ejecución del proyecto Diseño y Construcción del Cuarto Puente sobre el Canal de Panamá, la cual converge con el proyecto de la Línea 3 y por consiguiente con el Proyecto Cruce de la Línea 3 por debajo del Canal de Panamá. Cabe resaltar que como resultado de la limpieza realizada por el MOP no se encontraron municiones vivas, pero si se recolectaron restos de municiones detonadas. Esta zona saneada no abarca la totalidad del área de influencia directa del proyecto; por lo tanto, previo a las actividades constructivas, el Contratista que ejecute la obra, deberá completar el saneamiento de la zona UXO. El saneamiento de UXO incluirá el área de Farfán. En el Mapa de Zona por Sanear de Municiones por Detonar se puede observar el área de ejecución del trabajo con sus coordenadas.

Estos trabajos serán realizados a través de una empresa especializada, la cual deberá elaborar un plan de trabajo para el saneamiento de las zonas con riesgo de municiones no detonadas, mismo que será presentado para la aprobación de las autoridades que correspondan.

Identificación, valoración de impactos ambientales y medidas de mitigación asociados a la limpieza de Municiones No Detonadas

Las actividades que se ejecutarán son las siguientes:

- Topografía
- Remoción de la vegetación
- Parcelación
- Sondeo electrónico y manual
- Manejo de Municiones No Detonadas
- Remoción de restos de municiones y chatarra
- Destrucción de Municiones No Detonadas

Del análisis de la interacción de las actividades a ejecutar con sus posibles efectos en el medio físico, biológico y socioeconómico, se realizó la identificación de los impactos potenciales que pudiesen afectar los elementos ambientales: aire, ruido, vibraciones, agua, suelo, fauna y social.

El resultado de la valoración de los 13 impactos potenciales identificados, 5 presentan una importancia baja y 7 presentan una importancia moderada. Además, se ha identificado un impacto moderado positivo como resultado de la liberación del área de los pasivos ambientales. Cabe señalar que se utilizó el mismo método de valoración descrito en el Capítulo 9 del EsIA presentado.

A continuación, se analizan y valoran los impactos ambientales específicos para la limpieza de Municiones No Detonadas y se presentan las medidas de mitigación propuestas. Seguidamente se incluyen los riesgos identificados y las medidas preventivas.

Tabla N°10. Valoración de Impactos asociados a la Limpieza de Municiones No Detonadas

CÓDIGO	IMPACTO	CRITERIOS DE VALORACIÓN											
		(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	
IAI01	Afectación de la calidad del aire	(-)	4	1	4	1	2	2	4	4	2	4	37
IAI02	Generación de olores molestos	(-)	1	1	4	1	2	1	1	4	2	3	23
IRU01	Incremento en el nivel de ruido	(-)	4	2	4	1	1	2	1	4	2	4	35
IVI01	Incremento en generación de vibraciones	(-)	4	2	4	1	1	1	1	4	2	4	34
IAG01	Afectación de la Calidad del Agua Superficial y Subterránea	(-)	1	1	4	2	3	2	4	4	1	4	29
ISU01	Alteración de la calidad del suelo	(-)	1	1	3	2	2	1	1	4	4	4	26
ISU04	Incremento en los procesos de erosión y sedimentación	(-)	2	1	4	1	1	1	1	4	2	1	23
IFL01	Afectación de la Cobertura Vegetal	(-)	2	1	4	1	1	1	1	4	2	1	23
IFA01	Afectación a la fauna terrestre	(-)	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
ISO08	Cambio de Uso del Suelo	(+)	2	1	2	4	4	2	4	4	4	8	40
ISO11	Afectación a sitios Arqueológicos desconocidos	(-)	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22
ISO12	Incremento de la Probabilidad de afectaciones a la salud de la población	(+)	1	1	4	1	1	1	1	4	1	8	26
ISO 19	Incremento de la Probabilidad de afectaciones a la salud y seguridad de los trabajadores	(-)	4	1	4	2	4	1	1	4	1	8	39

Fuente: CSA Group Panamá, Inc.

Guía de interpretación:

NATURALEZA		IMPORTANCIA
NEGATIVO	POSITIVO	
<24	<24	Baja
25>49	25>49	Moderada
50>74	50>74	Alta
>75	>75	Muy Alta

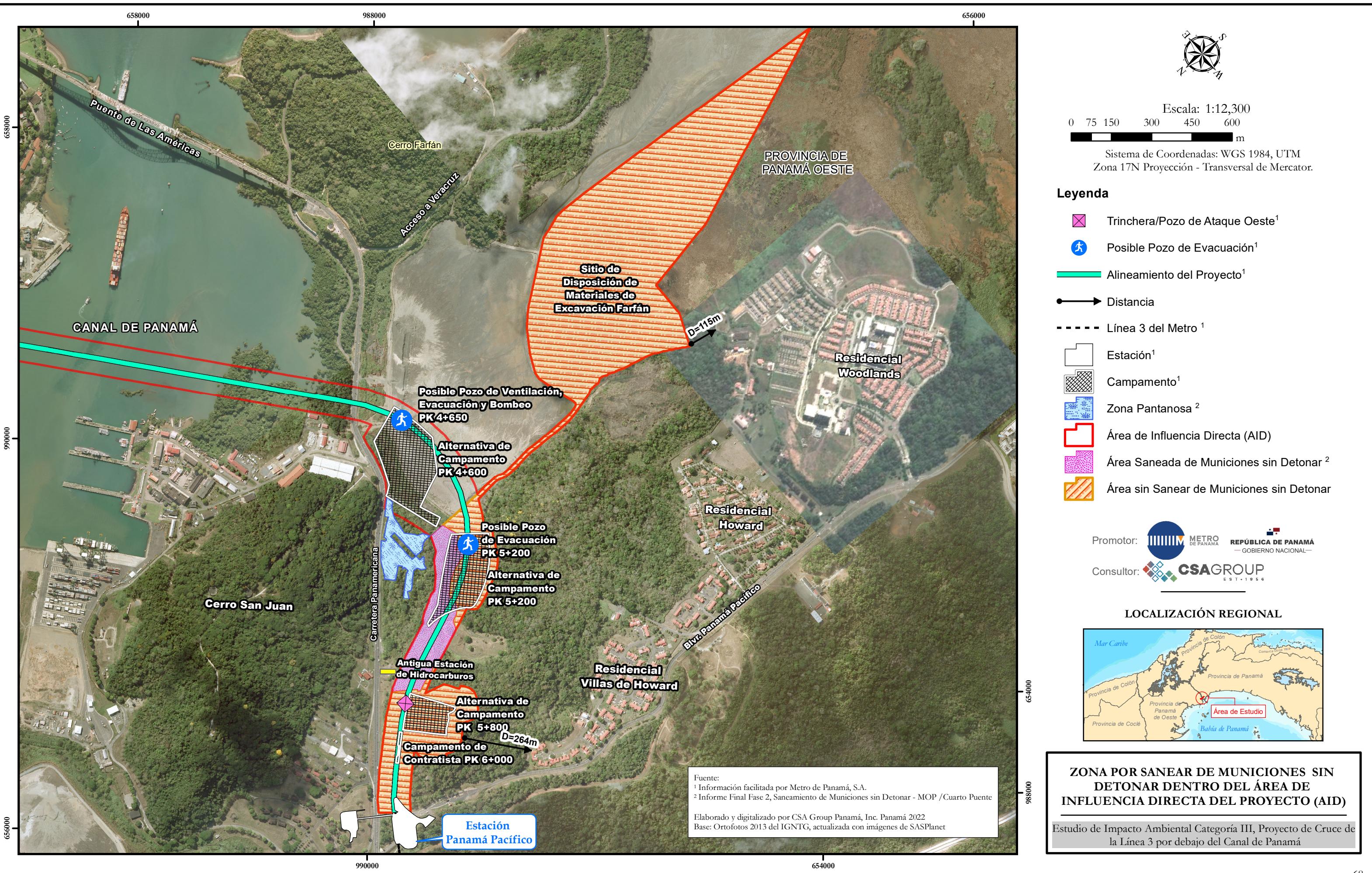
Tabla N°11. Impactos asociados y Medidas de Mitigación para la Limpieza de Municiones No Detonadas

IMPACTO	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Aire		
IAI01 Afectación de la calidad del aire	<p>Durante el proceso de limpieza de las zonas de municiones no detonadas se estima que las emisiones de gases por vehículos de combustión interna serán mínimas, ya que solo se utilizará vehículos para transportar al personal al sitio de trabajo.</p> <p>En el caso de que se encuentren municiones vivas y sea necesario realizar la detonación de estas, se generará polvo y gases producto de esta actividad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer e implementar un cronograma de mantenimiento de vehículos para reducir emisiones. • Los equipos y vehículos no deberán permanecer encendidos si no se están utilizando. • Desarrollar e implementar un Plan de Monitoreo Ambiental que incluya el análisis de material particulado y emisiones de gases.
IAI02 Generación de olores molestos	<p>Durante la fase constructiva del proyecto se instalarán baños portátiles en las áreas de trabajo, los que representan una fuente de emisión de malos olores, como el olor fétido de las excretas humanas. podrá incrementar la percepción de olores molestos, que pueden causar incomodidad dentro de las zonas de trabajo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer e implementar un cronograma de mantenimiento de los equipos, vehículos utilizados. • Utilizar sanitarios portátiles para uso de los trabajadores durante la fase de construcción del proyecto. El mantenimiento estará a cargo de una empresa autorizada. • Cumplir con el Programa de Gestión de Residuos Sólidos y Líquidos. • Aplicar medidas de orden y limpieza, higiene y control de vectores.
Ruido		
IRU01 Incremento en el nivel de ruido	<p>En el caso de que se encuentren municiones vivas y sea necesario realizar la detonación de estas, se generará un incremento en el nivel de ruido de manera puntual.</p> <p>De igual forma el uso de güiras para el corte de la vegetación generará un incremento del ruido.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar los ruidos innecesarios generados por silbatos, bocinas, pitos y motores encendidos. • Cumplir con todas las normas y regulaciones referentes al control de niveles de ruido. • Cuando el ruido excede los niveles permisibles, los trabajadores deberán utilizar el EPP. • Establecer un programa de mantenimiento preventivo de la flota vehicular.
Vibraciones		
IVI01 Incremento en generación de vibraciones	<p>En el caso de que se encuentren municiones vivas y sea necesario realizar la detonación de estas, se generará un incremento en las vibraciones de manera puntual debido a la propagación de la onda expansiva.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con los límites de exposición a vibraciones laborales. • Los equipos y vehículos no deberán permanecer encendidos si no se están utilizando. • En el caso de las detonaciones de municiones vivas, las casas más cercanas se encuentran entre 500 a 600 m, no obstante, se recomienda mantener a la población y autoridades locales informadas sobre el proyecto y sus actividades. • Realizar una evaluación estructural de las viviendas más cercanas (si aplica) antes de realizar detonaciones de municiones vivas. • Para la destrucción de las municiones vivas se establecerá un perímetro de seguridad con la finalidad de minimizar la proyección de residuos. Esta actividad será puntual y en sitio previamente definido, cumpliendo con los procedimientos y normas establecidos en el reglamento general de la Oficina de Seguridad de los Bomberos.
Agua		
IAG01 Afectación de la Calidad del Agua Superficial y Subterránea	<p>La calidad del agua superficial en el entorno del proyecto pudiese verse afectada ya que la remoción de la vegetación está asociada a los procesos de erosión y sedimentación, generando aportes de sedimentos que podrán ser transportados por la escorrentía superficial hacia los cuerpos de agua y ecosistemas marino-costeros, aumentando la turbidez de estos. El manejo de desechos de todo tipo constituye otra fuente de contaminación del agua.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar e implementar un plan detallado para el manejo integral de residuos de todo tipo. • Ejecutar el Plan de Contingencias en caso de derrames accidentales. • Durante la fase de construcción, se dispondrá de sanitarios portátiles para uso de los trabajadores. El mantenimiento estará a cargo de una empresa autorizada. En caso de que el Contratista decida instalar una planta, la misma deberá ser sellada y, de igual forma, su mantenimiento estará a cargo de una empresa autorizada. • Establecer e implementar un cronograma de mantenimiento a los equipos, maquinarias y vehículos utilizados en la construcción para evitar fugas accidentales de hidrocarburos. • Utilizar bandejas y pads para el llenado de combustible de equipos, como güiras.

IMPACTO	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
	Por otra parte, la calidad del agua subterránea pudiese verse afectada por el ingreso de contaminantes que se originen debido a derrames accidentales de combustibles directo al suelo.	
Suelo		
ISU01 Alteración de la calidad del suelo	Durante la fase de construcción se realizarán la liberación de pasivos ambientales mediante el uso de equipos que pudieran ocasionar derrames de combustibles, aceites, lubricantes, como es el caso de los vehículos para el transporte del personal y las güiras utilizadas para el corte de la vegetación. De igual forma el manejo inadecuado de desechos de tipo constituye otra fuente de contaminación del suelo.	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar un plan de manejo integral de residuos de todo tipo. • Establecer e implementar un cronograma de mantenimiento a los equipos, maquinarias y vehículos para evitar fugas accidentales de hidrocarburos. • Al realizar mantenimiento o abastecimiento de combustibles en campo deberán utilizarse bandejas u otros medios de contención de derrames accidentales. • Ejecutar el Plan de Contingencias en caso de derrames accidentales.
ISU04 Incremento en los procesos de erosión y sedimentación	Las actividades de la remoción de cobertura vegetal propiciarán el proceso de erosión hídrica durante la estación lluviosa. Como resultado del incremento de la erosión se generará el aumento en el aporte de sedimentos, parte de estos podrán ser transportados por la escorrentía superficial hacia los cuerpos de agua y ecosistemas costeros, aumentando la turbidez de estos.	<ul style="list-style-type: none"> • Delimitar el área de trabajo y remover la vegetación estrictamente necesaria. • Aplicar controles de sedimentos para prevenir el aporte de estos hacia los drenajes naturales o pluviales.
Flora		
IFL01 Afectación de la Cobertura Vegetal	Para el saneamiento de municiones no detonadas es necesario remover las gramíneas, por temas de visibilidad, para lo cual se utilizan güiras y machetes. La actividad no involucra la tala de árboles.	<ul style="list-style-type: none"> • Delimitar el área de trabajo y no realizar intervenciones fuera de esta.
Fauna		
IFA01 Afectación a la fauna terrestre	La remoción de la vegetación causará afectaciones directas a las especies de fauna presentes en el área del proyecto. Adicionalmente, la presencia de trabajadores durante esta fase, en adición al uso de güiras que generan ruido y la consiguiente pérdida de hábitat son factores que mantendrán a la fauna alejada del lugar.	<ul style="list-style-type: none"> • Delimitar el área de trabajo y no realizar intervenciones fuera de esta. • Contar con personal de rescate de fauna en caso de que sea requerido.
Socioeconómico		
ISO08 Cambio de Uso del Suelo	Se espera que se produzca un cambio de uso del suelo de impactos muy positivos sobre el Lado Oeste producto de las liberaciones de las zonas UXO y la remoción de tuberías abandonadas, los cuales no solo constituyen áreas de riesgo, sino también que afectan sus entornos urbanos y naturales.	<p>Se espera que estos impactos sean intensos, dada la recuperación total de estas áreas, puntuales por su localización y permanentes en el tiempo, produciendo nuevo suelo rescatado y valorizado. Constituye un impacto positivo para el entorno del proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> •
ISO11 Afectación a sitios Arqueológicos desconocidos	En el caso de que se encuentren municiones vivas y sea necesario realizar la detonación de estas, se podrían afectar sitios arqueológicos desconocidos.	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar monitoreo arqueológico en las áreas de excavaciones. • En caso de hallazgos arqueológicos durante las excavaciones se deben suspender los trabajos en el sitio y notificar al Ministerio de Cultura. • Elaborar y ejecutar un Plan de Rescate Arqueológico, el cual debe ser elaborado por un profesional idóneo y aprobado por la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico.
ISO12 Incremento de la Probabilidad de afectaciones a la salud de la población	Las viviendas más cercanas se encuentran entre 115 a 264 m del sitio, por lo que no se estima que se encuentren en riesgo debido a la limpieza de municiones sin detonar.	<ul style="list-style-type: none"> • Debido a la distancia no se estima que la población se encuentre en riesgo, no obstante, se deberá establecer contacto con las autoridades locales y las comunidades para brindar información sobre los trabajos que se realizan.
ISO 19 Incremento de la Probabilidad de afectaciones a la salud y seguridad de los trabajadores	La presencia de fauna, el uso de herramientas como machetes y güiras y la búsqueda de municiones sin detonar constituyen riesgos para la salud de los trabajadores.	<ul style="list-style-type: none"> • Contratación de una empresa especializada con personal calificado. • Uso de equipo de protección personal. • Contar con servicios médicos y ambulancias en caso de accidentes. • Se deberá presentar un plan de trabajo que incluya las disposiciones de seguridad y salud ocupacional, que permita detectar, evaluar y reducir los riesgos de accidentes en los diversos

IMPACTO	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
	<p>Por otro lado, se presentan los riesgos físicos (polvo, insolación, cambios bruscos de clima, tormentas eléctricas), se presentan los riesgos de explosivos de artillería y piezas de distintos artefactos con posibles rellenos de contenidos químicos de alta o baja concentración.</p> <p>Para el monitoreo y las diversas actividades de saneamiento de municiones no detonadas, en los sitios de trabajos se presentan también los riesgos biológicos (plantas peligrosas y picaduras de serpientes, insectos etc.), también se presentan los riesgos químicos (exposición a gases, incendios forestales).</p>	<p>proyectos de ejecución; a través de un proceso de gerenciamiento y aplicación de los procedimientos, registros, y concienciación, basados en la educación y compromiso de nuestros empleados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se establecerán medidas de comunicación y atención de controles en caso de detectarse artefactos o piezas, municiones. • Prohibición de fumar en todas las áreas de riesgo por presencia de piezas o municiones sin detonar, no se dispondrán áreas designadas para esta actividad. • Se dispondrá la obligación de “observar” todo; estableciendo señalización y letrero de seguridad, para protección tanto del personal, trabajador como del propio equipo. • Se fijarán letreros que indiquen negativa (PELIGRO – NO OPERAR) o impedimento (NO USAR) al uso de ciertos aparatos, colocándose tarjetas y/o candados a los interruptores, válvulas y demás mecanismos de control a fin de proteger al personal que se encuentre trabajando con este equipo. • La remoción sin permiso de los mencionados letreros, su uso indebido, la falta de utilizarlos o desatención a los mismos se constituirán en faltas graves. • Se establecerá programa de capacitación diaria del personal en temas de seguridad y salud. • Contar con servicios médicos y ambulancias en caso de incidentes/ accidentes. • No se utilizarán maquinarias, herramientas y/o equipos sin la debida capacitación y autorización para su uso. Es falta grave no cumplir con los mencionados requisitos. • Se deberá disponer la obligación de rendir informes sobre toda lesión, u/ o daño a la propiedad: • Se dará aviso de inmediato a su supervisor sobre toda lesión sufrida por leve que sea y se obtendrán los primeros auxilios sin pérdida de tiempo. • Todo daño a la propiedad será informado. • Uso de Ropa Adecuada: No se utilizará ropa que quede floja al cuerpo, collares, pulseras, relojes de pulsera, sortijas ni anillos cuando se trabaje por los alrededores de maquinaria y equipos donde puedan quedar atrapados estos objetos. • La empresa especialista aprobada, deberá establecer el levantamiento de Estudios de ATS (Análisis de trabajo seguros), para el control de explosivos no detonados (Unexploded Ordnance - UXO's). • Se someterá una lista de todo el personal y vehículo que se utilizará en el proyecto. Todo el personal contará con su debida identificación y carné en las áreas de restricción ya sea por las restricciones de ingreso e integridad del personal responsable en las áreas. • Como medida preventiva en los sitios de trabajos, se deberán realizar las actividades de sondeo de forma ordenada y sistemática, garantizando el ingreso y manejo de herramientas, personal, en los lugares definidos como hallazgos o al sitio de disposición temporal para su remoción, destrucción ya sea de chatarra o restos de municiones. • La empresa especialista deberá especificar el tipo de equipos de monitoreos y detección de los mecanismos para el sondeo electrónico y/o manual. • Para la destrucción de las municiones vivas se establecerá un perímetro de seguridad con la finalidad de minimizar los riesgos a los trabajadores. Esta actividad será puntual y en sitio previamente definido, cumpliendo con los procedimientos y normas establecidos en el reglamento general de la Oficina de Seguridad de los Bomberos.

Fuente: CSA Group Panamá, Inc.



Retiro de Tuberías de Hidrocarburos abandonadas

Entre el PK 5+200 y el PK 5+800 se encuentra una red abandonada de tuberías de acero que distribuían combustible. Estas tuberías deberán ser retiradas del área para poder realizar la construcción del tramo soterrado. Los análisis de suelo realizados durante el levantamiento de la línea base del EsIA no arrojaron concentraciones de hidrocarburos por encima de los límites permisibles, el Contratista deberá realizar un barrido del área, con análisis específicos. De evidenciarse la contaminación del suelo el Contratista deberá garantizar la remediación de este o dar un manejo y disposición final de acuerdo con las normas nacionales para suelos contaminados.

En el Mapa de Red de Hidrocarburos (Abandonada) que se encuentra dentro del área de influencia directa del Proyecto (AID), se muestran las ocho (8) tuberías que interceptan con el AID del proyecto y su recorrido, adicional se muestra una tabla con las coordenadas de sus ubicaciones aproximadas.

Previo a los trabajos de movimiento de tierra, el contratista deberá someter para aprobación de Metro de Panamá, S.A. la metodología de la remoción de los tramos de tubería que pueden interferir con la obra, el saneamiento del área, traslado y disposición final de tuberías y lodos contaminados, garantizando el cumplimiento de la Ley N°6 de 11 de enero de 2007, Que dicta normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de Hidrocarburos o de base sintética en el Territorio Nacional.

Identificación y valoración de impactos ambientales, medidas de mitigación y riesgos asociados a la remoción de la Red Abandonada de Tuberías de Hidrocarburos

Las actividades que se realizarán son las siguientes:

- Análisis de suelos
- Topografía
- Excavación

- Remoción de tuberías
- Remediación de suelos (si aplica)
- Sellado de excavaciones

Del análisis de la interacción de las actividades a ejecutar con sus posibles efectos en el medio físico, biológico y socioeconómico, se realizó la identificación de los impactos potenciales que pudiesen afectar los elementos ambientales: aire, ruido, vibraciones, agua, suelo, fauna y social.

Como resultado de la valoración de los 16 impactos potenciales identificados, 2 presentan una importancia baja, 13 presentan una importancia moderada, y se identificó un impacto moderado positivo como resultado de la liberación del área de los pasivos ambientales.

A continuación, se analizan y valoran los impactos ambientales específicos para la remoción de la red abandonada de tuberías de hidrocarburos y se presentan las medidas de mitigación propuestas y seguidamente se incluyen los riesgos identificados y las acciones y medidas preventivas. Cabe señalar que se utilizó el mismo método de valoración descrito en el Capítulo 9 del EsIA presentado.

Tabla N°12. Valoración de Impactos asociados a la Remoción de la Red Abandonada de Tuberías de Hidrocarburos

CÓDIGO	IMPACTO	CRITERIOS DE VALORACIÓN											
		(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	(I)
IAI01	Afectación de la calidad del aire	(-)	4	1	4	2	2	2	4	4	2	4	38
IAI02	Generación de olores molestos	(-)	1	1	4	2	2	1	1	4	2	3	24
IRU01	Incremento en el nivel de ruido	(-)	2	2	4	2	1	2	1	4	2	4	30
IVI01	Incremento en generación de vibraciones	(-)	2	2	4	2	1	1	1	4	4	4	31
IAG01	Afectación de la Calidad del Agua Superficial y Subterránea	(-)	4	2	4	3	3	2	4	4	1	4	41
ISU01	Alteración de la calidad del suelo	(-)	4	2	3	2	2	1	1	4	4	4	37
ISU04	Incremento en los procesos de erosión y sedimentación	(-)	4	2	4	2	2	2	1	4	4	4	39
IFL01	Afectación de la Cobertura Vegetal	(-)	4	1	4	4	3	4	4	4	4	4	45
IFA01	Afectación a la fauna terrestre	(-)	4	2	4	2	3	2	1	4	4	4	40
IFA02	Modificación del Hábitat Terrestre y pérdida de conectividad	(-)	4	1	4	4	3	2	1	4	4	4	40
IFA03	Afectación de recursos hidrobiológicos	(-)	4	2	4	4	3	2	4	4	1	4	42
ISO07	Cambio del Paisaje Natural	(-)	4	1	4	4	4	1	1	4	4	8	44
ISO08	Cambio de Uso del Suelo	(+)	4	1	2	4	4	2	4	4	4	8	46
ISO11	Afectación a sitios Arqueológicos desconocidos	(-)	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22
ISO12	Incremento de la Probabilidad de afectaciones a la salud de la población	(+)	1	1	4	1	1	1	1	4	1	8	26
ISO 19	Incremento de la Probabilidad de afectaciones a la salud y seguridad de los trabajadores	(-)	4	1	4	2	4	1	1	4	1	8	39

Fuente: CSA Group Panamá, Inc.

Guía de interpretación:

NATURALEZA		IMPORTANCIA
NEGATIVO	POSITIVO	
<24	<24	Baja
25>49	25>49	Moderada
50>74	50>74	Alta
>75	>75	Muy Alta

Tabla N°13. Impactos asociados y Medidas de Mitigación para Remoción de la Red Abandonada de Tuberías de Hidrocarburos

IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Aire		
IAI01 Afectación de la calidad del aire	Durante el proceso constructivo las actividades que ameritan excavaciones, el movimiento de maquinaria y vehículos pueden generar partículas suspendidas, convirtiéndose en una fuente generadora.	<ul style="list-style-type: none"> • Humedecer las áreas de trabajo en época seca para evitar la generación de partículas. • Establecer e implementar un cronograma de mantenimiento y de operatividad a los equipos, maquinarias y vehículos utilizados en la construcción, para reducir emisiones. • Las superficies de rodadura deberán tener una capa sólida para evitar que el movimiento del equipo produzca levantamiento de polvo. • Los equipos y vehículos no deberán permanecer encendidos si no se están utilizando. • Regular la velocidad máxima a los límites establecidos en las vías de acceso al área del proyecto. • Exigir a los camiones de acarreo de material, el uso de lonas para cubrir el material transportado. • Desarrollar e implementar un Plan de Monitoreo Ambiental que incluya el análisis de material particulado y emisiones de gases.
IAI02 Generación de olores molestos	Durante la fase constructiva del proyecto se instalarán baños portátiles en las áreas de trabajo. Dichos baños representan una fuente de emisión de malos olores, como el olor fétido de las excretas humanas. Las actividades que involucren el movimiento de equipo y maquinarias en mal estado o con un mantenimiento precario, así como las excavaciones con influencia de materia orgánica, y la generación de desechos podrá incrementar la percepción de olores molestos, que pueden causar incomodidad dentro de las zonas de trabajo y receptores más cercanos. Además, podrían generarse olores a hidrocarburos debido a la remoción de las tuberías abandonadas.	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer e implementar un cronograma de mantenimiento y control de operatividad a los equipos, maquinarias y vehículos utilizados durante la construcción. • Utilizar sanitarios portátiles para uso de los trabajadores durante la fase de construcción del proyecto. El mantenimiento estará a cargo de una empresa autorizada. • Cumplir con el Programa de Gestión de Residuos Sólidos y Líquidos. • Aplicar medidas de orden y limpieza, higiene y control de vectores. • Realizar un procedimiento de manejo de suelos contaminados (si aplica).
Ruido		
IRU01 Incremento en el nivel de ruido	La presión sonora en la fase constructiva se va a intensificar por el empleo de equipos y maquinarias. Además, el uso de maquinaria en todo el proyecto incrementará el nivel de ruido debido al uso de timbres de retroceso por requerimientos de seguridad industrial.	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar los ruidos innecesarios generados por silbatos, bocinas, pitos y motores encendidos. • Cumplir con todas las normas y regulaciones referentes al control de niveles de ruido. • Cuando el ruido exceda los niveles permisibles, los trabajadores deberán utilizar el EPP. • Establecer un programa de mantenimiento preventivo de la flota vehicular.
Vibraciones		
IVI01 Incremento en generación de vibraciones	Las actividades que incluyen movimiento de equipo y maquinaria pueden generar un aumento de las vibraciones. De igual forma el personal responsable del uso de maquinaria y equipos estará expuesto a vibraciones durante la jornada laboral.	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con los límites de exposición a vibraciones laborales. • Los equipos y vehículos no deberán permanecer encendidos si no se están utilizando.
Agua		
IAG01 Afectación de la Calidad del Agua Superficial y Subterránea	La calidad del agua superficial en el entorno del proyecto pudiese verse afectada ya que las actividades de movimiento de maquinaria y excavación para la extracción de las tuberías posiblemente generarán aportes de sedimentos, parte de estos podrán ser transportados por la escorrentía superficial hacia los cuerpos de agua y ecosistemas marino-costeros, aumentando la turbidez de estos. Por otra parte, la calidad del agua subterránea pudiese verse afectada por el ingreso de contaminantes que se originen en los campamentos de obra (desechos) o debido a derrames accidentales directo al suelo (aceites, hidrocarburos) procedentes de los equipos o de las tuberías abandonadas que serán removidas.	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar e implementar un plan detallado para el manejo integral de residuos de todo tipo. • Ejecutar el Plan de Contingencias en caso de derrames accidentales. • Durante la fase de construcción, se dispondrá de sanitarios portátiles para uso de los trabajadores. El mantenimiento estará a cargo de una empresa autorizada. En caso de que el Contratista decida instalar una planta, la misma deberá ser sellada y, de igual forma, su mantenimiento estará a cargo de una empresa autorizada. • En los sitios donde se manipulen o almacenen combustibles, aceites, pinturas y otras sustancias que se utilicen en la obra, se deberá asegurar que no haya descargas hacia los cuerpos de agua o el suelo. • Establecer e implementar un cronograma de mantenimiento a los equipos, maquinarias y vehículos utilizados en la construcción para evitar fugas accidentales de hidrocarburos.
Suelo		

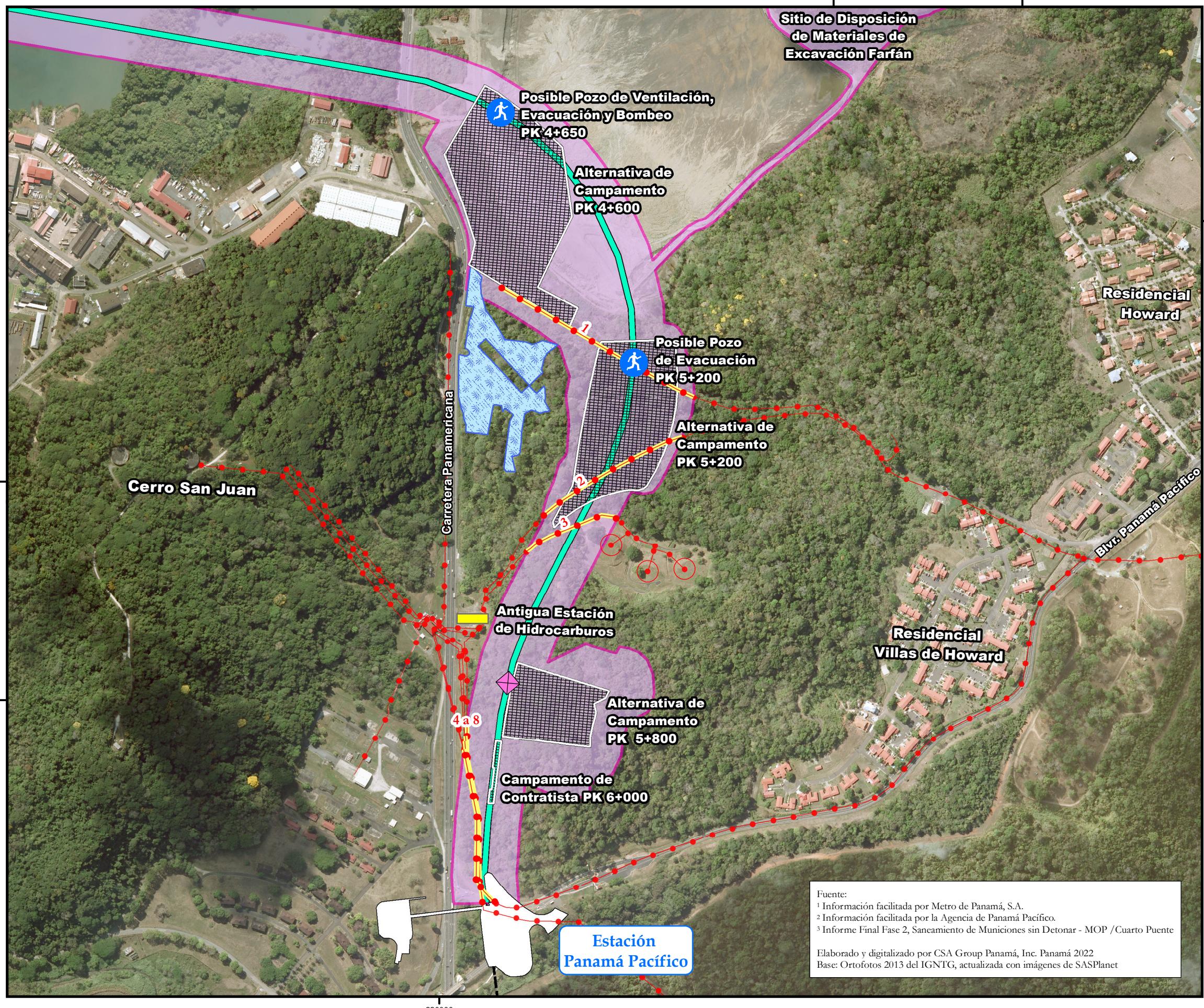
IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
ISU01 Alteración de la calidad del suelo	<p>El uso de maquinarias y equipos está asociado a la ocurrencia de derrames accidentales de combustibles aceites y lubricantes que afectarán de manera negativa la calidad del suelo. En el caso particular de la remoción de tuberías, se desconoce si contienen restos de hidrocarburos por lo que deberán tomarse las previsiones para la ejecución de esta tarea. Otra actividad que incide en esta situación es el manejo de desechos de todo tipo.</p> <p>Los análisis de calidad de suelos realizados no arrojaron concentraciones de hidrocarburos por encima de los límites permitidos en la norma.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El Contratista deberá realizar un barrido del área, con análisis específicos. De evidenciarse la contaminación del suelo el Contratista deberá garantizar la remediación de este o dar un manejo y disposición final de acuerdo con las normas nacionales para suelos contaminados. • Se debe tener en cuenta que las tuberías podrían contener aguas oleosas, por lo que deberá realizarse el manejo de estas. Ejecutar un plan de manejo integral de residuos de todo tipo. • Establecer e implementar un cronograma de mantenimiento a los equipos, maquinarias y vehículos para evitar fugas accidentales de hidrocarburos. • Al realizar mantenimiento o abastecimiento de combustibles en campo deberán utilizarse bandejas u otros medios de contención de derrames accidentales. • Ejecutar el Plan de Contingencias en caso de derrames accidentales.
ISU04 Incremento en los procesos de erosión y sedimentación	<p>Las actividades de la remoción de cobertura vegetal y excavación para la remoción de tuberías propiciarán el proceso de erosión hídrica durante la estación lluviosa. De igual forma posiblemente se generará erosión, sobre todo en sitios desprovistos de vegetación y donde el suelo haya sido removido.</p> <p>Como resultado del incremento de la erosión se generará el aumento en el aporte de sedimentos, parte de estos podrán ser transportados por la escorrentía superficial hacia los cuerpos de agua y ecosistemas costeros, aumentando la turbidez de estos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • En lo posible, los trabajos de movimiento de tierras deberán realizarse durante la estación seca. • Proteger los suelos extraídos de las excavaciones de forma que no queden expuestos a las escorrentías durante la estación lluviosa, ni a la acción del viento durante la estación seca. • Estabilizar las paredes y taludes expuestos durante la remoción de las tuberías. • Sellara las excavaciones apenas la tubería haya sido retirada. • Aplicar controles de sedimentos para prevenir el aporte de estos hacia los drenajes naturales o pluviales.
Flora		
IFL01 Afectación de la Cobertura Vegetal	<p>Para el acondicionamiento del área previo al retiro de las tuberías se requiere realizar la limpieza de municiones no detonadas lo cual implica la remoción de gramíneas. Posteriormente, para el retiro de las tuberías se requiere la entrada de maquinaria por lo que será necesario remover la vegetación arbórea.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Antes del inicio de las labores de remoción de la cubierta vegetal, el Contratista deberá levantar un inventario pie a pie de los árboles que sea necesario talar. Este plan deberá ser elaborado por un profesional idóneo y presentado para la aprobación de MiAmbiente. • Solicitar a al Ministerio de Ambiente y al municipio de Panamá Oeste, los permisos o autorizaciones de tala necesarios y obtenerlos antes de iniciar la actividad de remoción de la vegetación, previo a la remoción de tuberías. • Cumplir con el pago de la tarifa por indemnización ecológica de acuerdo con la Resolución AG-0235-2003. • Señalar los árboles que serán talados, talar únicamente aquellos árboles que sean estrictamente necesarios. • Revegetar las áreas verdes intervenidas que, luego de la construcción, no sean pavimentadas. • Elaborar y Ejecutar un Plan de Reforestación, con la relación de compensación indicada por MiAmbiente. El plan debe ser elaborado por un profesional idóneo y presentado para la aprobación de MiAmbiente. • Implementar restauración de zonas intervenidas, considerando reposición y compensación de flora, empleando primordialmente especies nativas. • Delimitar las áreas de circulación interna para evitar deterioro a la vegetación y a los suelos circundantes.
Fauna		
IFA01 Afectación a la fauna terrestre	<p>La remoción de la vegetación causará afectaciones directas a las especies de fauna presentes en el área del proyecto. Adicionalmente, la presencia de trabajadores durante esta fase, en adición al uso de maquinarias y equipos que generan ruido y a la remoción de la vegetación y la consiguiente pérdida de hábitat son factores que mantendrán a la fauna alejada del lugar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar e implementar un Plan de Rescate y Reubicación de Fauna, según lo establecido en la Resolución AG-0292-2008, el cual deberá contar con la aprobación del Ministerio de Ambiente. • Talar los árboles estrictamente necesarios para evitar las afectaciones al hábitat. • Evitar los ruidos innecesarios generados por silbatos, bocinas, sirenas, pitos, motores encendidos, etc.

IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
		<ul style="list-style-type: none"> • Implementar el Plan de Educación Ambiental a los trabajadores para prevenir la caza y perturbación de las especies de fauna. • Colocar letreros de aviso que indiquen la prohibición de la cacería. • Mantener controles de velocidad y colocar letreros de advertencia en las áreas de trabajo, para evitar que los vehículos, camiones y maquinaria atropellen a la fauna. • Si se requiere realizar labores en horario nocturno, se deberán dirigir las luces, hacia los sitios específicos de trabajo, evitando la iluminación del hábitat de la fauna y minimizando lo más posible la intensidad lumínica utilizada.
IFA02 Modificación del Hábitat Terrestre y pérdida de conectividad	La remoción de cobertura vegetal y excavaciones para remover las tuberías podrán producir una fragmentación del hábitat terrestre existente en el tramo Oeste que ocasionará el aislamiento temporal o permanente de especies lo que podría alterar las conductas o hábitos de estos (pernocte, reproducción, rutas de alimentación y desplazamiento), afectando principalmente aquellas especies ubicadas dentro de alguna categoría de protección y manejo que se encuentren dentro del área de afectación.	<ul style="list-style-type: none"> • Remover la vegetación sólo en las áreas necesarias para el desarrollo del proyecto. • Revegetar las áreas verdes intervenidas que, luego de la construcción, no sean pavimentadas. • Compensar las hectáreas de bosques taladas durante la construcción, mediante la reforestación en áreas perturbadas o en algún otro sitio que designe el Ministerio de Ambiente (Plan de Reforestación). • Conservar áreas boscosas existentes y colindantes a la obra.
IFA03 Afectación de recursos hidrobiológicos	Actividades con poda, tala, desmonte y excavación están asociadas a los procesos de erosión y sedimentación, y el aumento de la escorrentía con el subsecuente arrastre de sedimentos hacia los cuerpos de agua y el ecosistema marino-costero.	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar un plan integral para el manejo de los desechos de todo tipo. • Mantener los vehículos y equipo que se utilicen en el proyecto en buenas condiciones mecánicas para evitar que ocurran fugas accidentales de hidrocarburos. • Aplicación de medidas de control de erosión y retención de sedimentos. • Aplicar el Plan de Contingencias en caso de derrames accidentales de hidrocarburos durante la remoción de las tuberías.
Socioeconómico		
ISO07 Cambio del Paisaje Natural	<p>En términos generales, el desarrollo del proyecto causará cambios significativos en el paisaje natural, con la ejecución de actividades de poda, tala y desmonte en el Lado Oeste del proyecto, donde se eliminará la cobertura vegetal y se alterará la morfología del relieve.</p> <p>La remoción de tuberías de hidrocarburos abandonadas es la actividad previa a una serie de acciones que incluyen el establecimiento de instalaciones temporales durante la fase de construcción y que al finalizar esta serán retirados. Sin embargo, la construcción de las estructuras para los pozos de evacuación, ventilación y bombeo, así como los elementos que conforman la zona de transición y el empalme con el viaducto elevado de la Línea 3, cambiarán de manera definitiva el paisaje natural.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar el Plan de Recuperación Ambiental y Abandono al finalizar la construcción, incluyendo la implementación de un paisajismo en las áreas intervenidas. • Los taludes deberán presentar las pendientes máximas que minimicen los procesos de erosión. • Únicamente se habilitarán los caminos necesarios para la correcta realización del proyecto. • Elaborar e implementar un Plan de Manejo de Desechos de todo tipo, incluyendo la disposición en lugares autorizados según el tipo de desecho.
ISO08 Cambio de Uso del Suelo	Se espera que se produzca un cambio de uso del suelo de impactos muy positivos sobre el Lado Oeste producto de las liberaciones de las zonas UXO y la remoción de tuberías abandonadas, los cuales no solo constituyen áreas de riesgo, sino también que afectan sus entornos urbanos y naturales.	Se espera que estos impactos sean intensos, dada la recuperación total de estas áreas, puntuales por su localización y permanentes en el tiempo, produciendo nuevo suelo rescatado y valorizado. Constituye un impacto positivo para el entorno del proyecto.
ISO11 Afectación a sitios Arqueológicos desconocidos	En el lado Oeste se llevarán a cabo los trabajos de remoción de las tuberías de hidrocarburos abandonadas, lo que implica actividades previas de remoción de la vegetación además de las excavaciones requeridas, lo cual podría afectar recursos arqueológicos desconocidos. A pesar de que se ha estimado una importancia baja para este impacto durante la fase de construcción, el contratista deberá mantener la vigilancia en caso de algún hallazgo cultural.	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar monitoreo arqueológico en las áreas de excavaciones. • En caso de hallazgos arqueológicos durante las excavaciones se deben suspender los trabajos en el sitio y notificar al Ministerio de Cultura. • Elaborar y ejecutar un Plan de Rescate Arqueológico, el cual debe ser elaborado por un profesional idóneo y aprobado por la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico.

IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
ISO12 Incremento de la Probabilidad de afectaciones a la salud de la población	<p>La presencia de gran cantidad de trabajadores, así como el uso de equipo pesado y el aumento en la generación de desechos de todo tipo que a su vez pudiese provocar la presencia de vectores, son factores que pueden incidir en el aumento de la probabilidad de afectaciones a la salud de la población, ya sean residentes o transeúntes del área, considerando, además, la pandemia del COVID-19.</p> <p>El Lado Oeste tiene la particularidad de que no existe presencia de transeúntes y las viviendas más cercanas se encuentran a una distancia aproximada entre 500 a 600 m.</p>	<p>Como se ha mencionado, la población más cercana se encuentra aproximadamente entre 500 a 600 m y no se observa afluencia de transeúntes debido a las características del sitio. Sin embargo, preventivamente se aplicarán las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Señalar adecuadamente los lugares de trabajo, accesos, pasos peatonales y desvío de tráfico. No permitir el acceso de personas no autorizadas a la obra. • Respetar los límites de velocidad establecidos. • Mantener un registro del personal autorizado para el manejo de vehículos, maquinarias y equipos en el proyecto. • Mantener una comunicación fluida con los vecinos del proyecto, compartiendo información sobre las actividades a desarrollar, movimiento de vehículos y equipos y en general, situaciones que pudiesen ocasionar accidentes. • Implementar un Plan de Manejo de Residuos de todo tipo, incluyendo el almacenamiento temporal en sitios adecuados según el tipo de desecho. • Capacitar a los trabajadores en el manejo de insumos y desechos, enfatizando en el manejo de sustancias y residuos peligrosos. • Contar con una empresa autorizada para la disposición de desechos, desde el área del proyecto hacia los sitios aprobados por las autoridades para su disposición final. • Atender inmediatamente y dar seguimiento a cualquier foco de infección, enfermedad ocupacional o contaminación en el área del proyecto. • Implementar sistemas de prevención de incendios apropiado en los frentes de trabajo. • Evitar la generación de polvo en el área de construcción, que pudiera provocar afectaciones respiratorias. • Mantener los frentes de trabajo limpios, evitando la acumulación de desechos, agua empozada, exceso de polvo y otras medidas similares, con el propósito de reducir las posibles fuentes de enfermedades entre los trabajadores. • Entrenar al personal acerca de los procedimientos de emergencia. • Atender con prontitud cualquier reclamo de la ciudadanía en relación con posibles riesgos a su salud por causa de la obra. • Elaborar y ejecutar el Plan de Prevención de Riesgos y el Plan de Contingencias. • Mantener un programa de vigilancia y control que asegure el adecuado manejo de los insumos y desechos en los diferentes frentes de trabajo. • Establecer un cronograma de monitoreo, tanto de los niveles de ruido, vibraciones, polvos y gases contaminantes.
ISO 19 Incremento de la Probabilidad de afectaciones a la salud y seguridad de los trabajadores	<p>Durante la ejecución del proyecto se llevarán a cabo diversas actividades que presentan situaciones de riesgos con consecuencias para los trabajadores en sus puestos de trabajo y roles establecidos, implicados entre las fases de trabajos mediante la interacción entre el trabajador y el uso de equipos, maquinarias, entornos y fases constructivas del túnel.</p> <p>Puntualmente, en el Lado Oeste se han identificado pasivos ambientales y de seguridad, como las posibles municiones no detonadas y la existencia de una red de distribución de hidrocarburos en desuso, los cuales pudiesen representar un riesgo a la salud y seguridad de los trabajadores. Estas situaciones deberán ser analizadas y manejadas por el contratista, a través del Plan de Seguridad, Salud e Higiene Ocupacional, para disminuir la exposición de riesgos y peligros existentes en las diversas zonas del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El contratista deberá elaborar e implementar el Plan de Salud, Seguridad e Higiene Ocupacional, que incluya un programa de educación e información a los trabajadores en relación con las medidas de seguridad laboral. Este plan debe ser aprobado por el MITRADEL. • Dotar a todos los trabajadores del equipo de protección personal y asegurar su uso en los lugares de trabajo. • Señalar adecuadamente los lugares de trabajo. No permitir el acceso de personas no autorizadas a la obra. • Mantener un supervisor de seguridad en cada frente de trabajo, que oriente sobre los riesgos y medidas para evitar accidentes. • Mantener un registro del personal autorizado para el manejo de vehículos, maquinarias y equipos en el proyecto. • Implementar un Plan de Manejo de Residuos de todo tipo, incluyendo el almacenamiento temporal en sitios adecuados según el tipo de desechos.

IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
	<p>Esto conlleva una serie de factores de posibles riesgos por afectación a la seguridad, presencia de emisiones, partículas en el aire, olores significantes y efectos moderados a la salud</p> <p>Para la remoción de las tuberías de hidrocarburos se contempla la exposición a diversos riesgos generados por la utilización de equipos y maquinarias y los procesos de excavación, producirá distintos niveles de ruido y vibraciones laborales, que pudiesen afectar directamente las jornadas laborales con frecuencias operativas de los trabajadores. De igual forma, la excavación y uso de maquinarias se relaciona con la generación de concentraciones de partículas (PM10) y emisiones de gases de combustión que pudieran provocar afectaciones a la salud de los trabajadores.</p> <p>Por otro lado, el proyecto generará desechos y residuos, tanto orgánicos como de construcción; por lo que será necesario la implementación de los programas de control de vectores y programa de manejo de residuos de forma colectiva, a través de regulaciones de disposición de desechos, jornadas de capacitaciones, controles de aseguramiento para el manejo de flujo de información; para de esta forma mantener un adecuado seguimiento de las afectaciones por riesgo de incremento de vectores y sus medidas de control.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer procedimientos para la respuesta a emergencias, dirigidos a las actuaciones por contingencias en las zonas específicas. • Capacitar a los trabajadores en el manejo de insumos y desechos, enfatizando en el manejo de sustancias y residuos peligrosos. • Contar con una empresa autorizada para la disposición de desechos, desde el área del proyecto hacia los sitios aprobados por las autoridades para su disposición final. • Atender inmediatamente y dar seguimiento a cualquier foco de infección, enfermedad ocupacional o contaminación en el área del proyecto. • Disponer de los equipos de trabajos regulados que no generen una fuente e ignición o puedan producir una chispa. • Se contará con el suministro y disposición de botiquín de primeros auxilios • Evitar la generación de polvo en el área de construcción, que pudiera provocar afectaciones respiratorias. • Entrenar al personal acerca de los procedimientos de emergencia. • Se dispondrán acciones de resguardos y medidas preventivas en caso de presentarse tormentas eléctricas • Realizar inspecciones periódicas de salud y seguridad. • Elaborar y ejecutar el Plan de Prevención de Riesgos y el Plan de Contingencias. • Establecer un cronograma de monitoreo, tanto de los niveles de ruido, vibraciones, polvos y gases contaminantes. • En caso de detectar presencia o restos de material en sitio, el trabajo en espacios confinados deberá ser supervisado y no se permitirá el acceso a trabajadores no autorizados y que no estén suficiente cualificados, formados e informados de los riesgos correspondientes. • Cuando en el desarrollo de los trabajos se noten síntomas que hagan temer la presencia de un peligro grave o la falta de oxígeno, deberá darse cuenta inmediata al supervisor de los trabajos, se suspenderá la actividad y se abandonará inmediatamente el lugar de trabajo. • Durante los trabajos de remoción de tuberías de hidrocarburos, se debe realizar mediciones de gases y vapores orgánicos volátiles para verificar las condiciones que puedan representar peligro para los trabajadores y el ambiente.

Fuente: CSA Group Panamá, Inc.



Escala: 1:7,300

Sistema de Coordenadas: WGS 1984, UTM
Zona 17N Proyección - Transversal de Mercator.

Leyenda

-  Trinchera/Pozo de Ataque Oeste¹
 -  Posible Pozo de Evacuación¹
 -  Alineamiento del Proyecto¹
 -  Red Hidrocarburos Abandonada²
 -  Red de Hidrocarburos dentro del AID²
 -  Línea 3 del Metro¹
 -  Estación¹
 -  Campamento¹
 -  Zona Pantanosa³
 -  Área de Influencia Directa (AID)

Promotor:  METRO
DE PANAMÁ

Consultor:  CSA GROUP

REPÚBLICA DE PANAMÁ
— GOBIERNO NACIONAL —

LOCALIZACIÓN REGIONAL



**RED DE HIDROCARBUROS (Abandonada)
QUE SE ENCUENTRA DENTRO DEL ÁREA
DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO (AID)**

Estudio de Impacto Ambiental Categoría III, Proyecto de Cruce de la Línea 3 por debajo del Canal de Panamá

E

Fuente:

² Información facilitada por la Agencia de Panamá Pacífica

³ Informe Final Fase 2. Saneamiento de Municiones sin Detonar - MOP /Cuarto Puente

Elaborado y digitalizado por CSA Group Panamá, Inc. Panamá 2022

Elaborado y digitalizado por CSA Group Panama, Inc. Panama 2022
Base: Ortofotos 2013 del IGNNTG actualizada con imágenes de SASPlanet

5. En el punto 5.2.1.1. Área de Influencia Directa (AID), página 128 del EsIA, se describe en Tabla Nº5-6 el desglose de las áreas que corresponde a obras temporales y permanentes, donde detalla para: "...*Campamento Albrook: 0.47 ha, Estación de Balboa y Campamento Balboa: 1.24 ha, Campamento PK 4+600: 6.71 ha, Campamento PK 5+200: 2.81 ha, Campamento PK 5+800: 4.71 ha, Sitos de disposición de Farfán y camino de acceso interno: 53.3 ha e Intercambiador el Frijol y Cajón Curundú: 1.8 ha...*", cuyo total es 71.04 ha. No obstante, de acuerdo a la verificación de coordenadas realizado por la Dirección de Información Ambiental (DIAM), a través del MEMORANDO-DIAM-0070-2022, se obtienen los siguientes resultados con los datos proporcionados en el EsIA: "...*Campamento Albrook Superficie: 2ha+6,440.3 m² ... Estación Balboa Superficie: 1ha+ 2,482.9 m²... Campamento Balboa Superficie: 2ha+6,235.9 m²... Campamento 4+600 Superficie: 6 ha+1,687 m² ... Campamento 5+200 Superficie: 4ha+5,599.5 m²... Campamento 5+800: Superficie 2ha+0219.4 m²...*", dichos resultado refleja diferencias en las superficies detallada en el EsIA y los resultados obtenidos en las coordenadas proporcionadas por el promotor. Por lo antes descrito, se solicita:

- Verificar los resultados obtenidos y de darse el caso, presentar corregidas las coordenadas de ubicación de las obras temporales y permanentes para que estas concuerden con las establecidos en la Tabla Nº5-6 y; por lo tanto, con el total de 71.04 ha.

Se aclara que, dentro del Capítulo 5, se desarrolló el punto 5.2.1. Área de estudio del proyecto, en el cual dentro del sub punto 5.2.1.1. Área de Influencia Directa (AID) se describe el cálculo a detalle de esta superficie (Tabla Nº5-6), se cita a continuación lo indicado en las páginas 127 – 128 del EsIA.

"Para el AID se estableció una franja de 60m a cada lado a lo largo del eje central del alineamiento (120m en total). Cabe señalar que hay una anchura variable de 120 metros en su punto más estrecho y 330 metros en su parte más ancha. Esta variación se debe

a que, aunque el proyecto se realizará en su mayoría de forma soterrada, el mismo tiene obras sobre la superficie, donde los terrenos deben tener el espacio suficiente para establecer las estructuras que el proyecto requiera y para permitir el funcionamiento seguro de los equipos. La franja de 60m a cada lado a lo largo del eje central del alineamiento se estableció considerando el diseño preliminar y los posibles cambios que este pudiera tener debido a que al momento de la elaboración del presente EsIA no se cuenta con el diseño final del proyecto, por lo cual esta franja permitirá absorber estos cambios dentro del AID determinada. No obstante, se hace la aclaración que el área de ocupación del tramo soterrado no sobrepasará los 13 metros de diámetro externo del túnel.

Algunas de las obras permanentes que se desarrollarán dentro del AID son: las trincheras de transición y pozos de ataque (entrada y salida), los pozos de evacuación, el Túnel, la Estación Balboa (subterránea), entre otros. Entre las obras temporales están los campamentos ubicados en el Tramo 1, lado Este: campamento Albrook y campamento Balboa, así como el desmantelamiento provisional del segmento donde cruzará el alineamiento del ramal del distribuidor El Frijol que conecta Balboa con Albrook. Adicional en el Tramo 2, lado Oeste se encuentra el campamento del contratista en el PK 6+000 y las siguientes alternativas de campamentos, de las cuales se utilizará una o varias, que serán seleccionadas por el contratista: campamento PK 4+600, campamento PK 5+200 y campamento PK 5+800. A su vez se considera el Sitio de Disposición de Materiales de Excavación de Farfán asignado por la ACP para el uso de MPSA, por la construcción del dique de contención requerido para la disposición del material producto de la tunelación y la rehabilitación de la carretera de acceso (interna)."

De acuerdo con lo indicado anteriormente, en la Tabla N° 5-6 se presentó las hectáreas y porcentajes totales del AID. Cabe señalar, que AID está conformado por la Franja de 60 metros a cada lado del alineamiento (73.53 hectáreas) y la Superficie de las obras temporales y permanentes que sobresalen de la franja de 60m (71.04 hectáreas), obteniendo un total de 144.57 hectáreas de AID.

Tabla N°14. Se incluye la Tabla N° 5-6: Área de Influencia Directa tal como aparece en el EslA.

AREA DE INFLUENCIA DIRECTA	HECTÁREAS	PORCENTAJES
Franja de 60 metros a cada lado del alineamiento	73.53	50.86 %
Superficie de las obras temporales y permanentes que sobresalen de la franja de 60m	71.04	49.14%
TOTAL	144.57	100%

Fuente: CSA Group Panamá, Inc.

Con el fin de explicar el detalle de los 71.04 hectáreas de la Superficie de las obras temporales y permanentes que sobresalen de la franja de 60m, se realizó el segundo cuadro complementario el cual detalla las hectáreas por obra temporal o permanente.

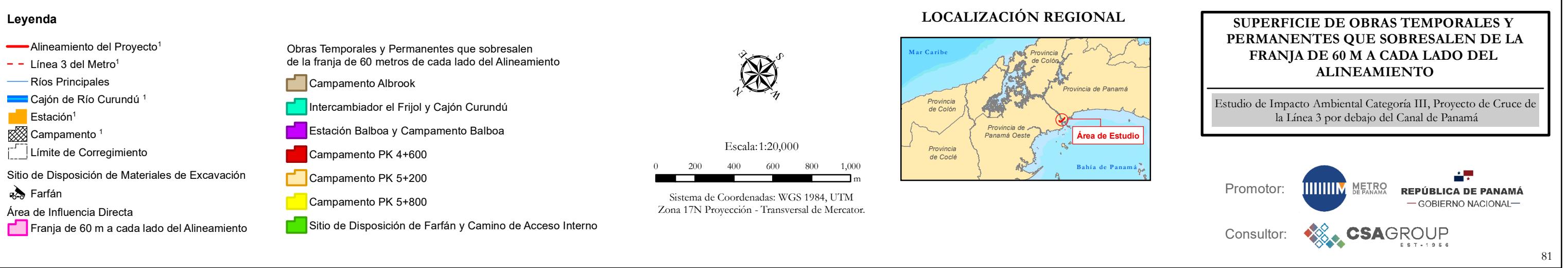
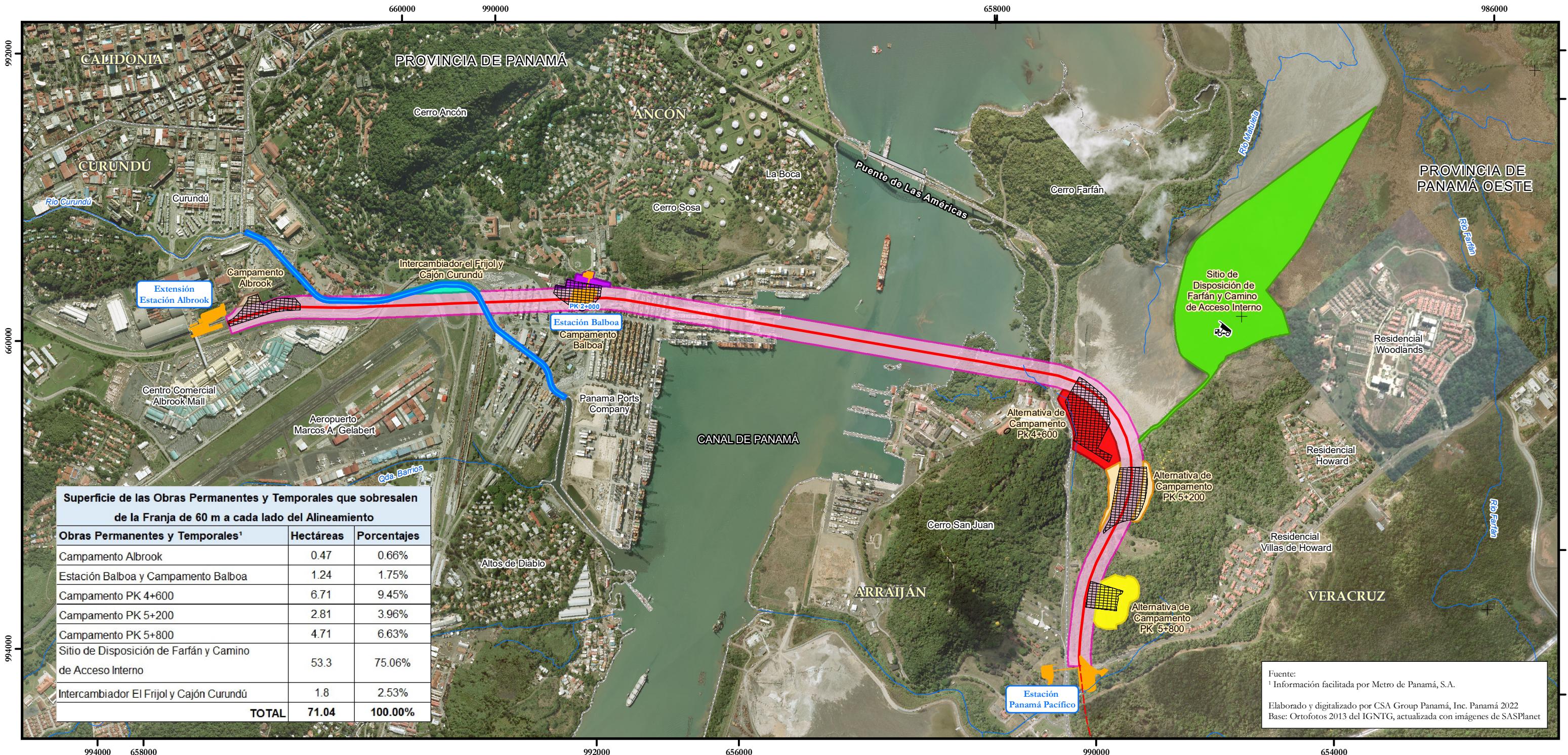
SUPERFICIE DE LAS OBRAS TEMPORALES Y PERMANENTES QUE SOBRESALEN DE LA FRANJA DE 60M A CADA LADO DEL ALINEAMIENTO

OBRAS TEMPORALES Y PERMANENTES	HECTÁREAS	PORCENTAJES
Campamento Albrook	0.47	0.66 %
Estación Balboa y Campamento Balboa	1.24	1.75 %
Campamento PK 4+600	6.71	9.45 %
Campamento PK 5+200	2.81	3.96 %
Campamento PK 5+800	4.71	6.63 %
Sitio de disposición de Farfán y camino de acceso interno	53.3	75.06 %
Intercambiador el Frijol y Cajón Curundú	1.8	2.53 %
TOTAL	71.04	100 %

Fuente: CSA Group Panamá, Inc.

Aclaramos que la explicación brindada para determinar el área de influencia directa del proyecto no representa una diferencia con las áreas proporcionadas en el Anexo 5-1 del EslA presentado, Componentes Coordenadas UTM, toda vez que son temas distintos.

A continuación, se presenta el Mapa Superficie de las obras temporales y permanentes que sobresalen de la franja de 60m a cada lado del alineamiento, con el fin de brindar una mejor visualización.



6. En el punto 5.4.2.28 Disposición de material de Excavación, página 241 de EsIA. señala: "[...] *El material extraído de la trinchera y pozo de extracción, así como de la construcción de la Estación Balboa, suman un volumen aproximado de 500, 000 m³ ... [...] El lugar definido para la disposición de este material será el sitio de disposición de Rainforest Village, cuyo polígono asignado cuenta con una superficie de 1. 7 hectáreas. Se verificará el cumplimiento de este sitio en cuanto a los permisos requeridos por la autoridad competente.... [...]*"; sin embargo, este sitio de disposición de material ubicado en Rainforest Village se ubica fuera de las áreas directas e indirectas del proyecto, por lo cual se requiere aclarar:

- a. Indicar si el sitio de disposición de Rainforest Village forma parte del alcance del presente EsIA.

En caso que el EsIA contemple el sitio de disposición de Rainforest Village, se le solicita:

- b. Describir de manera detallada las actividades que componen el sitio de disposición de Rainforest Village
- c. Presentar coordenadas de área que será impactada por el sitio de disposición de Rainforest Village.
- d. Presentar levantamiento de línea base física, biológica y social de las áreas a afectar.
- e. Presentar Registro(s) Público(s), autorizaciones y copia de la cédula; ambos documentos debidamente notariados. En caso de que el dueño sea persona jurídica, deberá presentar Registro Público de la Sociedad.
- f. Presentar los impactos con su correspondiente valoración y las medidas de mitigación a implementar por el proyecto para reducir o evitar los posibles impactos por el sitio de disposición de Rainforest Village.

Primeramente, se hace la aclaración que el sitio de disposición de Rainforest Village no forma parte del alcance del EsIA presentado. El proyecto Rainforest Village cuenta con un instrumento de gestión ambiental, EsIA categoría II aprobado mediante Resolución

DINEORA-IA-018-2003 de 1º de abril de 2003 y una Modificación a dicho EsIA aprobada mediante Resolución N°DEIA-IAM-045-2021 de 23 de diciembre de 2021.

La citada Modificación¹, en sus páginas N°19 y 20, contempla la recepción de material de relleno de fuentes externas hasta un volumen de 5,629,515.51 m³, por lo que cuenta con la aprobación requerida, a través de la Resolución que la aprueba y fue evaluado para su uso como sitio de disposición de material excedente para el proyecto del Cruce de la Línea 3 por debajo del Canal de Panamá y es en este contexto que se ha incluido dentro del EsIA presentado.

La Resolución N°DEIA-IAM-045-2021 de 23 de diciembre de 2021(ver Anexo 5) señala que:

“Artículo 4. ADEVRTIR al PROMOTOR que, en caso de requerir material de fuentes externas, sólo podrá ser utilizado aquel que cuente con la debida herramienta de gestión ambiental que integre medidas relacionadas en el respectivo Plan de Manejo Ambiental.”

En el Capítulo 10 del EsIA presentado, página 1112, en el punto 10.1.13.8. se indica que el Promotor junto con su contratista deberán elaborar e implementar un Plan de Manejo de Materiales de Excavación y se incluyen medidas que deben formar parte del plan.

Dicho Plan de Manejo de Materiales de Excavación debe incluir, pero sin limitarse:

- Transporte y disposición en el sitio.
- Conformación y Protección de taludes.
- Manejo del material.
- Control de emisiones.
- Manejo de la escorrentía.
- Control de sedimentos.

¹ Proyecto Rainforest Villas, Solicitud de Modificación al Estudio de Impacto Ambiental Categoría II aprobado mediante Resolución DINEORA-IA-018-2003 de 1º de abril de 2003. DICEA, S.A., 2020

- Registros.

Para disponer de manera adecuada el material de excavación que será trasladado hacia el sitio de disposición de material excedente en Rainforest Villas, a continuación, se amplía la información referente a las medidas de mitigación y control que se implementarán.

Medidas para el transporte y disposición final del material

- Se utilizarán camiones volquetes para el transporte del material de excavación, sin exceder la capacidad de estos.
- Los camiones contarán con lonas para cubrir el material y evitar la dispersión de material particulado.
- Controlar la velocidad de los camiones.
- Mantener en buenas condiciones los camiones de manera de reducir los niveles de ruido.
- Implementar un programa de mantenimiento periódico de los equipos para minimizar las emisiones y evitar fugas accidentales de hidrocarburos.
- No se dispondrán los materiales de excavación en áreas no autorizadas.

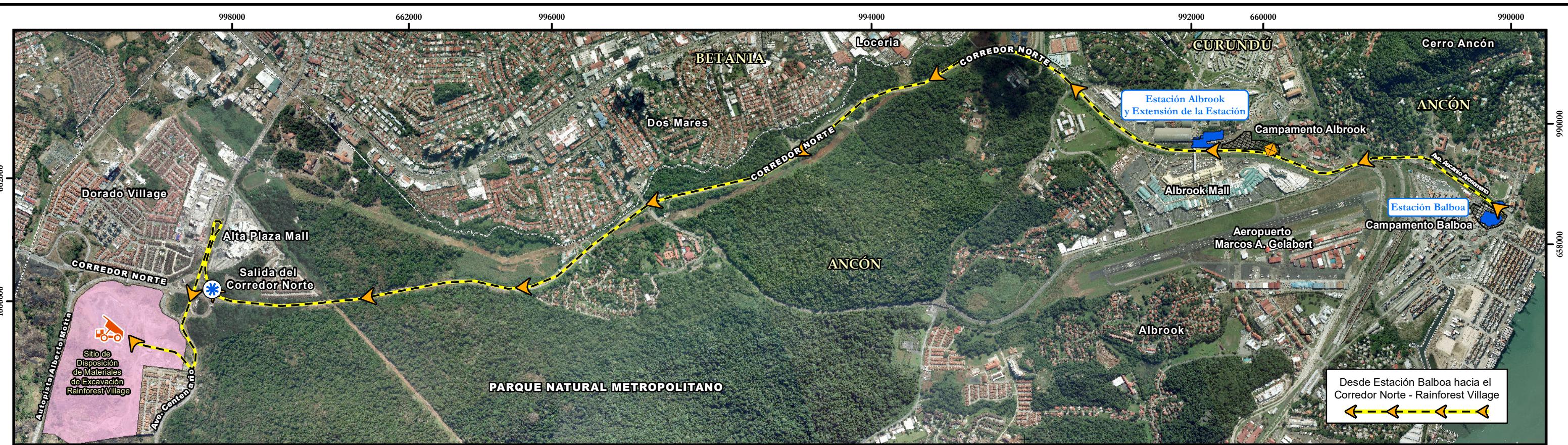
Medidas dentro del sitio de disposición

- Establecer un control de acceso al sitio de disposición.
- No sobrecargar los camiones por encima de su capacidad.
- Los camiones deberán utilizar lonas para cubrir el material de excavación y evitar la dispersión de material particulado.
- Establecer y respetar los límites de velocidad de los camiones.
- En época seca, humedecer las vías de circulación interna para evitar la emisión de partículas.

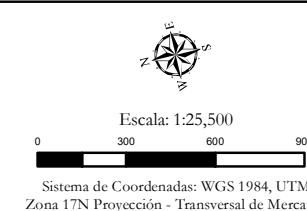
- Realizar mantenimiento periódico de los equipos para reducir los niveles de ruido, emisiones vehiculares y evitar derrames de hidrocarburos debidos a desperfectos mecánicos.
- Establecer y mantener la señalización adecuada en el área.
- Evitar la presencia de peatones y circulación de vehículos ajenos al sitio de disposición.
- Lavado de llantas a la salida del sitio de disposición.

Rutas de transporte

Los camiones que transporten materiales de excavación circularán por las rutas dispuestas y aprobadas. En el Capítulo 5, en la página 242 se incluye el Mapa de Ruta de Acceso al Sitio de Disposición de Materiales de Excavación Rainforest. Para facilidad de visualización, a continuación, se incluye dicho mapa.



- Leyenda**
- Estación¹
 - Trinchera/Pozo de Extracción Este¹
 - Sítio de Disposición de Materiales de Excavación
 - Rainforest Village
 - Salida del Corredor Norte
 - Entrada al Corredor Norte
 - Campamento¹
 - Desde Estación Balboa hasta Rainforest Village
 - Desde Rainforest Village hasta Estación Balboa



Promotor:  METRO DE PANAMÁ
REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL

Consultor:  CSA GROUP EST. 1956

RUTA DE ACCESO AL SITIO DE DISPOSICIÓN DE MATERIALES DE EXCAVACIÓN RAINFOREST VILLAGE

Estudio de Impacto Ambiental Categoría III, Proyecto de Cruce de la Línea 3 por debajo del Canal de Panamá

7. En el punto 2.6 Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado, página 50 del EsIA, señala: "*[...] El promotor y su contratista deberán presentar solicitudes para realizar trabajos en aguas y áreas del Canal de Panamá, especialmente las relacionadas con voladuras (en caso de ser requeridas) [...]*"; sin embargo, dentro de la descripción del proyecto no se indica el uso de voladuras, por lo cual se solicita aclarar:

- a. Si el EsIA contempla el uso de voladuras para su actividad.

En caso de ser requeridas el uso de voladuras se requiere:

- i. Área con sus respectivas coordenadas de los posibles sitios que serán utilizados para el desarrollo de esta actividad de voladuras.
- ii. Presentar Plan de voladuras.
- iii. Identificación de los Impactos. medidas de mitigación y plan de prevención de riesgos asociados a esta actividad.

Se estima que se requerirá el uso de voladuras en el proyecto, lo cual se explica a detalle a continuación. No obstante, es importante resaltar que las voladuras contempladas no se realizarán en áreas terrestres ni marítimas bajo la administración de la ACP.

Como se ha establecido en el EsIA entregado a MiAmbiente, el Tramo Soterrado de la Línea 3 se encuentra en proceso de diseño. En el proceso de diseño del Tramo Soterrado en la Zona Oeste, particularmente entre los PK 5+480 al PK 5+800, se está evaluando el diseño y construcción del túnel utilizando la metodología del Nuevo Método Austriaco de Túneles (NATM), en lugar de utilizar la máquina tuneladora. Lo anterior, con el objeto principal de utilizar una metodología constructiva que se adapte mejor a las condiciones existentes del terreno, garantizando un adecuado manejo de aguas superficiales y la compatibilidad con los proyectos adyacentes como lo son el Cuarto Puente sobre el Canal de Panamá y la Ampliación y Rehabilitación de la Carretera Panamericana, ambos proyectos actualmente en ejecución bajo la administración del Ministerio de Obras Públicas.

El Nuevo Método Austriaco de Túneles, es el método de construcción subterránea más utilizado, y debe parte de su éxito a la evolución de la tecnología de shotcrete (hormigón proyectado). Conocido familiarmente como NATM (por sus siglas en inglés- New Austrian Tunneling Method), el NATM busca maximizar la capacidad de resistencia y soporte inherente del propio terreno, y es reconocido como una de las técnicas más económicas para construir y evaluar la integridad de un túnel. Este método también se le conoce como método secuencial de excavación (SEM Sequential Excavation Method).

Además de ofrecer ahorros considerables en material de sostentimiento, personal y tiempo de desarrollo de proyecto; también ofrece beneficios como una enorme resistencia en zonas sísmicas y flexibilidad a cambios de las condiciones geológicas del sitio a medida que avanza el túnel. De hecho, es el método por excelencia para la construcción de una gran mayoría de túneles a nivel global.

A diferencia de métodos clásicos como el Belga o Alemán, donde se sostiene el túnel de inmediato sin dejar que se deforme, el NATM permite la deformación del macizo rocoso antes de proceder a estabilizar el túnel, moderando la necesidad de utilizar enormes cantidades de material de soporte complementario. El túnel resultante se reviste de una capa de hormigón proyectado o shotcrete, más rápida y simple de ejecutar que el uso de cuadros rígidos. El uso de esta capa de shotcrete aumenta la cohesión interna del macizo rocoso, reforzando el anillo de soporte, y puede actuar tanto como capa de sostentimiento y como capa de revestimiento.

Por razones geotécnicas y constructivas (altura), la excavación del túnel se podrá efectuar en dos o tres fases sucesivas correspondientes a Avance (media sección superior), Destroza (media sección inferior) y Contrabóveda, definidas geométricamente en los planos, aunque durante la ejecución de la obra se podrán modificar estas unidades cuando las características del terreno así lo permitan de forma que se garantice la estabilidad de las secciones excavadas.

El área de la sección de excavación dependerá del tipo de terreno y, por tanto, del sostenimiento que se coloque en cada caso. Dadas las características geotécnicas de los terrenos atravesados por los túneles, formados por materiales de distinta dureza, y con planos de debilidad, la excavación con explosivos podría ser una alternativa, por lo cual deberá adecuarse a estas heterogeneidades del terreno para conseguir la optimización de la excavación.

En la siguiente imagen se muestra lo que sería un diseño conceptual preliminar de la sección típica del túnel bajo metodología NATM como referencia.

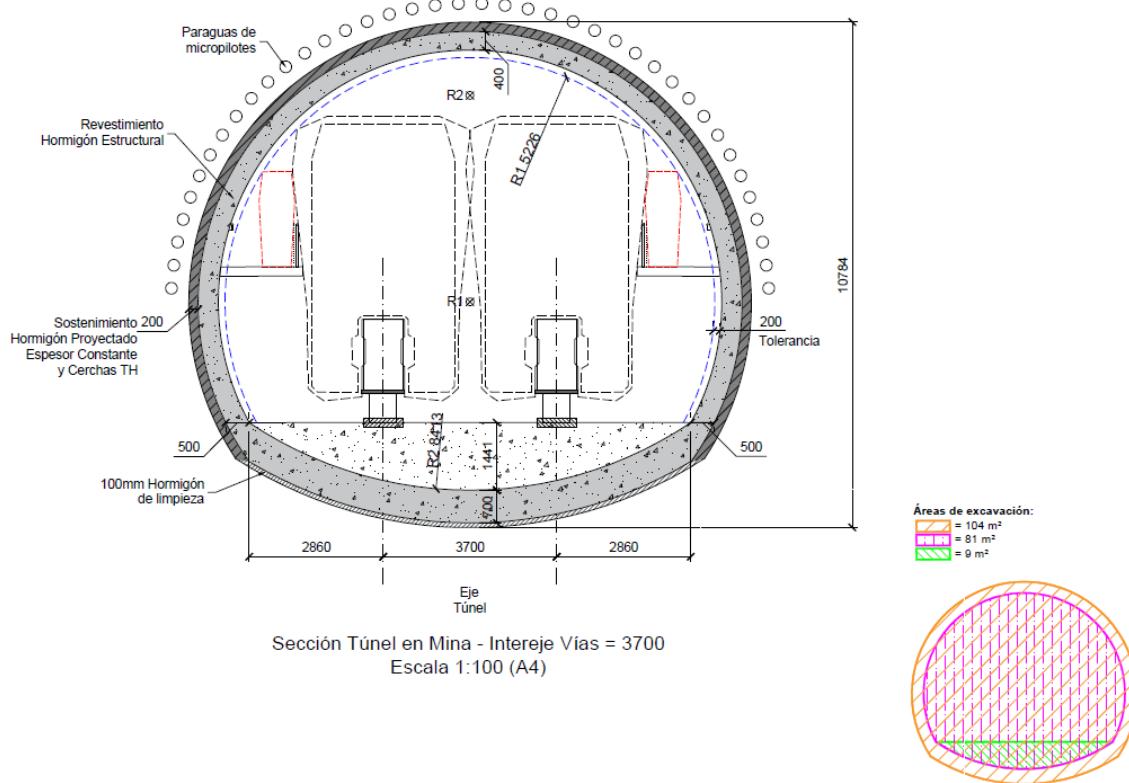


Figura N°7. Sección Preliminar Túnel en Mina (NATM)

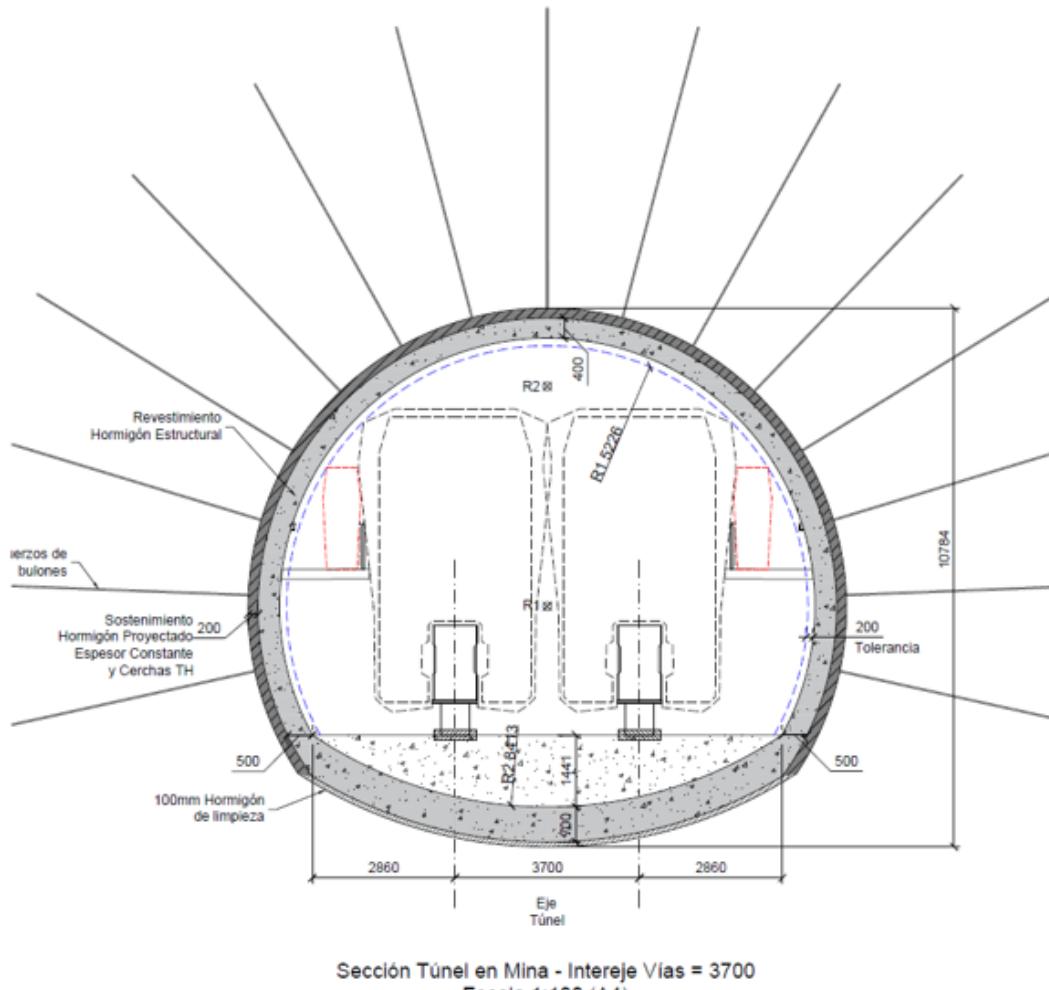


Figura N°8. Sección Preliminar Túnel en Mina (NATM) – Anclajes

La excavación del túnel por el método SEM/NATM, dependiendo de la dureza de la roca, se puede llevar a cabo por métodos de perforación y voladura (roca dura), rozadoras o cortadoras de cabeza (roca medianamente dura) y equipos más ligeros de excavación (roca suave). La evaluación e investigación geotécnica indicara el mejor método de excavación.

Con base a lo anterior, y el tipo de suelo que se encuentra en la zona Oeste, se espera que la excavación bajo este método se realice utilizando maquinarias convencionales de excavación mediante pica, pala mecánica o rozadora. No obstante, dependiente del tipo de suelo, que se encuentre, existe la posibilidad de tener que realizar voladuras

controladas. Por consiguiente, el Contratista a cargo de la ejecución de este túnel deberá cumplir con las normativas y estándares locales e internacionales vigentes relacionados al tema de voladuras, con el objeto de desarrollar el correspondiente Plan de Voladuras y Gestión de Riesgos. Así mismo, el Contratista deberá dar cumplimiento a lo estipulado localmente² en relación con el tema de voladuras controladas, lo cual describimos a continuación:

- Permiso de utilización de explosivos para el Movimiento de Tierra que otorga el Ministerio de Seguridad.
- Permiso correspondiente que otorga DINASEPI del Benemérito Cuerpo de Bomberos de la República de Panamá.
- El profesional o empresa constructora tendrá la obligación de notificar con cuarenta y ocho (48) horas de anticipación a los colindantes sobre los permisos de los trabajos a realizar.
- El profesional o empresa constructora deberá notificar por escrito con diez días de anticipación, a la Junta Comunal del Corregimiento correspondiente.

Coordenadas del sitio de uso de voladuras

Consideramos relevante mencionar que la zona en donde se podría prever el uso de voladuras es una zona alejada de comercios, viviendas y demás. Así mismo, es una zona donde anteriormente se han realizado trabajos de voladuras controladas por proyectos adyacentes al proyecto de la Línea 3, como lo es el proyecto de Ampliación y Rehabilitación de la Carretera Panamericana. En la respuesta de la pregunta N°2 del presente documento se incluyó el Mapa de Ubicación Geográfica de los Puntos Cut &Cover y Voladura.

En el Anexo 15 se presentan las coordenadas área de uso de voladuras.

² Enlace: <https://atencion.mupa.gob.pa/requisitos-para-los-trabajos-de-voladura/>

Plan de Voladuras

El Plan de Voladuras y la ejecución del trabajo estará a cargo de una empresa autorizada. Este plan debe incluir el diseño de cálculos de explosivos de la malla de perforación, de manera que permita remover el material con la mínima cantidad de explosivos y la mínima proyección de fragmentos. El diseño dependerá del tipo de roca a remover. Este plan deberá presentarse para la evaluación y obtención de permisos ante las entidades que correspondan.

Las actividades por realizar son las siguientes:

- Transporte de explosivos
- Señalización, identificación de áreas de riesgo y comunicación
- Actividades de voladura de roca
- Liberación del área

Impactos, medidas de mitigación y riesgos

En relación con los impactos ambientales, se aclara que al momento de la ejecución de las voladuras ya se debe tener un nivel de avance en las actividades requeridas para la construcción del proyecto, como lo son: limpieza de Municiones No Detonadas, remoción de tuberías de hidrocarburos abandonadas, tala y desmonte de vegetación, establecimiento de campamentos con toda su logística y vía de circulación interna, lo cual implica que se han producido impactos relacionados con afectaciones a la vegetación y la fauna, cambios en la morfología del suelo, patrón de drenaje superficial y aumento de los procesos de erosión y sedimentación. Cabe resaltar que el Plan de Manejo Ambiental presentado incluye medidas para mitigar los impactos mencionados.

A continuación, en la siguiente tabla se presentan los impactos y medidas de mitigación relativas al uso de voladuras. Seguidamente se incluyen los riesgos potenciales identificados y las acciones y medidas preventivas propuestas.

Tabla N°15. Impactos asociados y Medidas de Mitigación para el Uso de Voladuras

IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Aire		
IAI01 Afectación de la calidad del aire	<p>El uso de voladuras generará emisiones gaseosas y de partículas a la atmósfera. De igual forma, los equipos y camiones utilizados para retirar el material pueden generar partículas suspendidas y emisiones provenientes de los motores de combustión interna.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Humedecer las áreas de trabajo en época seca para evitar la generación de partículas. • Establecer e implementar un cronograma de mantenimiento y de operatividad a los equipos, maquinarias y vehículos utilizados en la construcción, para reducir emisiones. • Los equipos y vehículos no deberán permanecer encendidos si no se están utilizando. • Exigir a los camiones de acarreo de material, el uso de lonas para cubrir el material transportado. • Desarrollar e implementar un Plan de Monitoreo Ambiental que incluya el análisis de material particulado y emisiones de gases.
Ruido		
IRU01 Incremento en el nivel de ruido	<p>Al momento de la voladura se podrá generar un aumento del ruido, de manera puntual. De igual forma el empleo de equipos, vehículos y el uso de alarmas de retroceso son fuentes generadoras de ruido.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El diseño del plan de voladuras debe ser efectuado de tal forma que el ruido generado por la voladura no exceda los estándares ambientales establecidos. • Evitar los ruidos innecesarios generados por silbatos, bocinas, pitos y motores encendidos. • Cumplir con todas las normas y regulaciones referentes al control de niveles de ruido. • Cuando el ruido excede los niveles permisibles, los trabajadores deberán utilizar el EPP. • Establecer un programa de mantenimiento preventivo de la flota vehicular.
Vibraciones		
IVI01 Incremento en generación de vibraciones	<p>La onda expansiva generada al momento de la voladura generará un aumento puntual de las vibraciones.</p> <p>Otra fuente de vibraciones es el uso de equipos y vehículos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estructurar un plan de voladuras con micro detonaciones que mitiguen las vibraciones excesivas • Cumplir con los límites de exposición a vibraciones laborales. • Los equipos y vehículos no deberán permanecer encendidos si no se están utilizando.
Agua		
IAG01 Afectación de la Calidad del Agua Superficial y Subterránea	<p>La calidad del agua superficial en el entorno del proyecto pudiese verse afectada ya el movimiento de maquinaria y excavación posiblemente generarán aportes de sedimentos, parte de estos podrán ser transportados por la escorrentía superficial hacia los cuerpos de agua y ecosistemas marino-costeros, aumentando la turbidez de estos. Por otra parte, la calidad del agua subterránea pudiese verse afectada por el ingreso de contaminantes debido a derrames accidentales directo al suelo (aceites, hidrocarburos).</p> <p>Además, el manejo inadecuado de los escombros puede convertirse en un foco de contaminación del agua.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar e implementar un plan detallado para el manejo integral de residuos de todo tipo. • Ejecutar el Plan de Contingencias en caso de derrames accidentales. • Establecer e implementar un cronograma de mantenimiento a los equipos, maquinarias y vehículos utilizados en la construcción para evitar fugas accidentales de hidrocarburos. • Los escombros producto de la voladura deberán apilarse alejados de cuerpos de agua, deberán protegerse del clima y serán retirados del sitio de la obra los antes posible. • Implementar sistemas de drenaje para evitar la entrada de agua pluvial a las excavaciones.

IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
IAG02 Afectación del nivel freático y el flujo de las aguas subterráneas	Las excavaciones que se realizarán podrían producir la alteración del nivel freático, ya que se realizarán actividades de abatimiento de éste, con la finalidad de rebajarlo.	<ul style="list-style-type: none"> • Delimitar las áreas de excavación y voladuras. • Delimitar las áreas de circulación de vehículos, maquinaria y equipos. • Estabilizar los suelos en las áreas de excavación. • Sellar las rajaduras del suelo para evitar infiltraciones de agua. • Implementar sistemas de drenaje adecuados.
IAG03 Cambios en el Patrón de Drenaje Superficial	La ejecución de movimientos de tierra, excavaciones y voladuras en áreas donde previamente se ha eliminado la vegetación producirán cambios en el patrón de flujo de las aguas.	<ul style="list-style-type: none"> • Contar con un diseño detallado de los sistemas de drenaje necesarios, previo al inicio de la fase de construcción. • Establecer obras de drenaje. • Conformar el terreno en el área de escurrimiento directo de manera que drenen hacia fuera del área de las excavaciones. • Prohibir el apilado de materiales sólidos en áreas donde se afecte el flujo normal de las aguas de escorrentía. • Remover la vegetación en las áreas donde sea estrictamente necesario. • Reducir al mínimo el tiempo de apertura de las excavaciones.
Suelo		
ISU01 Alteración de la calidad del suelo	Las voladuras poder producir la contaminación del suelo rocoso por la dispersión del explosivo. Otras fuentes de contaminación del suelo son los derrames accidentales de aceites y combustibles del equipo y vehículos utilizados, así como el manejo de desechos.	<ul style="list-style-type: none"> • Las actividades de voladura deberán realizarse estrictamente dentro del área del proyecto autorizada. • Una vez finalizada la actividad se deberá disponer adecuadamente de los desechos sólidos provenientes de la misma. • Se deberá extraer solamente la cantidad de material necesaria según el diseño de ingeniería. • Proteger las excavaciones de la entrada de aguas pluviales estableciendo sistemas de drenaje. • Proteger el material excavado con lonas hasta el momento de sus disposición.
Fauna		
IFA01 Afectación a la fauna terrestre	A pesar de la presencia de equipos y trabajadores, siempre hay especies de fauna que retornan al sitio y pudieran verse afectadas.	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener personal de rescate de fauna en el proyecto en caso de que se requiera. • Capacitar a los trabajadores en temas de protección de fauna y prohibición de la cacería furtiva.
Socioeconómico		
ISO12 Incremento de la Probabilidad de afectaciones a la salud de la población	El Lado Oeste tiene la particularidad de que no existe presencia de transeúntes y las viviendas más cercanas se encuentran a una distancia aproximada entre 500 a 600 m. Hacer referencia al mapa.	Como se ha mencionado, la población más cercana se encuentra aproximadamente entre 500 a 600 m y no se observa afluencia de transeúntes debido a las características del sitio. Sin embargo, se mantendrá comunicación con las autoridades locales y residentes de las comunidades para informarles sobre las actividades del proyecto.
ISO 19	Los riesgos asociados a esta actividad son los siguientes:	<ul style="list-style-type: none"> • Deberá elaborarse un Plan de Voladuras por un profesional autorizado. La ejecución del trabajo deberá realizarse a través de una empresa autorizada y calificada. • Utilizar alarma sonora para alertas de la explosión.

IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Incremento de la Probabilidad de afectaciones a la salud y seguridad de los trabajadores	Exposición a polvos, vibraciones, ruido, calor, riesgo de atropello, accidentes vehiculares, proyección de materiales o cuerpo extraño, caídas al mismo y a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> • Exigir a todos los trabajadores el uso del EPP. • Contar con ambulancia y personal médico calificado. • Capacitación a todos los trabajadores en relación con el uso de voladuras. • El manejo de cargas de explosivos debe ser realizado únicamente por personal competente entrenado y con experiencia en el tema. • Durante el manejo de explosivos, está prohibido fumar o utilizar cualquier artefacto que pueda generar una chispa. • Identificar y señalizar las áreas de riesgo bajo influencia directa de la detonación y la proyección de la roca, previo al inicio de cada detonación. Se incluyen las áreas de descarga de explosivos, las áreas de roca perforada y las áreas enmarcadas en la proyección de la roca detonada. • Las zonas de almacenamiento y manejo de explosivos deben contar con señalización visible desde larga distancia, con la advertencia de Peligro de Explosión – No Fumar. <p><u>Transporte de explosivos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Los explosivos deberán ser transportados en envases y embalajes que cumplan con los requisitos seguridad y transporte aplicables. • Los vehículos para el transporte de explosivos estarán debidamente custodiados conforme a la legislación aplicable y deberán estar en excelentes condiciones mecánicas. • Los vehículos utilizados deberán estar señalizados indicando que se transporta material explosivo. <p><u>Liberación del área</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • La liberación de la zona de voladura se realizará luego de la verificación de la detonación de todos los explosivos, dilución de los gases y la dispersión en el aire, asegurando una atmósfera respirable, la confirmación de condiciones de estabilidad de la zona y la marcación y eliminación de voladuras falladas.

Fuente: CSA Group Panamá, Inc.

Tabla N°16. Riesgos Asociados y Medidas Preventivas para el Uso de Voladuras.

TIPO DE RIESGO	IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO	ACCIONES Y MEDIDAS PREVENTIVAS
BIOLÓGICO	Los riesgos biológicos incluyen: mordeduras y/o picaduras de animales e insectos; virus y bacterias; contacto con vegetación venenosa.	<ul style="list-style-type: none"> Contar con dispositivos en buen estado para el consumo de agua potable. Informar a los trabajadores los diversos sitios de atención hospitalarias (riesgos de picaduras, mordidas, etc), y contar con servicio de ambulancia y personal médico calificado. Disponer de programa de capacitación sobre medidas de riesgos y peligros, actuación en caso de emergencias; Plan de Contingencia. Revisar todos los implementos y artículos personales previo y durante las jornadas de trabajos, para evitar el contacto de agentes reservorios en estas piezas. Uso de ropa de trabajo adecuada que minimice la exposición de la piel. Uso de repelente para insectos si las condiciones de la zona de obra lo requieren. Disponer de equipos de asistencias y suero <i>antiofídico</i> en puntos estratégicos de atención. Disponer de lineamientos de atención y precaución de fauna y flora existente. Implementar un Plan de Manejo de Residuos de todo tipo, incluyendo el almacenamiento temporal en sitios adecuados según el tipo de desecho, transporte y jornada de actividad en sitio.
	Riesgo por contagio COVID-19	<ul style="list-style-type: none"> Aplicación y monitoreo del protocolo de prevención de COVID 19, establecido bajo lineamiento y normativas legales vigentes. Monitoreo de aplicación de vacunas. Disposición de servicios de atención y manejo en caso de emergencias. Uso obligatorio de etiqueta respiratoria. Revisión de lineamientos de requisitos de Equipos de protección colectiva y personal.
	Enfermedades Ocupacionales	<ul style="list-style-type: none"> Todo el personal contratado deberá cumplir con la revisión clínica por parte de la Caja de Seguro Social en los casos que este reglamento exige. Realizar inspecciones periódicas de salud y seguridad. Contar con el equipo de trabajo en estado óptimo de salud. Cumplir con todas las normas de salud asociadas a los ambientes laborales. Se prohíbe fumar en todas las áreas de riesgo
FÍSICOS	Exposición a Temperaturas, Radiaciones	<ul style="list-style-type: none"> Se procederá al suministro de ropa adecuada para el personal. Utilización de equipos de protección adecuados para cada actividad. Disponer del programa de capacitación sobre medidas de riesgos y peligros, actuación en caso de emergencias (Plan de Contingencia). Realizar revisión de diferentes elementos y estructuras metálicas en el sistema (señalizaciones, letreros preventivos en áreas de excavaciones, barandas, escaleras, ductos, tuberías, entre otros). Monitoreo de los trabajos y aplicación de requerimientos preventivos colectivos mecánicos para disminuir su exposición (ventilación, señalización, Para el uso de equipos de medición y de ingreso a zonas (densímetro, cámaras, espacios confinados, otros), se contará con la previsión de elementos aprobados por norma para el uso y respaldo (Certificado de calibración de equipos).
	Exposición a Ruido	<ul style="list-style-type: none"> Programa de mantenimiento de equipos y maquinarias. Utilización de protección auditiva adecuados al proceso realizado. Controles y mediciones Higiene y Seguridad, Ref. COPANIT 44-2000. Disponer del programa de capacitación sobre medidas de riesgos y peligros, actuación en caso de emergencias (Plan de Contingencia). Disponer de un programa de monitoreo de los niveles de ruido.
	Electricidad	<ul style="list-style-type: none"> Cumplimiento del reglamento de instalaciones eléctricas. Se tienen que utilizar cascos de seguridad no metálicos y botas con suela de goma y sin punta de acero. Personal calificado para trabajos eléctricos.

TIPO DE RIESGO	IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO	ACCIONES Y MEDIDAS PREVENTIVAS
		<ul style="list-style-type: none"> • Disponer del programa de capacitación sobre medidas de riesgos y peligros, actuación en caso de emergencias. • Utilización de dispositivos que protegen los equipos sobre descargas eléctricas que se puedan presentar por el uso de aparatos eléctricos. • Utilización de elementos de aterrizajes a tierra en todo equipo de planta y de traslado.
	Exposición de Elementos Naturales	<ul style="list-style-type: none"> • En el caso de lluvias y tormentas eléctricas, se suspenderán los trabajos y se retomará la actividad, toda vez la supervisión y equipo explosivista así lo indiquen. • Disponer de programa de capacitación y divulgación sobre medidas de riesgos y peligros, actuación en caso de emergencias. • Establecer mecanismos de reconocimiento de riesgos e identificación de posibles afectaciones, según periodos que presentan mayor vulnerabilidad de afectación a la obra (lluvias desfavorables, nivel freático, huracanes, tormentas eléctricas, etc.) en el proceso constructivo del proyecto. • Se contará con detector para presencia de posibles tormentas eléctricas. • Identificar puntos susceptibles y reconocimiento de áreas mayor elevación para el programa de manejo de simulacros dirigido a los equipos internos y externos. • Contar con personal y equipo especializado para el manejo de desastres naturales. • Mantenimiento de los sistemas activos de soporte y rescate ante emergencias o detección de desastres naturales. • Disponer de un programa de monitoreo, vibraciones.
	Sismos	<ul style="list-style-type: none"> • Se procederá al cumplimiento del protocolo de respuesta en caso de sismos/ terremotos implementados por el contratista, comunicaciones y regulado por las entidades en la activación de los equipos de recursos organizativos del proyecto y equipos de rescates. • Mantener coordinación con SINAPROC. • Mantener un programa de vigilancia y control que asegure el adecuado manejo de las acciones del personal en obra y sitios de emergencias de puntos de reunión. • Establecer comité de atención a emergencias y desastres. • Mantenga la calma y trate de tranquilizar a los demás. • Si está en las oficinas, busque protección bajo un escritorio o mesa. • No se precipite hacia la salida. Lo más probable es que muchas personas van a querer hacer lo mismo, y no se escatiman las consecuencias. • Ubíquese de inmediato en el lugar de menos riesgo; lejos de repisas, estanterías y objetos de vidrio. • Si es necesario salir del recinto, elija la salida con el mayor cuidado posible. • Si está al Aire libre no corra de ser posible, diríjase a un lugar abierto, alejado y de objetos que puedan caer. • Si al momento del sismo de magnitud mayor, alejarse de las zonas de inundación, • Identificar las señales y vías de evacuación y dirigirse a las zonas de seguridad señaladas en los planos de ruta de evacuación y puntos de reunión. • Capacitación en seguridad: todos los trabajadores deberán recibir capacitación especial en las normas de Seguridad. • Establecimiento de simulacros.
	Explosión	<ul style="list-style-type: none"> • Se procederá al cumplimiento del protocolo de atención establecido por el contratista en caso de presentarse una explosión y protocolo de comunicaciones regulado por las entidades en la activación de los equipos de recursos organizativos del proyecto. • Se evalúa el área y el Ingeniero de Campo, solicita de inmediato el apoyo externo (Cuerpo de Bomberos de Panamá, equipos de soportes). • Si la magnitud de la emergencia lo requiere, se procederá a la evacuación del personal que no esté involucrado en las brigadas a través del Coordinador de Brigada en Campo, reportando al Ingeniero de campo. • Acordonar el área del incendio (control de señalización) • Mantener comunicación permanente con el Coordinador General de Emergencias. • Cubra su nariz y boca con un paño mojado. • El humo denso y gases peligrosos se acumulan primero cerca del techo. Manténgase por debajo del humo todo el tiempo.

TIPO DE RIESGO	IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO	ACCIONES Y MEDIDAS PREVENTIVAS
	Vibraciones	<ul style="list-style-type: none"> Seguir las instrucciones dadas por el coordinador de la emergencia en campo o por algún miembro del comité que este dentro de la emergencia. En caso de presentar cercanía a comunidades durante la ejecución de detonación por voladura, se recomienda mantener a la población y autoridades locales informadas sobre el proyecto y sus actividades. Selección de equipo de trabajo adecuado. Dar mantenimiento a la maquinaria. Establecer pausas correspondientes en el trabajo Mantener en óptimas condiciones el uso de herramientas mecánicas con empuñaduras anti vibratorias. Programa de capacitación y divulgación sobre medidas de riesgos y manejo adecuado de equipos y herramientas Uso de equipo de protección personal.
	Exceso o Deficiencia de Iluminación	<ul style="list-style-type: none"> Alumbrado de emergencia, manteniendo los niveles de iluminación exigibles. Mantenimiento y limpieza de los elementos de iluminación. Monitoreo y uso de equipos de mediciones (luxómetro). Protocolo de iluminación en todas las áreas del proyecto.
	Proyección de partículas	<ul style="list-style-type: none"> Actividades llevadas a cabo en la destrucción de las municiones vivas se establecerá un perímetro de seguridad con la finalidad de minimizar la proyección de residuos. Selección de equipo de trabajo adecuado. Realizar programa de capacitación y divulgación de riesgo trabajos de cortes, trabajos de soldaduras, acciones en caso de emergencias, etc. Uso adecuado de equipos de protección personal.
	Riesgo por Incendios (forestales, ejecución de trabajos, etc)	<ul style="list-style-type: none"> Evitar acumulación de material combustible en zonas de trabajo. Contar con extintor vigentes y aprobados según especificaciones de escenarios en sitios de trabajo. Verificación de presencia de gases nocivos e inflamables antes de realizar trabajos en ambientes cerrados.
ACCIDENTES LABORALES	Los accidentes laborales incluyen: caídas a diferente nivel y/o un mismo nivel; hundimiento de equipos y personal; caída de objetos; golpeado por; atrapado; exposición por traslado terrestre de vehículos de terceros; riesgo por atrapamiento, aplastamiento por o entre objetos colisión entre equipos, maquinarias, vuelcos.	<ul style="list-style-type: none"> Comunicar con la anticipación debida a los sectores involucrados en las áreas de riesgo (comunidad vecina y partes interesadas) la fecha y horario. Protocolo de comunicación con las autoridades locales y residentes de las comunidades para informarles sobre las actividades de transporte de material y traslado a desarrollarse la voladura. Elaboración de plan de voladura con el equipo especialista certificado y aprobado siguiendo las legislaciones vigentes para el manejo y autorización de ejecución de voladuras. Se deberá garantizar la presencia únicamente del personal profesional autorizado y aprobado para las actividades involucradas. Disponer de un listado de todo el personal y vehículo que se utilizará las áreas de limpieza. Se deberá mantener el protocolo de comunicación y rendición de informes sobre toda lesión, u/ o daño a la propiedad. Contar con el equipo de alarma sonora para alertas de la explosión (parte de los requisitos del plan y procedimiento de voladura a desarrollarse). Es obligatorio proveer las guías necesarias en cuanto a prácticas seguras y procedimientos actualizados sobre el manejo de material explosivo y municiones. Exigir a todos los trabajadores el uso del EPP. Garantizar la zona previa, durante y finalizada la ejecución de voladura, totalmente despejada de personal externo a la tarea y de equipos y maquinarias. Revisión por medio de documentación registrada (ATS, permisos de trabajos, check list, etc) de las actividades a desarrollarse. Dotar de equipos y herramientas adecuadas para la integridad y seguridad de los trabajos. Se dará aviso de inmediato al supervisor inmediato y a las autoridades competentes sobre toda lesión sufrida por leve que sea y se obtendrán los primeros auxilios sin pérdida de tiempo.

TIPO DE RIESGO	IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO	ACCIONES Y MEDIDAS PREVENTIVAS
		<ul style="list-style-type: none"> • Se contará con la identificación requerida para el ingreso al perímetro. • Disponer de equipos e insumos de botiquín de primeros auxilios. • El contratista deberá cumplir con las disposiciones y los procedimientos y normas establecidos en el reglamento general de la Oficina de Seguridad de los Bomberos. • Señalar adecuadamente los lugares de trabajo, accesos, pasos peatonales y desvío de tráfico. • No permitir el acceso de personas no autorizadas a la obra. • Establecer las medidas basadas en el Plan de Seguridad del proyecto. • Disponer del programa específico de seguridad y salud ocupacional, que permita detectar, evaluar y reducir los riesgos de accidentes en los diversos proyectos de ejecución; a través de un proceso de gerenciamiento y aplicación de los procedimientos, registros, y concienciación, basados en la educación y compromiso de todo el personal. • La empresa debe proveer a cada trabajador los equipos de protección personal y cada trabajador está obligado a utilizarlo. • Respetar los límites de velocidad establecidos por presencia de restos de artefactos o posibles municiones en la zona. • Delimitación de zonas de seguridad respecto a la circulación de maquinarias y vehículos. • Disponer de equipos colectivos y letreros que el proceso a desarrollarse con descripción informativa de horario, fecha y empresa que realizar la actividad en los puntos de restricción de ingreso al perímetro de trabajo. • Disponer de equipos de sistema de comunicación por radio o telefonía móvil que permita tener una comunicación fluida en caso de que ocurra un evento de eventos naturales, eventos operativos y/ incidentes en la obra. • Mantener puestos de control en diferentes lugares que puedan informar la secuencia en el transporte de materiales. • Utilizar conos y señales luminosas en zonas de peligros. • Disponer de los equipos de primeros auxilios, a su vez, capacitar todo el personal en materia preventiva. • Llevar a cabo actividades en horario diurno, con el fin de evitar exposición de agentes y municiones en la zona con poca o nula visibilidad • Proveer implementos para la protección auditiva y para evitar amenazas por contaminantes y polvo, tales como zapatos de trabajo, cascos, protección ocular, protección auditiva, cinturones de seguridad, respiradores, entre otros. • Contar con servicios médicos y ambulancias en caso de incidentes/ accidentes. • No se utilizarán maquinarias, herramientas y/o equipos sin la debida capacitación y autorización para su uso. • La empresa especialista aprobada, establecerá toda la documentación de medios y documentación relacionada para el levantamiento de Estudios de ATS (Análisis de trabajo seguros), permisos de trabajos, liberación de equipos, mantenimiento de áreas para el control de explosivos desde el área de depósito de materiales, transporte y actividad en el área. • Los explosivitas deberán contar con las disposiciones y manejo de regulaciones legales • Mantener contacto con una clínica que brinde los primeros auxilios. • Capacitar a los trabajadores sobre el uso de buenas técnicas de construcción, sobre las normas de seguridad ocupacional y sobre el uso obligatorio de los implementos de seguridad. • Establecer programa de sanciones por incumplimiento a las normas y manual de procedimiento. • Se deberá disponer la obligación de rendir informes sobre toda lesión, u/ o daño a la propiedad: • Se dará aviso de inmediato a su supervisor sobre toda lesión sufrida por leve que sea y se obtendrán los primeros auxilios sin pérdida de tiempo. • Capacitar a los trabajadores acerca del cumplimiento con las normas establecidas dentro y fuera de los perímetros de zonas. • Mantener en todos los camiones un sistema de comunicación por radio o telefonía móvil que permita tener una comunicación fluida en caso de que ocurra un evento de eventos naturales, eventos operativos y/ incidentes en la obra. • Mantener puestos de control en diferentes lugares que puedan informar la secuencia en el transporte de materiales.

TIPO DE RIESGO	IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO	ACCIONES Y MEDIDAS PREVENTIVAS
		<ul style="list-style-type: none"> Mantener informada a la comunidad, disponer de señalización visual y aplicable al plan de manejo de tráfico sobre las actividades gestionadas en el proyecto. La empresa especialista aprobada, establecerá toda la documentación de medios y documentación relacionada para el levantamiento de Estudios de ATS (Análisis de trabajo seguros), permisos de trabajos, liberación de equipos, mantenimiento de áreas para el control de explosivos desde el área de depósito de materiales, transporte y actividad en el área.
	Exposición al polvo	<ul style="list-style-type: none"> Contar con medios de lavado y lavado de ojos en caso de afectación visual durante manipulación de productos y exposición por polvo. Dotación de equipos personales específicos para la actividad.
	Derrame	<ul style="list-style-type: none"> Se contará con las disposiciones de equipos y mantenimiento de vehículos y equipos relacionados, garantizar la prevención de fugas y roturas de mangueras y conexiones, manteniendo en caso de fugas y roturas de mangueras y conexiones en los equipos de depósito de materiales. Disponer de procedimientos necesarios para el almacenamiento, uso, manejo, control y desecho de estos, utilizando como referencias las regulaciones y manejo de medidas preventivas de explosivos. Contratación de una empresa especializada con personal calificado Disponer de un programa de monitoreo, tanto de los niveles de gases contaminantes. Programa de capacitación y divulgación sobre medidas de riesgos y manejo adecuado de equipos y herramientas. Uso de equipo de protección personal. La empresa que maneja la actividad específica deberá disponer de medios visibles y al alcance de hojas de seguridad (Siglas en inglés MSDS), el cual definirá las medidas aplicables para el manejo de sustancias químicas. Adoptar las medidas previstas en la etiqueta y ficha de datos de seguridad del producto, suministrada por el fabricante. Disposición de elementos de protección personal y manejo de MSDS según requerimientos de elementos de EPP y EPC (colectivo). Uso de elementos de señalización según niveles de riesgos y, restricción de zonas. Contar con sistemas de atención y lavado de ojos en caso de afectación visual durante manipulación de productos químicos.
	Exposición a Atmósferas Peligrosas	<ul style="list-style-type: none"> Las zonas de almacenamiento y manejo de explosivos deben contar con señalización visible. Informar de forma visible advertencias de Peligro de Explosión – No Fumar. Se tomarán previsiones en caso de presentar áreas denominadas “espacios confinados”. Se determinarán los tipos de EPP y EPC que deberán ser requeridos en las áreas operativas del proceso de las actividades. Programa de capacitación y divulgación sobre medidas de riesgos y manejo adecuado de equipos y herramientas Contar con los elementos aprobados en caso de requerir una emergencia por rescate en las áreas. Disponer de los lineamientos aprobados para el manejo de áreas con atmósferas peligrosas, según normativas nacionales e internacionales. (Reglamento Técnico DGNTI COPANIT 43-2001). Utilización de equipos con aspiración incorporada. Ventilación adecuada, utilización de maquinaria/equipos adecuados (cabinas con aire). Utilización de protección respiratoria adecuada al proceso realizado, y durante el proceso de detonación Comprobación periódica de las condiciones ambientales.

EPP: Equipo de Protección Personal, EPC: Equipo de Protección Colectiva

Fuente de CSA Group Panamá Inc.

8. En el punto 2.6 Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado, página 54 del EslA, señala: "*[...] En el caso específico del puente vehicular desde la Ave. Omar Torrijos hacia Albrook Mall y la Gran Terminal Nacional de Trasporte, el contratista deberá realizar los estudios y análisis técnicos necesarios para determinar si la construcción del túnel afectará la estructura en mención ... [...] ... Si se diese el caso de una afectación, el contratista deberá determinar la gravedad de esta y cuál sería la solución por implementar ... [...]*". Por lo cual, se solicita:

- a. Aclarar si el EslA contempla la afectación sobre el puente vehicular de la Avenida Omar Torrijos hacia Albrook.

En caso de ser afectado presentar:

- i. Impactos y medidas de mitigación a implementar producto de esta actividad.
- ii. Alternativas del manejo del tráfico considerando la zona de alto movimiento vehicular.

Dentro del EslA en el Capítulo 5 se ha identificado la afectación al paso elevado vehicular en Albrook (también identificado como El Frijol), por lo que se aclara que este trabajo está incluido como parte de las actividades requeridas para la ejecución del proyecto según se explica a continuación.

Condiciones Existentes

El alineamiento del Tramo Soterrado para la Línea 3, en específico la estructura del túnel, cruza de manera subterránea a los puentes existentes del Intercambiador vial de Albrook. Por consiguiente, con base a información suministrada por el Ministerio de Obras Públicas (MOP) y visitas en campo realizadas, se procedió a identificar los vanos de dichos puentes que pudiesen verse afectados por la construcción del tramo de túnel del proyecto Línea 3 del Metro Panamá, en función del alineamiento previsto en el diseño, conforme se indica a continuación:

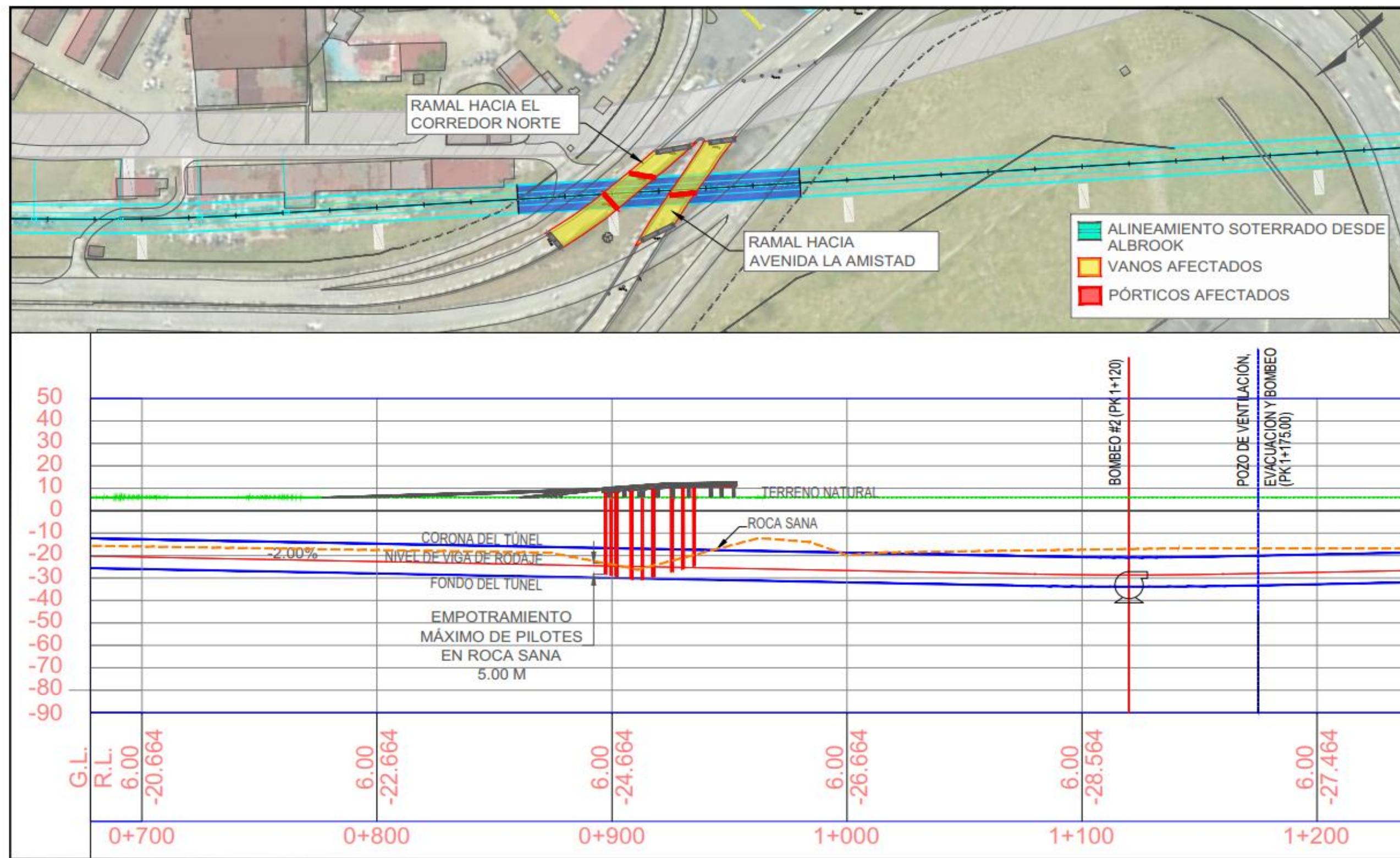


Figura N°9. Planta-Perfil de los Viaductos Afectados

Fuente: Metro de Panamá, S.A.



Foto N°1. Ramal hacia el Corredor Norte



Foto N°2. Ramal hacia Avenida La Amistad

Fuente: Metro de Panamá, S.A.

Como se muestra en la planta y perfil, y conforme a la información recopilada a la fecha, se ha identificado que el alineamiento vertical del túnel entraría en conflicto con los pilotes/micro-pilotes que sostienen dicha estructura. Por lo cual, se evidencia la necesidad de tener que realizar los siguientes trabajos asociados a:

- Desmontaje de vanos
- Demolición de pórticos (capitel, pilas) y pilotes/micro-pilotes
- Reconstrucción de toda la estructura de soporte (pórticos y pilotes/micro-pilotes) y montaje de vanos para regresar el puente existente a su condición original

Por consiguiente, una vez determinada la extensión de los trabajos que deberán ser ejecutados y considerando la posibilidad de remoción y posterior reconstrucción de tales tramos de viaducto, a continuación, se procede a describir las siguientes alternativas de metodología y secuencias constructivas:

Soluciones Constructivas / Plan de Ataque

• **1^a Etapa: Demolición y Remoción de Vigas - Super Estructura**

Con el objetivo de liberar y remover las vigas de cada vano preliminarmente se darán trabajos de demolición de la losa de pavimento (incluyendo los bordes en canto libre) y los diafragmas de unión entre vigas, a fin de dejar la parte superior de las mismas separadas. Se ha considerado en esta fase el uso de equipos como martillos hidráulicos (acoplados a excavadoras) y martillos neumáticos (manuales).

Posteriormente para el trabajo de corte del diafragma de unión entre vigas, se podrá utilizar una sierra de cinta diamantada, que realiza el corte del concreto desde la parte superior hasta la inferior y a lo largo de del ancho del viaducto.



Foto N°3.

Diafragma

Fuente: Metro de Panamá, S.A.



Foto N°4.

Viga

- **2^a Etapa: Demolición y Remoción de Capiteles y Pilas - Meso Estructura (Pórticos)**

Removidas las vigas por medio de grúas y teniendo los vanos libres, se procederá a la demolición de los capiteles, previéndose en esta fase la utilización de los martillos hidráulicos para la realización del trabajo, logrando de esta forma disminuir los riesgos asociados, debido al nivel de la estructura con relación al suelo.



Foto N°5. Capitel

Fuente: Metro de Panamá, S.A.



Foto N°6. Pilas

Fuente: Metro de Panamá, S.A.

- **3^a Etapa: Demolición y Remoción de Pilotes / Micro-Pilotes - Infraestructura**

Concluida la demolición de la meso estructura a nivel del suelo, la etapa final consistirá en la demolición de las fundaciones (pilotes / micro-pilotes), lo que posibilitará eliminar la afectación que pudiera darse con la construcción de túnel.

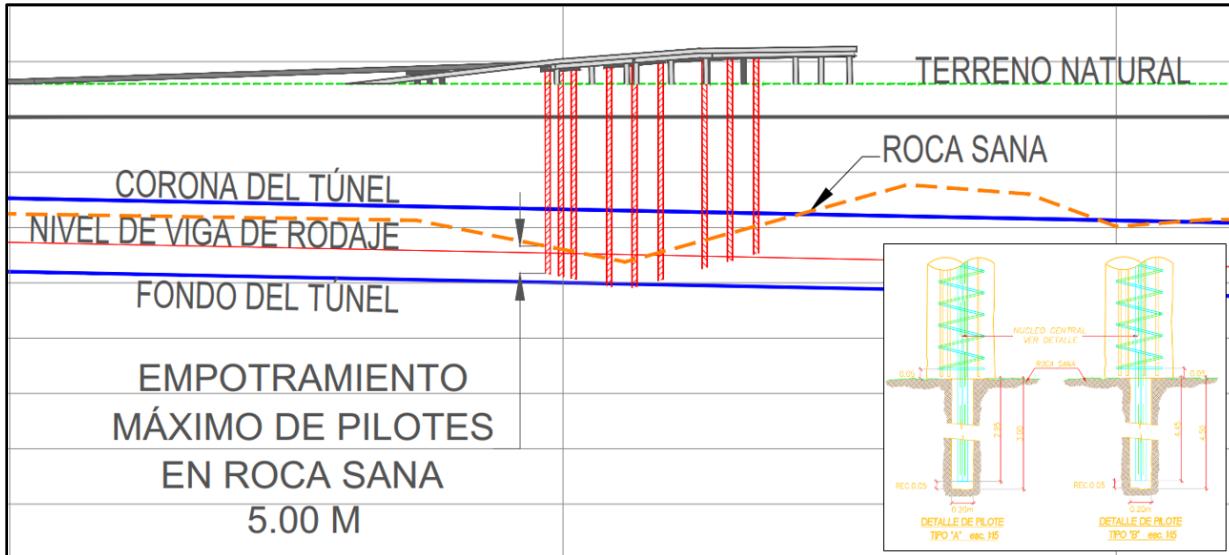


Figura N°10. Esquemático de la configuración de posible afectación a Pilotes / Micro-pilotes

Fuente: Metro de Panamá, S.A.

La metodología adoptada deberá contemplar la excavación alrededor del pilote, para dejar su entorno libre y permitir su demolición hasta su nivel de fondo (punta). En función de la probable profundidad del pilote y las afectaciones que provocaría una excavación convencional (extensión de los taludes debido a gran profundidad excavada), se muestra más factible el uso de entibados o una especie de pozo con anillos de concreto, permitiendo el trabajo en un entorno limitado con excavación recta, en el que el pilote estará siendo demolido por niveles, acompañando el avance progresivo de la profundidad excavada.

4^a Etapa: Reconstrucción de las Estructuras

Finalizados los trabajos de construcción del túnel y estando el área liberada, se procederá a la reconstrucción de la estructura removida del viaducto, desde las fundaciones hasta la superestructura, restaurándose los vanos removidos.

No obstante, a lo anterior, previo a realizar la planificación de estos trabajos se deberá verificar a través de investigaciones en campo, incluyendo la ejecución de calicatas y/o métodos geofísicos, que permitan verificar la profundidad a la cual llegan los pilotes /

micro-pilotes existentes; con el objeto de determinar si es necesario o no realizar estos trabajos. Así mismo, el diseñador del tramo soterrado deberá evaluar, como parte del desarrollo de los diseños, otras alternativas constructivas que minimicen el impacto a las estructuras del viaducto existente. Finalmente consideramos relevante resaltar, que, en caso de requerirse realizar el montaje y desmontaje descrito anteriormente, se deberá desarrollar un Plan de Manejo de Tráfico adecuado, tomando en consideración el tráfico vehicular existente, procurando minimizar el impacto a los usuarios, incluyendo a los usuarios del Puerto de Balboa (PPC).

Impactos y Medidas de Mitigación

A continuación, se analizan los impactos y se presentan medidas de mitigación para las afectaciones al Distribuidor El Frijol.

Tabla N°17. Impactos asociados y Medidas de Mitigación para el Distribuidor El Frijol

IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Aire		
IAI01 Afectación de la calidad del aire	Durante el proceso constructivo las actividades de demolición y remoción de estructuras, el movimiento de maquinaria y vehículos pueden generar partículas suspendidas. Además, se generarán emisiones de gases producto de la combustión interna de los motores de las maquinarias, equipos y vehículos que se utilizarán.	<ul style="list-style-type: none"> • Humedecer las áreas de trabajo en época seca y cuando se realicen actividades que generen material particulado, evitando así el levantamiento de polvo y las molestias ocasionadas por el mismo. • El material de desecho proveniente de las demoliciones deberá ser demarcado y cubierto con plástico para minimizar las emisiones de partículas por la acción del viento. Deberá ser evacuado diariamente. • Los camiones que transporten los escombros deberán utilizar lonas para evitar la propagación de material particulado. • Establecer e implementar un cronograma de mantenimiento y de operatividad a los equipos, maquinarias y vehículos utilizados en la construcción, para reducir emisiones. • Los equipos y vehículos no deberán permanecer encendidos si no se están utilizando. • Implementación de un Plan de Monitoreo Ambiental que incluya el análisis de material particulado y emisiones de gases.
IAI02 Generación de olores molestos	El uso de baños portátiles, las actividades que involucren el movimiento de equipo y maquinarias en mal estado o con un mantenimiento precario, las excavaciones para la remoción de los pilotes y la generación de desechos podrán incrementar la percepción de olores molestos, que pueden causar incomodidad dentro de las zonas de trabajo y receptores más cercanos.	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer e implementar un cronograma de mantenimiento y control de operatividad a los equipos, maquinarias y vehículos utilizados durante la construcción. • Utilizar sanitarios portátiles para uso de los trabajadores durante la fase de construcción del proyecto. El mantenimiento estará a cargo de una empresa autorizada. • Cumplir con el Programa de Gestión de Residuos Sólidos y Líquidos. • Aplicar medidas de orden y limpieza en el área de trabajo.
Ruido		
IRU01 Incremento en el nivel de ruido	La presión sonora en la fase constructiva se va a intensificar por el empleo de equipos, maquinarias y herramientas como martillos hidráulicos (acoplados a excavadoras), martillos neumáticos (manuales) y retroexcavadoras. Además, el uso de maquinaria en todo el proyecto incrementará el nivel de ruido debido a los timbres de retroceso por requerimientos de seguridad industrial.	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar los ruidos innecesarios generados por silbatos, bocinas, pitos y motores encendidos. • Cumplir con todas las normas y regulaciones referentes al control de niveles de ruido. • Cuando el ruido excede los niveles permisibles, los trabajadores deberán utilizar el EPP. • Establecer un programa de mantenimiento preventivo de la flota vehicular. • Considerar el apantallamiento de la actividad en función de las distancias a la comunidad de Ancón. • Realizar la demolición en horario diurno para evitar molestias a la comunidad.
Vibraciones		
IVI01 Incremento en generación de vibraciones	Las actividades que incluyen movimiento de equipo y maquinaria pueden generar un aumento de las vibraciones. De igual forma el personal responsable del uso de maquinaria y equipos estará expuesto a vibraciones durante la jornada laboral.	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con los límites de exposición a vibraciones laborales. • Los equipos y vehículos no deberán permanecer encendidos si no se están utilizando. • Realizar la evaluación estructural de estructuras sensibles que pudieran verse afectadas.
Agua		
IAG01 Afectación de la Calidad del Agua Superficial y Subterránea	<p>El manejo de escombros puede generar sedimentos que por la acción de las lluvias podrían ser transportados hacia los drenajes existentes y de allí a los cuerpos de agua.</p> <p>Por otra parte, el ingreso de contaminantes debido a derrames accidentales directo al suelo (aceites, hidrocarburos), y el manejo de aguas residuales de origen antrópico podrán constituirse en fuentes de contaminación del agua.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El material de desecho proveniente de las demoliciones deberá ser demarcado y cubierto con plástico para protegerlo de las lluvias y evitar la escorrentía. Deberá ser evacuado diariamente. • Proteger los drenajes cercanos a la obra para evitar la entrada de sedimentos al sistema pluvial. • Elaborar e implementar un plan detallado para el manejo integral de residuos de todo tipo. • Ejecutar el Plan de Contingencias en caso de derrames accidentales. • Durante la fase de construcción, se dispondrá de sanitarios portátiles para uso de los trabajadores. El mantenimiento estará a cargo de una empresa autorizada. • En los sitios donde se manipulen o almacenen combustibles, aceites, pinturas y otras sustancias que se utilicen en la obra, se deberá asegurar que no haya descargas hacia los cuerpos de agua o el suelo. • Establecer e implementar un cronograma de mantenimiento a los equipos, maquinarias y vehículos utilizados en la construcción para evitar fugas accidentales de hidrocarburos.
Suelo		

IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
ISU01 Alteración de la calidad del suelo	El uso de maquinarias y equipos está asociado a la ocurrencia de derrames accidentales de combustibles aceites y lubricantes que afectarán de manera negativa la calidad del suelo. Otra actividad que incide en esta situación es el manejo de desechos de todo tipo. Además, el uso de maquinarias está asociado con la compactación del suelo, que impide la absorción del agua y el intercambio gaseoso.	<ul style="list-style-type: none"> • Delimitar el área que será intervenida. • Ejecutar un plan de manejo integral de residuos de todo tipo. • Establecer e implementar un cronograma de mantenimiento a los equipos, maquinarias y vehículos para evitar fugas accidentales de hidrocarburos. • Al realizar mantenimiento o abastecimiento de combustibles en campo deberán utilizarse bandejas u otros medios de contención de derrames accidentales. • Ejecutar el Plan de Contingencias en caso de derrames accidentales.
Flora		
IFL01 Afectación de la Cobertura Vegetal	La cobertura vegetal en el área de trabajo está compuesta por gramíneas, como se puede observar en las fotos N°5 y N°6.	<ul style="list-style-type: none"> • Delimitar el área a intervenir, para evitar afectar áreas no aprobadas en el EsIA. • Cumplir con el pago de la tarifa por indemnización ecológica de acuerdo con la Resolución AG-0235-2003.
Socioeconómico		
ISO06 Cambio del Paisaje Urbano	<p>Se espera un cambio en las condiciones visuales del paisaje urbano por efectos de las obras programadas, desde la remoción y demolición de estructuras, lo que incluye los trabajos que se realizarán en el Distribuidor El Frijol.</p> <p>La incorporación de nuevos elementos, como los equipos y maquinarias en el sitio de trabajo, los camiones de carga con escombros u otros materiales en el tránsito vehicular lento endurecen el paisaje urbano.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La demolición del tramo del Distribuidor El Frijol es temporal, ya que, una vez construido el túnel, se restaurarán los vanos afectados. • Se recomienda mantener un plan de manejo de desechos de todo tipo. • Se deberán revegetar las áreas verdes intervenidas.
ISO12 Incremento de la Probabilidad de afectaciones a la salud de la población	La demolición y posterior construcción de los ramales del viaducto elevado El Frijol producirá una mayor afluencia de personas al área del proyecto. El uso de maquinarias y equipos puede emitir gases a la atmósfera debido a la combustión interna de los motores, actividades como movimiento de tierra, excavaciones y demolición de la estructura de concreto podrán aumentar la presencia de partículas de material respirable (PM10). Además, por la naturaleza de las obras y los desvíos de tráfico que serán necesarios, se podría incrementar la probabilidad de accidentes de tránsito.	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener una comunicación fluida con las autoridades locales y los vecinos del proyecto, compartiendo información sobre las actividades a desarrollar, movimiento de vehículos y equipos y en general, situaciones que pudiesen ocasionar accidentes. • Implementar un Plan de Manejo de Residuos de todo tipo, incluyendo el almacenamiento temporal en sitios adecuados según el tipo de desecho. • Implementar un Plan de Manejo de Tránsito en coordinación con la ATTT. • Contar con policías y bandereros para el control del tránsito y orientación de los conductores. • Implementar el uso de letreros de señalización, conos, barerras tipo New Jersey u otros implementos para la orientación de los conductores. • Señalar adecuadamente los lugares de trabajo, accesos, pasos peatonales y desvíos de tránsito. • Respetar los límites de velocidad establecidos. • Aplicar las medidas de mitigación para el control del ruido, vibraciones, emisiones de gases y partículas a la atmósfera. • Capacitar a los trabajadores en el manejo de insumos y desechos, enfatizando en el manejo de sustancias y residuos peligrosos. • Contar con una empresa autorizada para la disposición de desechos, desde el área del proyecto hacia los sitios aprobados por las autoridades para su disposición final. • Establecer un cronograma de monitoreo, tanto de los niveles de ruido, vibraciones, polvos y gases contaminantes. • Elaborar y ejecutar el Plan de Prevención de Riesgos y el Plan de Contingencias.
ISO 17 Cambio en el Estilo de Vida de la Población	Las actividades de demolición y construcción del ramal del viaducto elevado El Frijol producirá molestias asociadas a los proyectos de construcción, como emisiones de gases de la maquinaria y equipos, partículas en suspensión, incremento de los niveles de ruido, generación de desechos de todo tipo, presencia de gran cantidad de trabajadores, además de las interferencias al tránsito vehicular, afectaciones a la infraestructura de la red	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar el Plan de Participación Ciudadana, para informar a la población, antes y durante la construcción, en relación con las características, beneficios y afectaciones del proyecto. • Generar espacios de consulta en donde la comunidad se manifieste sobre los asuntos que le afecten. • Desarrollar un procedimiento para la atención y manejo de quejas y reclamos por parte de las comunidades.

IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
	<p>vial debido al incremento del tránsito de equipo pesado, desvíos de tráfico y otras, que pueden causar incomodidad en la población. Las personas que residen en áreas cercanas o utilizan las vías adyacentes al Distribuidor El Frijol muy posiblemente deberán realizar ajustes en sus rutinas diarias, en lo referente a sus tiempos de movilización y descanso lo cual repercutirá de manera negativa en su estilo de vida mientras dure la ejecución de estos trabajos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer los procedimientos para la reparación de daños en estructuras e infraestructuras durante la construcción. • Realizar la vigilancia del manejo de desechos, seguridad vial, monitoreos periódicos de ruido, calidad de aire, y otros que pudieran aplicar. • Aprovechar los horarios de menor circulación vial (fines de semana) para avanzar la obra reduciendo los tiempos requeridos para la misma. • Ofrecer iluminación temporal en las áreas donde el tránsito de vehículos y peatones lo requieran. • Contar con un plan de manejo de tráfico aprobado por la ATTT.
ISO 19 Incremento de la Probabilidad de afectaciones a la salud y seguridad de los trabajadores	<p>La ejecución del proyecto involucra la contratación de mano de obra en cantidades adecuadas para el desarrollo del trabajo según los cronogramas. Las excavaciones, izajes, uso de maquinaria y equipos, manejo de tráfico y otras actividades requeridas pueden afectar la seguridad de los trabajadores debido a los riesgos inherentes a dichas actividades. La generación de desechos y la presencia de gran cantidad de personas en los diferentes frentes de obra podrían favorecer la transmisión de enfermedades producidas por vectores afectando la salud de los trabajadores, considerando además que continúa la pandemia del COVID-19.</p> <p>Por otra parte, el uso de equipo y maquinaria, así como el movimiento de tierra, los procesos de excavación, demolición de estructuras, producirá distintos niveles de ruido y vibraciones laborales, que pudiesen afectar directamente las jornadas laborales con frecuencias operativas de los trabajadores, los cuales se verán afectados, debido a la acumulación de equipos y ambientes de trabajo. Además, la ejecución de los trabajos que implica el uso de equipos y maquinarias está asociado con la generación de concentraciones de partículas (PM10) y emisiones de gases de combustión que pudieran provocar afectaciones a la salud.</p> <p>El contratista deberá elaborar un Plan de Seguridad, Salud e Higiene Ocupacional, para disminuir la exposición de riesgos y peligros existentes en las diversas zonas del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El contratista deberá elaborar e implementar el Plan de Salud, Seguridad e Higiene Ocupacional. Este plan debe ser aprobado por el MITRADEL. • Desarrollar un programa de educación e información a los trabajadores en relación con las medidas de seguridad laboral. • Dotar a todos los trabajadores del equipo de protección personal y asegurar su uso en los lugares de trabajo. • Señalizar adecuadamente los lugares de trabajo, accesos, pasos peatonales y desvío de tráfico. No permitir el acceso de personas no autorizadas a la obra. • Proporcionar a los trabajadores un entorno laboral seguro y saludable. • Mantener un supervisor de seguridad en el frente de trabajo, que oriente sobre los riesgos y medidas para evitar accidentes. • Mantener un registro del personal autorizado para el manejo de vehículos, maquinarias y equipos en el proyecto. • Establecer un cronograma de monitoreo, tanto de los niveles de ruido, vibraciones, polvos y gases contaminantes. • Implementar un Plan de Manejo de Residuos de todo tipo, incluyendo el almacenamiento temporal en sitios adecuados según el tipo de desecho. • Capacitar a los trabajadores en el manejo de insumos y desechos, enfatizando en el manejo de sustancias y residuos peligrosos. • Contar con una empresa autorizada para la disposición de desechos, desde el área del proyecto hacia los sitios aprobados por las autoridades para su disposición final. • Atender inmediatamente y dar seguimiento a cualquier foco de infección, enfermedad ocupacional o contaminación en el área del proyecto. • Implementar sistemas de prevención de incendios apropiado en los frentes de trabajo. • Evitar la generación de polvo en el área de construcción, que pudiera provocar afectaciones respiratorias. • Mantener los frentes de trabajo limpios, evitando la acumulación de desechos, agua empozada, exceso de polvo y otras medidas similares, con el propósito de reducir las posibles fuentes de enfermedades entre los trabajadores. • Mantener informados a los centros de salud cercanos acerca de la cantidad de trabajadores de la obra y los riesgos a los que se encuentran expuestos • Entrenar al personal acerca de los procedimientos de emergencia. • Realizar inspecciones periódicas de salud y seguridad. • Elaborar y ejecutar el Plan de Prevención de Riesgos y el Plan de Contingencias. <p>Mantener un programa de vigilancia y control que asegure el adecuado manejo de los insumos y desechos en los diferentes frentes de trabajo.</p>

Fuente: CSA Group Panamá, Inc.

Impactos relacionados con el tránsito vehicular

En el Capítulo 5 del EsIA se indica que debido al paso de la tuneladora se prevé la afectación de un segmento del Distribuidor Vial El Frijol por donde pasa el alineamiento, lo que afectará de manera temporal el ramal elevado que conecta con los sectores de Balboa y Albrook.

En el Capítulo 9 en el análisis de los impactos relacionados al tránsito vehicular, como son los cambios en el tránsito vehicular, cambios en el patrón de circulación vehicular y peatonal, afectación a la infraestructura de la red vial, cambio en la demanda y eficiencia de transporte público; se incluye el desmantelamiento de un segmento del Distribuidor El Frijol entre las actividades impactantes derivadas de la ejecución del proyecto. A continuación, se describen los impactos considerados:

- **ISO 01: Cambios en el tránsito vehicular**

El cambio en el tránsito vehicular se refiere a las modificaciones que pueden surgir como consecuencia de las actividades constructivas del proyecto, específicamente impactantes para los vehículos rodados.

Se estiman afectaciones negativas en las actividades de señalización, cierre y desvíos de tránsito, remoción y demolición de estructuras, lo cual incluye el desmantelamiento del ramal del Distribuidor El Frijol. El impacto se dará principalmente sobre el tránsito de vehículos de transporte público que vienen de Panamá Oeste por el Puente de Las Américas hacia La Terminal Nacional de Albrook.

En la siguiente figura se observan los movimientos del tránsito vehicular que serán afectados debido a el desmantelamiento temporal de los dos ramales del Distribuidor El Frijol. Estos movimientos son, desde Albrook o Balboa:

- Hacia la Avenida de La Amistad.

- Hacia la Gran Terminal Nacional de Transporte.
- Hacia el Corredor Norte.

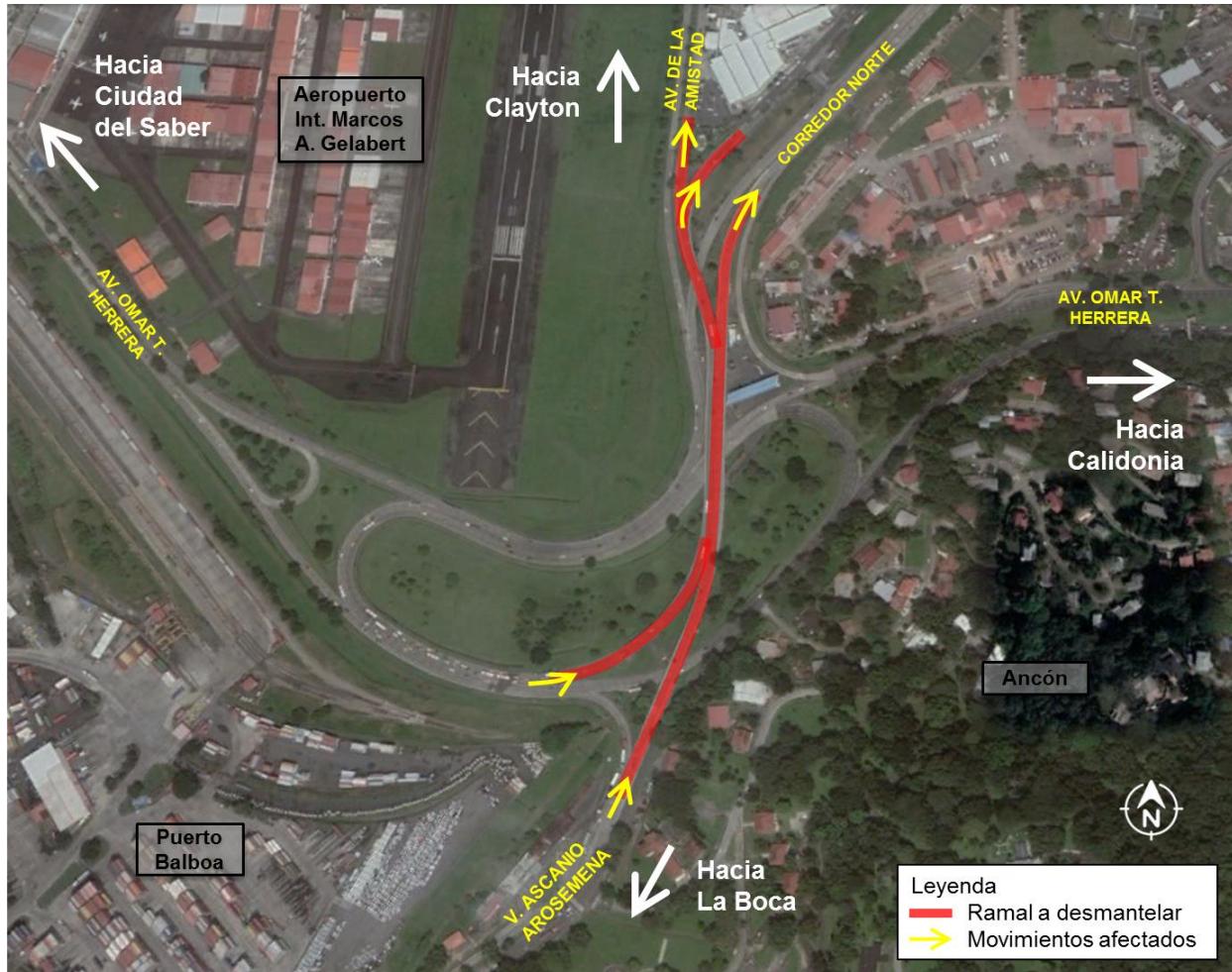


Figura N°11. Movimientos afectados por efecto del desmantelamiento temporal del Distribuidor El Frijol.

Fuente: CSA Group Panamá Inc.

- **ISO 02: Cambio en la movilidad y seguridad vial**

La movilidad y seguridad vial se refiere a que, con el proyecto, la circulación de personas, vehículos, bienes, insumos y productos se realice de forma fluida, segura y en armonía entre usuarios y el medio ambiente natural o urbano, para lo cual siguen normas de seguridad y sistemas de control, que buscan reducir los factores de riesgo (amenazas o

vulnerabilidades) y así mismo las posibilidades de siniestros, y así poder proteger a las personas, bienes y servicios.

Se considera una posible afectación negativa en la movilidad y seguridad vial en el desmantelamiento del Distribuidor El Frijol, en los ramales hacia la Avenida de La Amistad y el Corredor Norte. Tomando en consideración que las áreas circundantes al proyecto no cuentan con vías alternativas que provean de mayor capacidad vial y que conecten transversalmente los puntos de generación y atracción de viajes, se estima que la movilidad sea afectada desde el punto de vista de generación de viajes producidos por el proyecto y por la señalización preventiva de obra que se deberá instalar para gestionar la seguridad vial del sector que incluye vehículos y peatones, dado que se generarán puntos de acceso adicionales a los existentes actualmente.

- **ISO 03: Cambios del patrón de circulación vehicular y peatonal**

Actualmente en el área de proyección del proyecto existe un patrón de circulación vehicular y de los peatones, el cual obedece al desarrollo de la dinámica social y laboral de los habitantes en ambos lados del canal. Este escenario podría sufrir cambios en el patrón de circulación en determinados momentos de la ejecución de los trabajos de construcción ya que posiblemente sea necesario hacer cierres y desvíos de vialidades para la ejecución de actividades específicas del proyecto. Existe la posibilidad de realizar cambios de sentido de circulación en algunas vías de manera temporal, lo que representaría un cambio en el patrón de la circulación cotidiana de los vehículos y personas. Puntualmente se prevé que las afectaciones se observen en el área del desmantelamiento del ramal del Distribuidor del Frijol.

Con relación al vehículo rodado y considerando la red vial circundante, se estima que se utilicen posibles desvíos de nivel micro o medio, por lo cual los vehículos no deberían modificar significativamente su patrón de viajes, así como tampoco en los recorridos del transporte público.

- **ISO 04: Afectación a la infraestructura de la red vial**

En el entorno del proyecto existen distintos tipos de vialidades (autopistas, avenidas y calles) cada una diseñada para cumplir diferentes funcionalidades y soportar distintas exigencias de peso vehicular que pudieran verse afectadas por las actividades constructivas del proyecto. Se han estimado afectaciones en el Distribuidor El Frijol, debido a la demolición de los ramales hacia la Avenida de La Amistad y el Corredor Norte.

La generación de viajes identificada del proyecto pudiera tener un impacto menor sobre la estructura de pavimento actual, considerando que actualmente la red vial es utilizada por vehículos pesados y por ende debe poder soportar un aumento moderado de viajes. El desmantelamiento del ramal del Distribuidor de El Frijol representa la afectación temporal más significativa a la red vial existente.

- **ISO 05: Cambio en la demanda y eficiencia de transporte público**

Actualmente en el área del proyecto existe un patrón de transporte público el cual, durante las actividades constructivas, pudiera sufrir un incremento en su demanda, debido al aumento temporal que se generará producto de la mano de obra requerida para la ejecución de éste.

En la actividad de remoción y demolición de estructuras se esperan impactos negativos al transporte público durante la remoción temporal del ramal del distribuidor El Frijol, donde los movimientos afectados son: hacia el Corredor Norte, Terminal Nacional de Transporte y Avenida de La Amistad. De acuerdo con los aforos vehiculares realizados por el Ministerio de Obras Públicas para la Licitación de Cuarto Puente sobre el Canal realizados en 2016, el volumen de vehículos entre 6:00 AM y 8:00 PM es en promedio como se presenta a continuación.

Tabla N°18. Volúmenes de movimientos afectados moderadamente, por la remoción temporal del distribuidor El Frijol

DIRECCIÓN	SEDANES	BUSES	CAMIONES	TOTAL
Hacia el Corredor Norte	3,054	307	303	3,665
Hacia Terminal de Transporte	5,646	3,069	67	8,782
Hacia Av. De la Amistad.	13,616	958	224	14,797
TOTAL	22,316	4,334	594	27,244

Fuente: Ministerio de Obras Públicas para la Licitación de Cuarto Puente sobre el Canal realizados, 2016

Medidas para mitigar las afectaciones al tránsito vehicular

El EsIA plantea entre las medidas mitigantes en materia de transporte, la elaboración de un Plan de Manejo de Tránsito que deberá realizar el contratista de la obra, previo a la ocupación de áreas de trabajo. Este Plan de Manejo de Tránsito deberá ser debidamente aprobado por la ATTT. Este documento debe contener, como mínimo, lo siguiente:

- Descripción del proyecto.
- Condiciones existentes físicas y de tránsito vehicular y peatonal.
- Metodología constructiva.
- Identificación de Impactos.
- Medidas de mitigación.
- Simulaciones de tránsito.
- Planos de señalización preventiva de obra.
- Plan de comunicación pública.

Un Plan de Manejo de Tránsito no forma parte del alcance del EsIA ya que dependerá en gran medida de la estrategia constructiva del contratista seleccionado, por tanto, se presentan de manera preliminar algunas alternativas viales que pudieran ser utilizadas en ese momento, pero que deberán formar parte de un análisis a detalle al inicio de las obras.

Además de la elaboración e implementación del plan de Manejo de Tránsito, se proponen las siguientes medidas:

- Aplicar estrictamente el Reglamento de Tránsito de la República de Panamá.
- Informar a la comunidad, en forma estratégica y anticipada, acerca de cierres, desvíos y trabajos en las vías, utilizando medios de comunicación diversos.
- Asegurar accesos vehiculares temporales donde se requiera y proveer accesos permanentes adecuados al terminar la obra constructiva. Estos accesos serán señalizados adecuadamente, para mantener vías autoexplicativas y libres de incertidumbres.
- Mantener la señalización adecuada, en cantidades apropiadas de acuerdo con el PMT aprobado, así como dispositivos de seguridad en las áreas de afectación, en forma clara, tanto para tránsito diurno como nocturno, incluyendo luminarias donde se requiera.
- Adecuar las velocidades de operación de las maquinarias, equipos y vehículos de acuerdo con el entorno de las calles y avenidas por donde circulan.
- Cubrir con lonas las tolvas de los camiones de construcción.
- Mantener áreas de lavado en los campamentos y sitios auxiliares que impidan que los camiones ingresen a las vías y desplieguen el material que contienen.
- Utilizar maquinarias y equipos en buen estado, con bajas emisiones de gases, material particulado y ruidos.
- Mantener despejadas las vías adyacentes al proyecto de todo tipo de material, implementando la humectación periódica (en época seca) y la limpieza de estas, así como de las áreas donde se realicen excavaciones y movimientos de tierra.
- Establecer rutas de circulación de maquinaria, equipos, vehículos e insumos relacionados con la construcción de la obra que afecten lo menos posible, la movilidad en la zona del proyecto. Para esto, se realizará un estudio de rutas de camiones que utilice vías de mayores capacidades y presente medidas de mitigación en caso de utilizar vías alternas.
- Evitar el tránsito de maquinarias, equipos y camiones por rutas congestionadas, durante las horas pico o en horario nocturno.
- Definir zonas de depósito de materiales y de estacionamiento para maquinarias, equipos y vehículos de la obra, en áreas que no afecten zonas aledañas al proyecto y minimicen los riesgos de siniestros de tránsito.

- Proveer de infraestructura segura, a las facilidades de transporte público para el ascenso y descenso de pasajeros se realice de manera orgánica, a través de senderos bien establecidos y señalizados.
- Dar mantenimiento a las vías afectadas por el proyecto, previamente identificadas en el estudio de rutas de camiones.
- Delimitar las áreas de trabajo estableciendo accesos y cruces peatonales a nivel donde sea necesario y señalización correspondiente.
- Asegurar áreas de accesibilidad para discapacitados.
- Previa la entrega de la obra por parte del contratista realizar una auditoría en seguridad vial, de forma tal de asegurar que las actividades de la obra contribuyen, efectivamente, a mejorar la seguridad vial en la ruta del proyecto.
- Proveer paradas de buses y de taxis alternativas en caso necesario, previa comunicación y aprobación de la ATTT.
- Mantener una comunicación con las empresas de transporte público que utilizan las vías a ser posiblemente impactadas por el proyecto, para trabajar sinérgicamente en caso de modificaciones a la condición actual.
- Mantener previo inicio de obras y durante la construcción canales de comunicación abiertos de manera permanente, asignando personal calificado para el manejo de quejas, reclamos y sugerencias.

Alternativas de manejo de tránsito

Para mitigar los impactos sobre el tránsito de la afectación del ramal del Distribuidor El Frijol, se pueden plantear opciones de desvíos medios, utilizando la vialidad existente, los cuales dependerán de la metodología constructiva que desarrolle el contratista. Se espera que los mayores impactos sean sobre el flujo de vehículos de transporte público que entran desde Panamá Oeste, por el Puente de las Américas, Avenida Roosevelt y utilizan el ramal del distribuidor El Frijol para acceder a la Terminal Nacional de Albrook. El contratista deberá desarrollar un Plan de Manejo de Tránsito, en el cual se considere la metodología constructiva para la estrategia de desvíos, sin embargo, a continuación, se presentan algunas rutas de medio desvío que pudieran utilizarse para compensar

aquellos movimientos que deban ser reubicados por efecto específicamente del desmantelamiento del Distribuidor El Frijol.

Para los desvíos medios se pueden utilizar las siguientes opciones:

- Desvío N°1: Avenida Omar Torrijos Herrera, retorno frente al Tribunal Electoral, cruce en calle Ascanio Villalaz, conexión con Avenida Luis Álvarez, y de allí hacia el Corredor Norte, para utilizar entrada a la Terminal de Albrook. Distancia total: 6.3 km.



Figura N°12. Ruta de medio desvío propuesto N°1.

Fuente: CSA Group Panamá, Inc.

- Desvío N°2: Avenida Omar Torrijos Herrera, retorno en Tribunal Electoral, cruce con Avenida Ascanio Villalaz, cruce con Avenida Dulcidio González en Albrook, y de allí conectar con la parada de transporte público de la Estación Albrook, la cual debe ser ampliada para recibir mayor cantidad de pasajeros. En este caso, los pasajeros usarían el puente peatonal para acceder a la Terminal Nacional de

Albrook, o bien entrar a la Estación Albrook de la Línea 1 del Metro. Distancia Total: 3.25 km.

Esta ruta se propone de manera complementaria para las rutas de buses locales que conecten con el sistema Metro. El contratista del proyecto deberá desarrollar un Plan de Manejo de Tránsito detallado en el cual identifique las estrategias que propondrá, para las rutas del interior del país.



Figura N°13. Ruta de medio desvío propuesto N°2.

Fuente: CSA Group Panamá, Inc.

- Desvío N°3: Avenida Roosevelt, Distribuidor El Frijol, Avenida Omar Torrijos Herrera, cruce hacia Avenida Santos Jorge (Diógenes De La Rosa), en la rotonda de Clayton se toma hacia Avenida Ascanio Villalaz, cruce hacia Avenida Luis Álvarez, cruce en Albrook Mall y de allí hacia el Corredor Norte hasta la entrada a la Terminal Nacional de Albrook. Distancia Total: 5.80 Km.



Figura N°14. Ruta de medio desvío propuesto N°3.

Fuente: CSA Group Panamá, Inc.

Considerando que se afectan 3 movimientos principalmente por el desmantelamiento del distribuidor del Frijol, no se descarta la posibilidad de generar vías temporales nuevas o ampliación de vías existentes que satisfagan la demanda con la redistribución de volúmenes de tránsito. Esta opción deberá ser analizada en profundidad por el contratista en el Plan de Manejo de Tránsito que desarrolle.

Es importante mencionar algunos lineamientos que solicita el pliego de cargos de la Línea 3, en materia de manejo de tránsito, para mantener la circulación vehicular en ambos lados del Canal: se deberán mantener como mínimo 2 carriles de 3.20m por sentido de circulación, los trabajos nocturnos podrán considerar un carril por sentido de circulación, la señalización preventiva de obra será dispuesta de acuerdo al manual del MOP para trabajos sobre la vía, SIECA, y el PMT deberá contar con un monitoreo para verificar su eficiencia.

9. En las páginas 1145 a la 1472 del EsIA, punto 15 anexos, se presenta la Resolución No. ACP-JD-RM-20-1158 del 1 de octubre de 2020, mediante la cual la Autoridad del Canal de Panamá aprueba el permiso de compatibilidad con el proyecto Línea 3 del Metro, dentro del cual en el anexo B, se presenta documento técnico en idioma inglés; Sin embargo, de acuerdo al Artículo 877 del Código Judicial, se le solicita:

- a. Presentar el Anexo B, que forma parte del Permiso de Compatibilidad otorgado por la Autoridad del Canal de Panamá traducido al idioma español por un traductor debidamente autorizado.**

La Autoridad del Canal de Panamá (ACP), en virtud de la solicitud de Permiso de Compatibilidad con la Operación del Canal por parte de Metro de Panamá, S.A. (MPSA), realizó la contratación de un consultor externo, quien elaboró el informe incluido en el Anexo B de la RESOLUCIÓN No. ACP-JD-RM 20-1158 (de 1 de octubre de 2020) “Por la cual se aprueba el permiso de compatibilidad con la operación del Canal para el diseño, transporte, suministro, construcción, equipamiento, instalación, pruebas, puesta en servicio y garantías del proyecto Línea 3 de Metro de Panamá, así como para las actividades de construcción relacionadas a ese proyecto, a ejecutarse entre los distritos de Panamá, provincia de Panamá y Arraiján, provincia de Panamá Oeste”.

Este documento sirvió de base para el análisis y los resultados de dicha consultoría fueron considerados por la ACP al momento de emitir el Permiso de Compatibilidad. Por tal motivo, se retira el Anexo B del Acuerdo de Compatibilidad del EsIA ya que no contiene ningún parámetro que MPSA deba cumplir en adición a lo establecido en el Permiso de Compatibilidad.

10. En el punto 7.1 Características de la Flora, Tabla N°7-1, se desglosa la cobertura vegetal del área de influencia directa del proyecto (144.58 ha), página 571 del EsIA, por lo que en atención a la superficie identificadas se le solicita señalar cuanta de la misma será intervenida de forma directa (tala) en función a su tipo de cobertura.

Para el cálculo de la superficie de cobertura vegetal afectada directamente por el proyecto se sobrepuso los sitios ubicados dentro del área de influencia directa donde se realizarán trabajos en la superficie del terreno y que posiblemente serán afectados por el proyecto.

Tabla N°19. Afectación Real de la Cobertura Vegetal en el Área de Influencia Directa.

CATEGORÍA	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA TOTAL		AFECTACIÓN REAL EN ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA	
	SUPERFICIE (HA)	%	SUPERFICIE (HA)	%
Bosque Secundario Maduro	11.21	7.75	9.75	11.30
Bosque Secundario Intermedio	37.90	26.21	34.85	40.37
Bosque de Manglar	4.14	2.87	*	*
Herbazales	34.44	23.82	31.59	36.60
Arboles dispersos	1.00	0.69	0.16	0.19
Área verde urbana	8.75	6.05	1.28	1.48
Área urbanizada	28.57	19.76	4.44	5.14
Suelos sin vegetación	5.94	4.11	4.25	4.92
Agua	12.62	8.73	*	*
TOTAL	144.58	100.00	86.32	100.00

Fuente: CSA Group Panamá, Inc.

*No se registró esta Categoría de Cobertura Vegetal en el área de Afectación Real del Área de Influencia Directa del Proyecto.

11. En la Tabla Nº8-17, para la Zona del Área Oeste, página 738 del EIA, se detalla que se verán afectadas las Fincas No. 182954 y 195846; sin embargo, una vez verificada la información adjuntada, se evidencia que no se presenta la autorización y registro público de la Finca No. 195846. Aunado, no se presenta las debidas anuencias o autorizaciones emitidas por los administradores de los predios que podrían ser intervenidos y se desconoce la afectación que podría tener el proyecto sobre el listado de Fincas que son incluidas en el Permiso de Compatibilidad otorgado por la Autoridad del Canal a través de la Resolución No. ACP-JD-RM 20-1158. tales como: Fincas No. 196176, 196081, 196218, 196761, 196218, entre otros. Por lo que, se le solicita:

- a. Presentar Registro Públicos de la Finca No.195846 identificadas como posibles afectados y su autorización.
- b. Aclarar las afectaciones que podrían darse sobre las Fincas que se enlistan Permiso de Compatibilidad otorgado por la Autoridad del Canal a través de la Resolución No. ACP-JD-RM 20-1158. En caso de que podría darse afectaciones, presentar Registro(s) Públicos de las fincas, respaldada de la copia de cédula notariada. En caso que las fincas sean personas jurídicas. se debe presentar registro público y cédula notariada del representante legal
- c. Presentar anuencias o autorizaciones de los propietarios de los administradores de los predios, tales como: RODMAN REAL ESTATE. S.A., INMOBILIARIA ALBROOK S.A., Corredor Norte, respaldada de la copia de cédula notariada. En caso que los administradores de las fincas sean personas jurídicas, se debe presentar registro público y cédula notariada del representante legal.

En el Anexo 2 se presentan los Registros Públicos de las Fincas propiedad de la Autoridad del Canal de Panamá que se encuentran dentro del área de influencia directa del proyecto: 195846, 196081, 196099, 196176, 196218, 196761. Con respecto a la anuencia de Rodman Real Estate, S.A. e Inmobiliaria Albrook, S.A., aclaramos que

ninguna de las dos fincas está dentro del área de influencia directa del proyecto, tal como se muestra en las siguientes figuras, por lo cual no es necesario solicitar la anuencia de uso de predios por el proyecto a los propietarios de las fincas.

En el caso de la Empresa Nacional de Autopista, S.A. (ENA), aclaramos que ENA es el administrador de la servidumbre vial del Corredor Norte, la cual está ubicada dentro de la Finca 146144 cuyo dueño es la Unidad Administrativa de Bienes Revertidos (UABR) del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). En el Anexo 2 se presenta copia del Registro Público de la Finca 146144 y en el Anexo 3 se presenta copia de la Carta de Anuencia de UABR-MEF como dueño de la Finca. Como el MOP es el administrador de la servidumbre pública, en el Anexo 16 se incluye la nota MPSA-PRO-1097-2022 del 28 de marzo del 2022, a través de la cual MPSA le solicita al MOP la No Objeción para hacer uso de la servidumbre del Corredor Norte para la construcción y operación de la Línea 3 del Metro de Panamá. Cabe resaltar que la solicitud realizada para el uso de la servidumbre de la Línea 3 del metro corresponde a una extensión de la franja de servidumbre pública ya utilizada por MPSA para la Línea 1 que fue gestionada a través del acuerdo 075-2012 de 8 de febrero de 2012, firmado entre PICSA y MPSA.

Aclaramos que en el Capítulo 8, punto 8.1.3.3 Propietarios de los lotes y estructuras afectadas (pág. 718-738) se explica que se realizó un levantamiento y análisis preliminar en el cual se identificaron todos los propietarios de los posibles lotes y estructuras que se pudiesen ver afectadas por la ejecución del proyecto dentro del área de influencia directa e indirecta del proyecto, los cuales se listan en la Tabla N°8-14: Datos preliminares de polígonos posiblemente afectado (pág. 720-721). En dicha tabla se hace la acotación que a medida que se recibían los planos por parte de la ANATI se procedió con la georreferenciación de estos y el montaje de los polígonos, para luego realizar el análisis específico de cada finca con relación a las obras del proyecto, dando como resultado el descarte de las fincas dentro del área de influencia indirecta ya que no se realizará uso de su predio y se dio prioridad a las fincas dentro del área de influencia directa, cuyos Registros Públicos se presentan en el Anexo 2 y en el Anexo 3 se presenta la Anuencia de UABR.



Figura N°15. Ubicación de la Finca Rodman Real Estate, S.A.

Fuente: CSA Group Panamá, Inc.

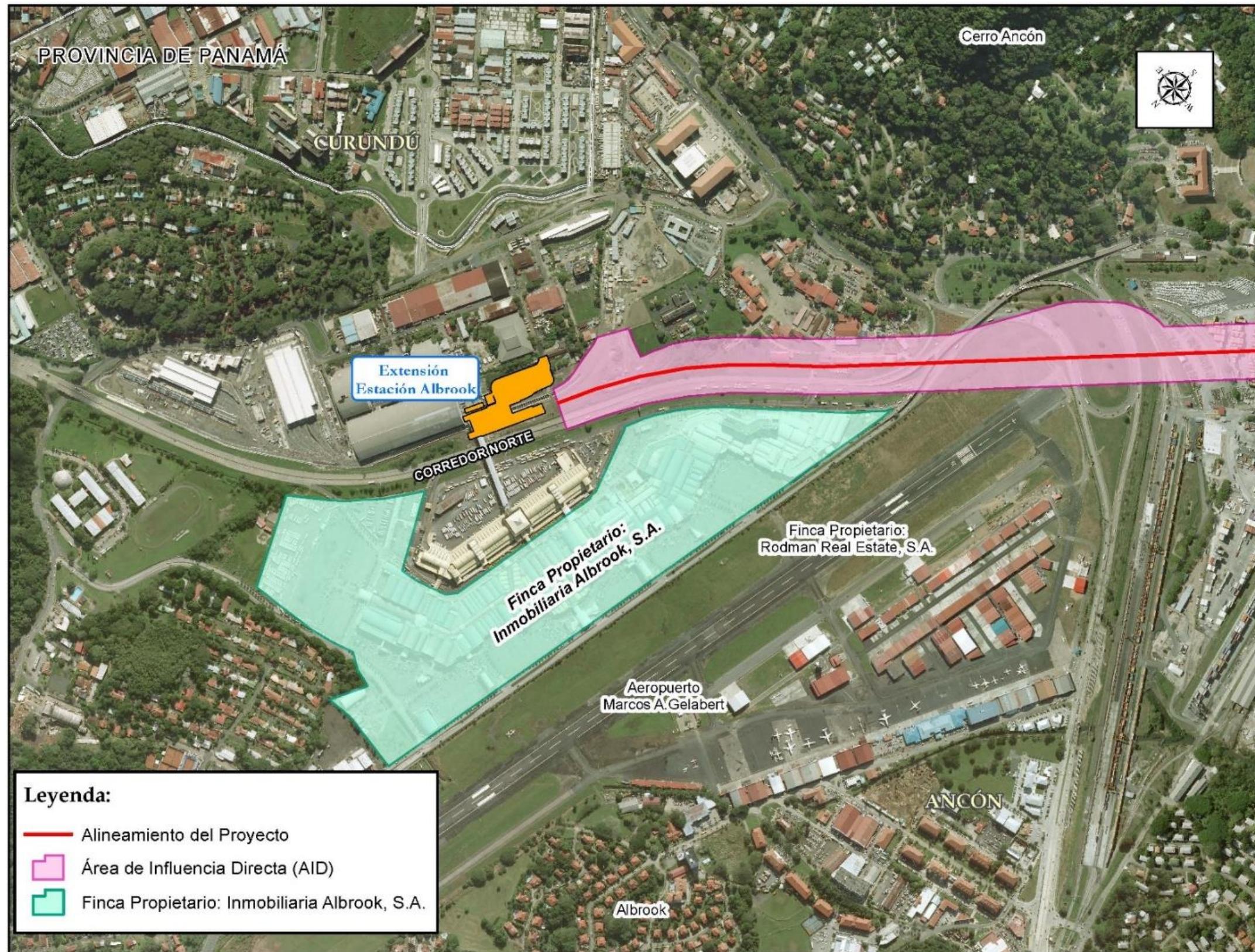


Figura N°16. Ubicación de la Finca Inmobiliaria Albrook, S.A.

Fuente: CSA Group Panamá, Inc.

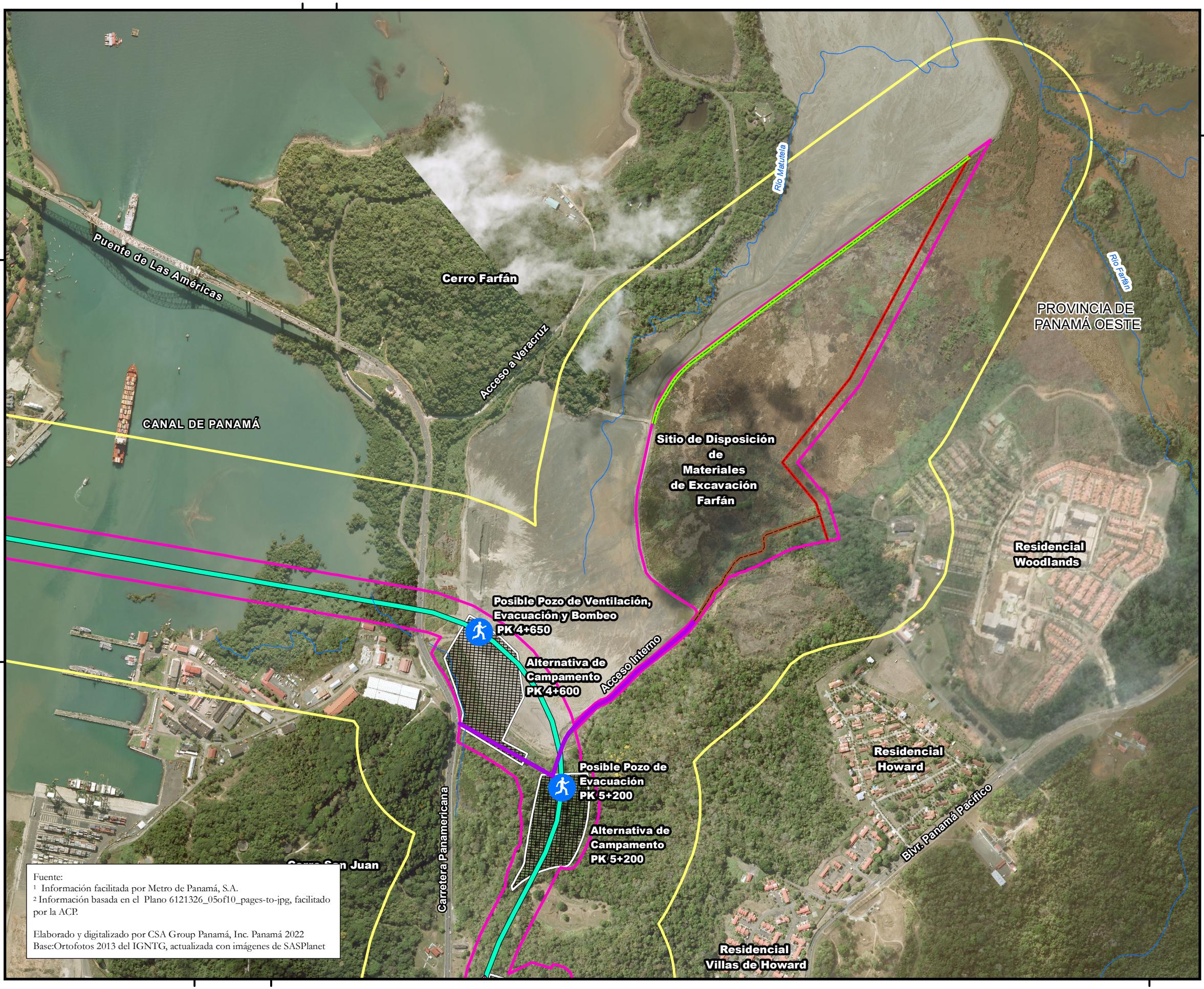
12. En el punto 5.2.1.2 Área de Influencia Indirecta (AII), Tramo 2, lado Oeste, página 134 del EsIA, señala: "...con la implantación del sitio de disposición de material de excavación Farfán, el AID estará enmarcada sobre el polígono destinado para dicho fin debido a que se construirá un dique o estructura de contención en su terreno que es parte del área de drenaje de las cuencas de los ríos Matutela y Farfán. Muy cercano al sitio de disposición de material de excavación, a menos de 400 m, se encuentra el área de residencial llamada Woodlands en Panamá Pacífico...", sin embargo, no se describe información relevante sobre dicha actividad. Por lo que, se le solicita:

- a. Describir de manera detallada las actividades que componen la infraestructura a construir (Dique) y las dimensiones de dicha obra civil.
- b. Presentar coordenadas de ubicación de la infraestructura (dique).
- c. Impactos y medidas de mitigación a implementar, considerar la colindancia con la zona de humedales y área residencial.
- d. Presentar levantamiento de línea base física, biológica y social de las áreas a afectar. (Incluir estudio hidrológico e hidráulico, original o copia autenticada, debidamente firmado por personal idóneo que lo elaboró).
- e. Integrar a la identificación de impactos los riesgos asociados a la obra (construcción del dique) y las medidas a aplicar. Considerar la colindancia con el área residencial.

Consideraciones para el uso de la Extensión Suroeste del Sitio de Disposición de Farfán por la Línea 3 del Metro de Panamá

El material proveniente de la excavación del túnel para el Cruce de la Línea 3 por debajo del Canal de Panamá, se prevé que tenga un volumen de aproximadamente 1.5M m³, el cual será depositado en el área denominada sitio de disposición de Farfán, administrada por la ACP, en una zona específica identificada para esta finalidad dentro de una

extensión hacia el lado suroeste, conforme se muestra en el mapa de Estructura de Contención y Caminos de Acceso en el Sitio de Disposición de Farfán.



Escala: 1:11,500

0 75 150 300 450 600 m

Sistema de Coordenadas: WGS 1984, UTM

Zona 17N Proyección - Transversal de Mercator.

Leyenda:

- Possible Pozo de Evacuación¹
- Camino de Acceso al Sitio de Disposición de Farfán¹
- Camino a Construir en el Sitio de Disposición de Farfán¹
- Alineamiento del Dique Existente²
- Alineamiento Central del Dique a Construir
- Alineamiento del Proyecto¹
- Área de Influencia Directa
- Área de Influencia Indirecta

Promotor:  METRO DE PANAMÁ REPÚBLICA DE PANAMÁ GOBIERNO NACIONAL

Consultor:  CSA GROUP EST. 1966

LOCALIZACIÓN REGIONAL



ESTRUCTURA DE CONTENCIÓN Y CAMINOS DE ACCESO EN EL SITIO DE DISPOSICIÓN DE FARFÁN

Estudio de Impacto Ambiental Categoría III, Proyecto de Cruce de la Línea 3 por debajo del Canal de Panamá

Los materiales competentes provenientes de la excavación del túnel (500,000 m³ aproximadamente) serán depositados dentro de la huella propuesta para construir una estructura de contención. La estructura de contención o dique no debe permitir la migración de materiales finos a través de esta. Por lo que deberán contemplarse materiales aptos para garantizar que dicha migración no ocurra.

El resto del material excavado proveniente del túnel que no sea apto para la construcción de la estructura de contención será depositado entre dicha estructura construida y los diques existentes en el lugar que actualmente contienen el material procedente del dragado de las aguas del Canal, depositado por la ACP; asegurando el drenaje adecuado de las aguas y el manejo ambiental necesario.

En el Anexo 7 del presente documento se adjuntan las “Consideraciones para el uso de la Extensión Suroeste del Sitio de Disposición de Farfán por la Línea 3 del Metro de Panamá”, remitidas por la ACP y que deberán ser cumplidas por MPSA como condicionante de uso de este sitio de depósito de material de excavación.

Diseño esquemático preliminar de la Estructura de Contención y el Camino de Acceso (existente en Farfán)

De acuerdo con las “Consideraciones para el uso de la Extensión Suroeste del Sitio de Disposición de Farfán por la Línea 3 del Metro de Panamá”, descritas en el Anexo 7 del presente documento. Previo al inicio de la ejecución de los trabajos de adecuación del sitio de depósito de material de excavación; el Contratista de la Línea 3 del Metro de Panamá, presentará para aprobación de la ACP, el plan de relleno para la construcción de la nueva estructura de contención o dique, con los esquemas de colocación de material en el área designada y el manejo apropiado de las aguas.

A continuación, se presenta el diseño conceptual preliminar desarrollado por MPSA para la estructura de contención de material de excavación en Farfán:

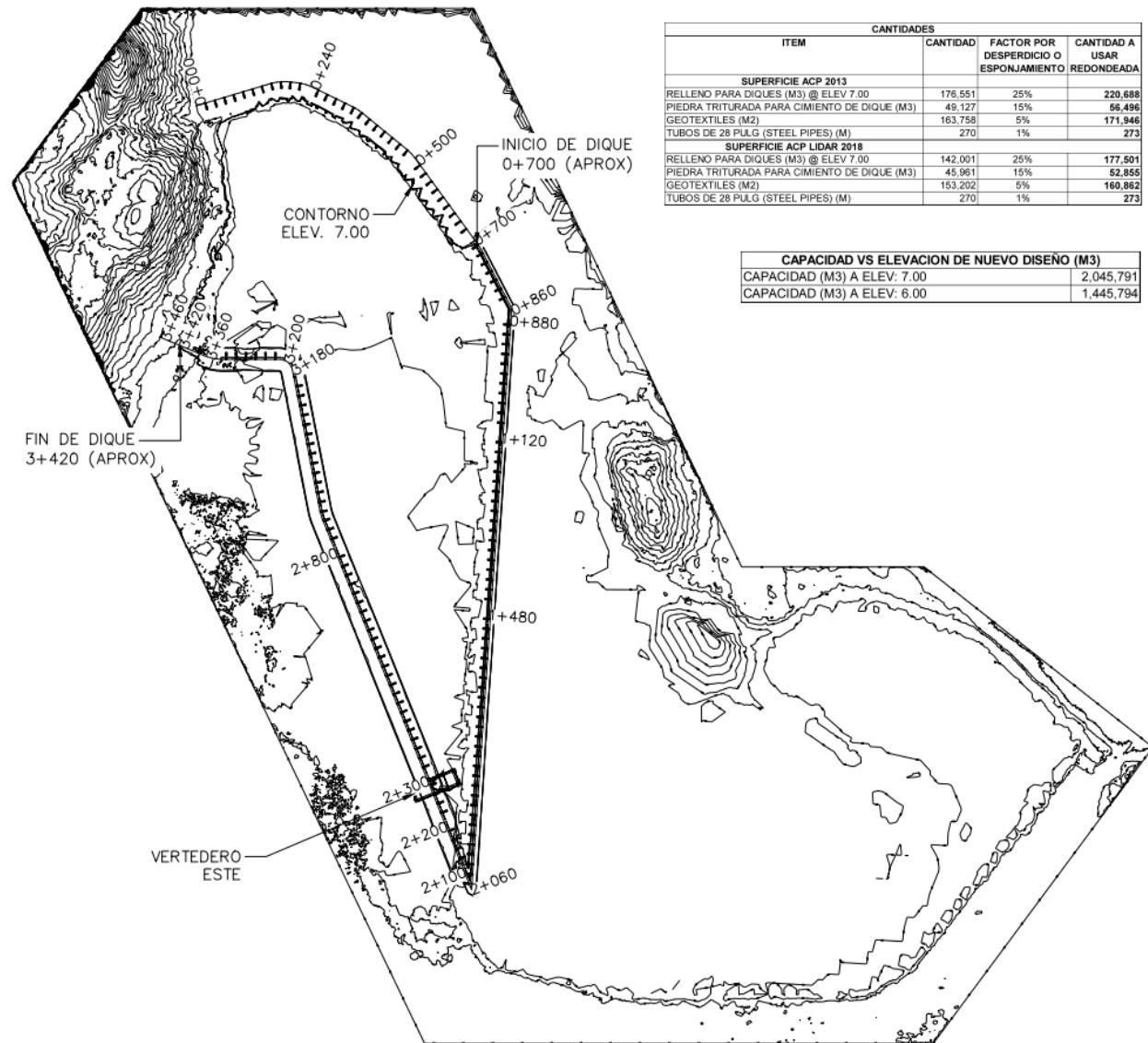


Figura N°17.

Planta de la estructura de contención o dique.

Fuente: Metro de Panamá, S.A.

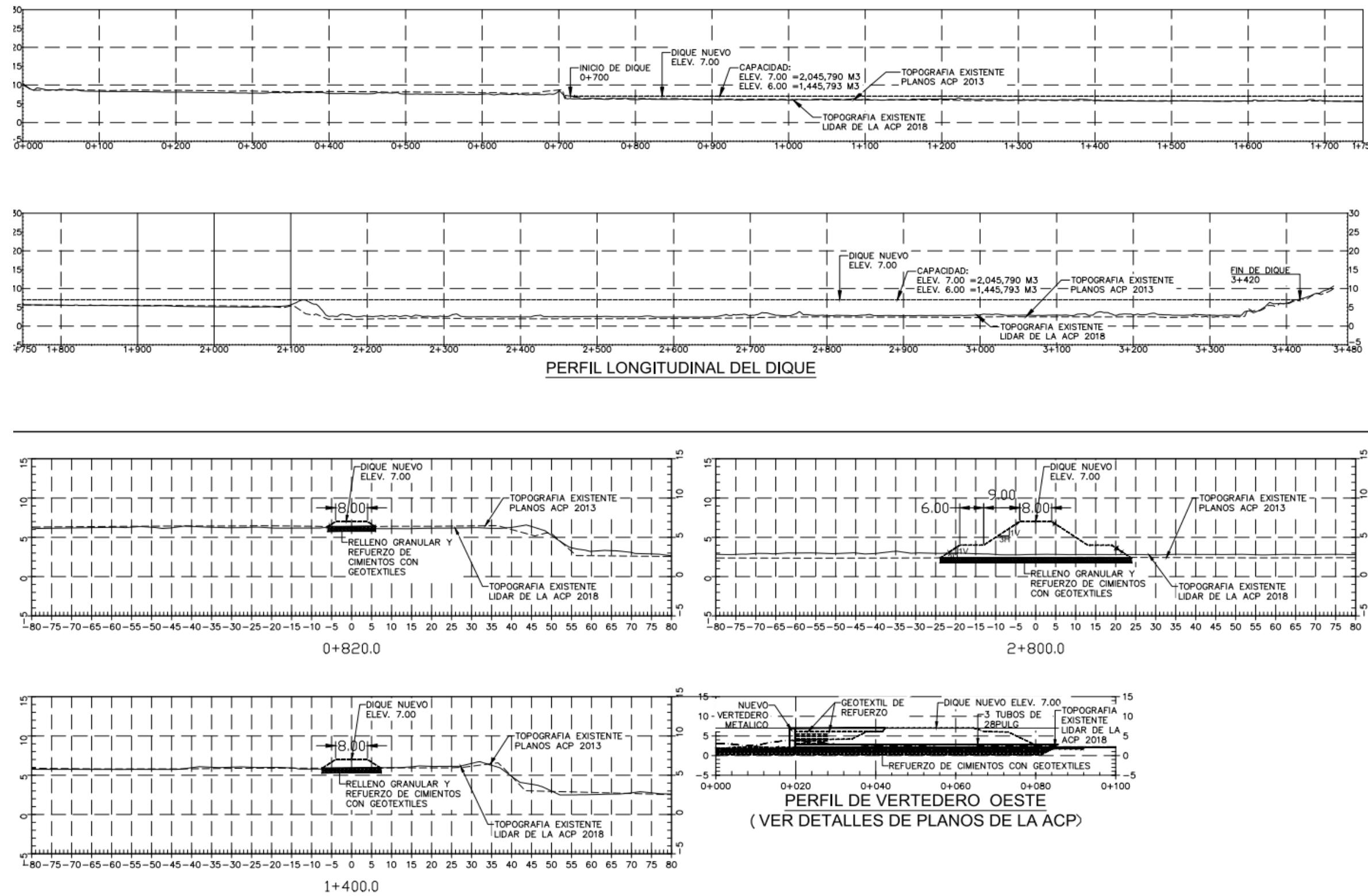


Figura N°18. Perfil longitudinal y secciones de la estructura de contención o dique.

Fuente: Metro de Panamá, S.A.

Capacidad estimada luego de la Construcción de la Estructura de Contención

De acuerdo con la información suministrada por la ACP la capacidad estimada es la siguiente, sin considerar el volumen del material utilizado para su construcción:

Tabla N°20. Capacidad estimada del dique a construir.

ELEVACIÓN DEL MATERIAL EXCAVADO (m PLD)	ALTURA DE DIQUE (M)	CAPACIDAD (m ³)
4	2	472,782
5	3	823,445
6	4	1,188,297

Fuente: Autoridad del Canal de Panamá.

Esta capacidad es calculada con base a la construcción de la estructura de contención entre los puntos 29 y 33 únicamente y una altura máxima de 6 metros como se muestra en la siguiente figura:

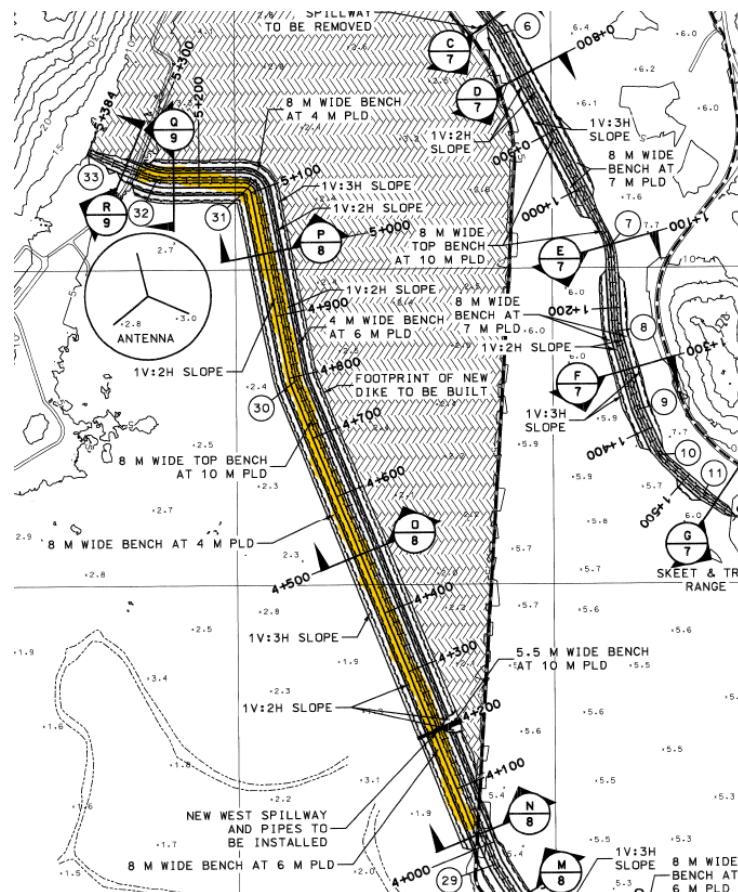


Figura N°19. Estructura de Contención contemplada por la ACP.

Fuente: Autoridad del Canal de Panamá.

No obstante, de acuerdo con el diseño conceptual preliminar elaborado por MPSA las capacidades estimadas podrían llegar a contener hasta 2.0 millones de m³:

Tabla N°21. Capacidad (m³) vs Elevación del Nuevo Diseño

ELEVACIÓN	CAPACIDAD (m ³)
Capacidad (m ³) a elevación: 7.00	2,045,791
Capacidad (m ³) a elevación: 6.00	1,445,794

Fuente: Metro de Panamá, S.A.

La razón principal de aumento de capacidad es que MPSA contempla una altura máxima de la estructura de contención de hasta 7 metros y una adecuación al dique existente entre los puntos 6 y 29 como se muestra a continuación:

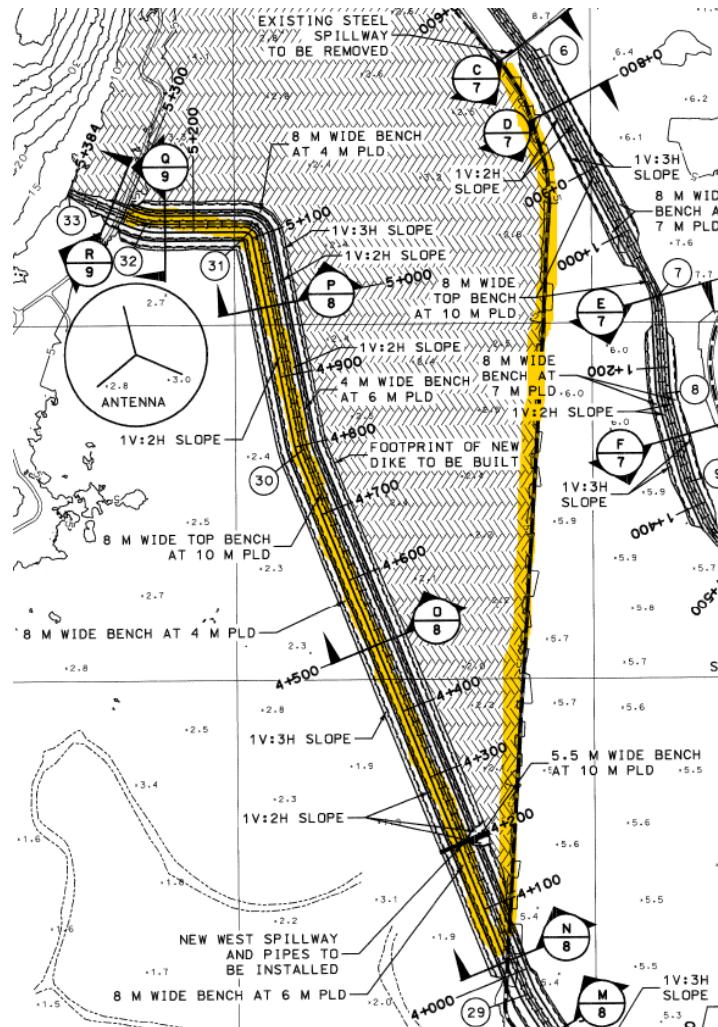


Figura N°20. Estructura de Contención contemplada por MPSA.

Fuente: Metro de Panamá, S.A. a partir del plano de ACP.

Con base a lo anterior, y en cumplimiento con lo estipulado en los Términos y Condiciones, sección A. Específicos, Punto 5 el cual indica lo siguiente:

“5. En caso de que MPSA y sus contratistas requieran que se incremente la capacidad del Sitio de Disposición de Farfán para poder depositar el material que resulte de las excavaciones o actividades de dragado, y esto es aprobado por la ACP, MPSA y sus contratistas deberán realizar el diseño de los diques necesarios para evaluación y aprobación de la ACP”

El Contratista del proyecto de la Línea 3 deberá desarrollar los diseños correspondientes para revisión y aprobación de MPSA, y posterior envío a la ACP para su respectiva evaluación y aprobación.

Coordinadas donde se construirá el Dique

Con referencia a la ubicación del sitio, en el Anexo 15 se presentan las coordenadas del alineamiento central de la estructura de contención que han sido extraídos de la tabla No. 3, en la hoja de plano 5 de 10 del plano 6121-326, proporcionado por la ACP.

Adicionalmente, como se explicó con anterioridad, también se incluyen las coordenadas de la estructura de contención de acuerdo con el Diseño Preliminar Conceptual desarrollado por MPSA que incluye una adecuación al dique existente.

Caminos de Acceso

Se construirá un camino de acceso hacia el sitio de disposición de Farfán, tal como se muestra en el mapa de Estructura de Contención y Caminos de Acceso en el Sitio de Disposición de Farfán. Se estima que este camino tendrá una longitud aproximada de 1 km. Adicionalmente, se construirá un camino en el sitio de disposición de Farfán, según los requerimientos de la ACP (ver anexo 7).

En el Anexo 15 se presentan las coordenadas del camino de acceso hacia el sitio de disposición de Farfán y del camino en el sitio de disposición de Farfán.

Metodologías Constructivas

- **1^a Etapa: Servicios Preliminares**

Esta etapa enmarca la ejecución de los siguientes trabajos:

- Levantamientos topográficos, plan altimétrico y delimitación del polígono para la construcción de la estructura de contención en relleno con material seleccionado proveniente de la excavación del túnel y/o material selecto de otras fuentes.
- Diseño de la estructura de contención y el camino de acceso.
- Aprobación por parte de MPSA y ACP de dichos diseños.
- Construcción del camino de acceso.

- **2^a Etapa: Construcción de la Estructura de Contención**

Contempla la ejecución de los servicios para conformación de la estructura de contención de acuerdo con el alineamiento y geometría indicados en planos, utilizándose como cota de base la topografía que se levante, con avance de los trabajos a ser ejecutados conforme a los siguientes frentes de trabajo, utilizando como base al diseño conceptual preliminar elaborado por MPSA mostrado en el presente documento.

Avance en 2 (dos) frentes de ataque simultáneos:

Frente 1:

- Desde el PK 0+700 hacia PK 1+750, elevación hasta Nivel 7.00, Longitud ~ 1,050 m, altura de relleno 0.5 m.

- Desde el PK 1+750 hacia PK 2+100 elevación hasta Nivel 7.00, Longitud ~ 350 m, altura de relleno 1 m.

Frente 2:

- Desde el PK 3+420 al 2+100 hacia, elevación hasta Nivel 7.00, Longitud ~ 1,220 m, altura de relleno 4 m.

Los equipos principales para ejecución de los trabajos serán tractores, palas excavadoras, cargadores, camiones, entre otros, utilizándose los primeros para realizar el arrastre y esparcimiento del material a ser aplicado a lo largo de la extensión del cuerpo del relleno y los siguientes para conformar los taludes del relleno, según las secciones geométricas establecidas en el diseño.

La 1^a fase consistirá en conformar la fundación de la sección del relleno (cimientos) ejecutándose una excavación de poca profundidad en el terreno natural, con ancho correspondiente a la dimensión de la base de la sección geométrica y enseguida lanzándose material granular (piedra triturada) aplicado sobre manta geotextil con propósito de evitar la fuga del material fino.

La 2^a fase corresponderá a la ejecución del cuerpo del relleno de la estructura de contención, con altura variable (conforme detallado en el ítem anterior), de manera que en determinado segmento se elevará el nivel del relleno del dique existente de la ACP hasta la elevación 7.00 (la altura varía entre 0.5 m a 1 m) y en otro segmento se dará ejecución completa del relleno desde el terreno natural (altura promedio 4 m).

En el PK 2+300 se instalarán tres tubos de acero de 28" de diámetro para el sistema de drenaje del relleno.

Finalmente, reiteramos que los detalles proporcionados en este documento son con base a un diseño conceptual preliminar elaborado por MPSA. No obstante, el Contratista de la Línea 3 es responsable de la realización de los diseños finales.

Línea base física, biológica y social

Aclaramos que en los Capítulos 6, 7 y 8 del EsIA presentado se incluye la Línea Base Ambiental del proyecto la cual contiene los resultados del muestreo y análisis del Sitio de Disposición de Farfán.

En el Anexo 8 del presente documento se presenta un resumen de los capítulos mencionados, exclusivamente con información levantada en el área de influencia del Sitio de Disposición de Farfán.

Una vez se definan el diseño final para la construcción del dique en el sitio de disposición de Farfán, el diseñador del túnel elaborará el Estudio Hidrológico e Hidráulico que corresponda para la ejecución del diseño y los trabajos en campo.

Impactos ambientales, medidas de mitigación y riesgos asociados a la construcción del dique en Farfán

Como se ha indicado, previo a la construcción del dique el Contratista debe presentar a la Autoridad del Canal de Panamá para su aprobación los planos de diseño del dique, el plan de relleno con los esquemas de colocación de material en el área designada y el manejo apropiado de las aguas. Cabe señalar, que el diseño del dique no permitirá la migración de materiales finos y además contempla la ubicación y dimensiones de drenajes adecuados de las aguas. La estructura de contención se construirá en un terreno que es parte del área de drenaje de las cuencas de los ríos Matutela y Farfán.

Muy cercano al sitio de disposición de material de excavación, aproximadamente a 170 m, se encuentran áreas residenciales en la zona de Panamá Pacífico, por lo que el manejo de drenajes en el sitio de disposición y alrededor de este deberá ser correctamente dimensionado de modo que, por ningún motivo se causen cambios en el nivel de agua con respecto a las edificaciones residenciales a fin de evitar inundaciones principalmente en la temporada de lluvias intensas.

En el sitio de disposición de material de excavación Farfán, el área de influencia directa está restringida al polígono destinado para dicho fin, con base en las coordenadas del dique proporcionadas por la ACP, por lo que no se estiman cambios de alineamiento de este dique. Cabe resaltar que actualmente el sitio de Farfán es utilizado por la ACP para el depósito del material de dragado del Canal de Panamá.

Aclaramos que en los Capítulos 6 y 7 del EIA se presenta la Línea Base Ambiental del proyecto la cual incluye los resultados del muestreo y análisis del Sitio de Disposición de Farfán. Adicionalmente en el Anexo 8 se presenta un resumen de los capítulos mencionados, exclusivamente con información levantada en el área de influencia del Sitio de Disposición de Farfán.

A continuación, se analizan los impactos y se presentan medidas de mitigación asociadas a la construcción del dique en Farfán, y se incluyen los riesgos potenciales y acciones y medidas preventivas para esta actividad. Se ha considerado la colindancia con el área residencial a través del análisis de los impactos ISO12 Incremento de la Probabilidad de afectaciones a la salud de la población e ISO 17 Cambio en el Estilo de Vida de la Población.

Los impactos y medidas de mitigación y asociados a la construcción de los caminos de acceso en el área de Farfán se incluyen en la respuesta a la pregunta N°3 del presente documento.

Tabla N°22. Impactos asociados y Medidas de Mitigación para la Construcción de un Dique en el Sitio de Disposición de Material de Excavación Farfán

IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Aire		
IAI01 Afectación de la calidad del aire	La construcción del dique involucra la actividad de movimiento de tierra, con el uso de maquinaria y vehículos que generarán partículas suspendidas además de gases provenientes de los motores de combustión interna.	<ul style="list-style-type: none"> • Humedecer las áreas de trabajo en época seca para evitar la generación de partículas. • Establecer e implementar un cronograma de mantenimiento de los equipos, maquinarias y vehículos utilizados en la construcción, para reducir emisiones. • Los equipos y vehículos no deberán permanecer encendidos si no se están utilizando. • Regular la velocidad máxima a los límites establecidos en el sitio de disposición. • Exigir a los camiones de acarreo de material, el uso de lonas para cubrir el material transportado. • Desarrollar e implementar un Plan de Monitoreo Ambiental que incluya el análisis de material particulado y emisiones de gases. • Realizar un cerramiento perimetral de las áreas de trabajo y almacenamiento de materiales.
IAI02 Generación de olores molestos	Durante la construcción del dique se instalarán baños portátiles en las áreas de trabajo. Dichos baños representan una fuente de emisión de malos olores, como el olor fétido de las excretas humanas. Además, la actividad involucra el movimiento de equipo y maquinarias y la generación de desechos podrá incrementar la percepción de olores molestos, que pueden causar incomodidad dentro de las zonas de trabajo y receptores más cercanos.	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer e implementar un cronograma de mantenimiento y control de operatividad a los equipos, maquinarias y vehículos utilizados durante la construcción. • Utilizar sanitarios portátiles para uso de los trabajadores durante la fase de construcción del proyecto. El mantenimiento estará a cargo de una empresa autorizada. • Cumplir con el Programa de Gestión de Residuos Sólidos y Líquidos. • Aplicar medidas de orden y limpieza, higiene y control de vectores.
Ruido		
IRU01 Incremento en el nivel de ruido	El uso de equipos, maquinarias y herramientas requeridas para la construcción del dique generarán un aumento del nivel de ruido en el área. Además, el uso de maquinaria en todo el proyecto incrementará el nivel de ruido debido a los timbres de retroceso utilizados por requerimientos de seguridad industrial.	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar los ruidos innecesarios generados por silbatos, bocinas, pitos y motores encendidos. • Cumplir con todas las normas y regulaciones referentes al control de niveles de ruido. • Cuando el ruido excede los niveles permisibles, los trabajadores deberán utilizar el EPP. • Establecer un programa de mantenimiento preventivo de la flota vehicular. • A través del Equipo Social, comunicar y coordinar oportunamente con las autoridades locales y receptores sensibles el desarrollo de las actividades de construcción del dique en Farfán. • Cumplir con el Plan de Monitoreo de Ruido. • Implementar el uso de apantallamiento acústico perimetral.
Vibraciones		
IVI01 Incremento en generación de vibraciones	La actividad incluye el movimiento de equipo y maquinaria y podría generar un aumento de las vibraciones. De igual forma el personal responsable del uso de maquinaria y equipos estará expuesto a vibraciones durante la jornada laboral.	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con los límites de exposición a vibraciones laborales. • Los equipos y vehículos no deberán permanecer encendidos si no se están utilizando. • A través del Equipo Social informar a las autoridades locales y residentes en las cercanías sobre los posibles efectos de las vibraciones, medidas de mitigación y control, y canales de comunicación disponibles en caso de quejas o sugerencias. • Las mediciones de vibraciones deberán ser actualizadas previo inicio de actividades. Si durante el seguimiento a las vibraciones ambientales, en la fase de construcción, resultan valores por encima de los límites máximos permisibles establecidos en las normas de referencias o por encima de los valores de línea base, se deberá tomar el valor que sea mayor y se tomarán las medidas inmediatas para controlar las vibraciones y evitar daños o molestias en los sitios colindantes al área o suspender las actividades hasta controlar las vibraciones ambientales dentro de los límites máximos permisibles o los valores de línea base.
Agua		
IAG01 Afectación de la Calidad del Agua Superficial y Subterránea	El dique de contención se construirá en un terreno que es parte del área de drenaje de las cuencas de los ríos Matutela y Farfán. La calidad del agua superficial en el entorno del proyecto pudiese verse afectada ya que las	<ul style="list-style-type: none"> • Durante la fase de construcción, se dispondrá de sanitarios portátiles para uso de los trabajadores. El mantenimiento estará a cargo de una empresa autorizada.

IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
	<p>actividades de movimiento de tierra posiblemente generarán aportes de sedimentos, parte de estos podrán ser transportados por la escorrentía superficial hacia los cuerpos de agua y ecosistemas marino-costeros, aumentando la turbidez de estos.</p> <p>Por otra parte, la calidad del agua subterránea pudiese verse afectada por el ingreso de contaminantes que se originen en el área producto de derrames accidentales o fugas de hidrocarburos de los vehículos y equipos a utilizar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • En los sitios donde se manipulen o almacenen combustibles, aceites, pinturas y otras sustancias que se utilicen en la obra, se deberá asegurar que no haya descargas hacia los cuerpos de agua o el suelo. • Elaborar e implementar un plan detallado para el manejo integral de residuos de todo tipo. • Ejecutar el Plan de Contingencias en caso de derrames accidentales. • Establecer e implementar un cronograma de mantenimiento a los equipos, maquinarias y vehículos utilizados en la construcción para evitar fugas accidentales de hidrocarburos. • Implementar medidas de control de erosión y retención de sedimentos para evitar el aporte de estos a los cuerpos de agua.
Suelo		
ISU01 Alteración de la calidad del suelo	<p>El uso de maquinarias y equipos está asociado a la ocurrencia de derrames accidentales de combustibles aceites y lubricantes que afectarán de manera negativa la calidad del suelo. El manejo de desechos de todo tipo es otro aspecto que influye en la calidad del suelo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar un plan de manejo integral de residuos de todo tipo. • Establecer e implementar un cronograma de mantenimiento a los equipos, maquinarias y vehículos para evitar fugas accidentales de hidrocarburos. • Al realizar mantenimiento o abastecimiento de combustibles en campo deberán utilizarse bandejas u otros medios de contención de derrames accidentales. • Ejecutar el Plan de Contingencias en caso de derrames accidentales.
ISU04 Incremento en los procesos de erosión y sedimentación	<p>Las actividades requeridas para la construcción del dique, como son la remoción de cobertura vegetal y movimiento de tierra propiciarán el proceso de erosión hídrica durante la estación lluviosa.</p> <p>Durante la época seca se podría producir erosión eólica debido a la acción del viento.</p> <p>Como resultado del incremento de la erosión se generará el aumento en el aporte de sedimentos, parte de estos podrán ser transportados por la escorrentía superficial hacia los cuerpos de agua y ecosistemas costeros, aumentando la turbidez de estos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • En lo posible, los trabajos de movimiento de tierras deberán realizarse durante la estación seca. • El contratista deberá controlar que la nivelación y compactación del terreno que se realice sea estrictamente la necesaria para la construcción del dique. • Proteger los suelos retraídos de las excavaciones de forma que no queden expuestos a las escorrentías durante la estación lluviosa. • Proteger con material estabilizador las áreas donde se realicen movimientos o remociones de suelos durante la estación lluviosa y cubrir con grama de alta densidad y rápido crecimiento, las áreas sujetas a la erosión tan pronto sean posible. • Estabilizar los taludes expuestos. • Aplicar controles de sedimentos para prevenir el aporte de estos hacia los drenajes naturales o pluviales. • Implementar un sistema de drenaje de acuerdo con el diseño aprobado.
Flora		
IFL01 Afectación de la Cobertura Vegetal	<p>Para el acondicionamiento del área de construcción del dique se debe realizar la remoción de la vegetación en el sitio.</p> <p>Cabe resaltar que en el sitio de disposición de material de excavación Farfán, el área de influencia directa está restringida al polígono destinado para dicho fin, con base en las coordenadas del dique proporcionadas por la ACP, por lo que no se estiman cambios de alineamiento de este dique.</p> <p>Por otra parte, aproximadamente a 175 m del área de influencia directa (ver Mapa de Ubicación del Dique dentro del sitio de disposición de Farfán) se encuentra una zona de transición de mangle (mangle en formación por ser un área que tiene acceso a aguas marinas) y especies pioneras que crecen en el sitio a falta de actividad de equipos (zona del botadero). No se realizarán intervenciones directas en el área del manglar, no obstante, se estima que podría haber una afectación indirecta debido al aporte de sedimentos producto de la escorrentía. Las medidas de mitigación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Antes del inicio de las labores de remoción de la cubierta vegetal, el Contratista deberá levantar un inventario pie a pie de los árboles que sea necesario talar. Este plan deberá ser elaborado por un profesional idóneo y presentado para la aprobación de MiAmbiente. • Solicitar a al Ministerio de Ambiente y al municipio de Panamá Oeste, los permisos o autorizaciones de tala necesarios y obtenerlos antes de iniciar la actividad de remoción de la vegetación. • Cumplir con el pago de la tarifa por indemnización ecológica de acuerdo con la Resolución AG-0235-2003. • Talar únicamente aquellos árboles que sean estrictamente necesarios para la realización de las obras de construcción del proyecto. • Señalar los árboles que serán talados, con el objetivo de prevenir el talado de árboles fuera del área del proyecto. • Revegetar las áreas verdes intervenidas. • Elaborar y Ejecutar un Plan de Reforestación, con la relación de compensación indicada por MiAmbiente. El plan debe ser elaborado por un profesional idóneo y presentado para la aprobación de MiAmbiente.

IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
	propuestas para minimizar la afectación del ecosistema de manglar son las que se han incluido en el documento, en el Capítulo 10, en el punto 10.1.9.6 Medidas para minimizar el incremento en los procesos de erosión y sedimentación.	<u>Medidas para minimizar el incremento en los procesos de erosión y sedimentación.</u> <ul style="list-style-type: none"> Realizar el replanteo topográfico del alineamiento y ancho de la base del dique y respetar el área de trabajo aprobada. En lo posible, la construcción del dique deberá realizarse durante la estación seca. Proteger los suelos extraídos de las excavaciones de forma que no queden expuestos a las escorrentías durante la estación lluviosa. Proteger con material estabilizador las áreas donde se realicen movimientos o remociones de suelos durante la estación lluviosa y cubrir con grama de alta densidad y rápido crecimiento, las áreas sujetas a la erosión tan pronto sean posible. Estabilizar las paredes y taludes expuestos en las áreas de construcción. Utilizar estructuras disipadoras de energía como zampeados y empedrados a las entradas y salidas de las estructuras de drenaje y en los canales pavimentados. Aplicar controles de sedimentos para prevenir el aporte de estos hacia los drenajes naturales.
Fauna		
IFA01 Afectación a la fauna terrestre	La remoción de la vegetación para la construcción del dique en Farfán causará afectaciones directas a las especies de fauna presentes en el área del proyecto. Adicionalmente, la presencia de trabajadores durante esta fase, en adición al uso de maquinarias y equipos que generan ruido y la consiguiente pérdida de hábitat son factores que mantendrán a la fauna alejada del lugar.	<ul style="list-style-type: none"> Elaborar e implementar un Plan de Rescate y Reubicación de Fauna, según lo establecido en la Resolución AG-0292-2008, el cual deberá contar con la aprobación del Ministerio de Ambiente. Eliminar sólo la vegetación estrictamente necesaria para evitar las afectaciones al hábitat. Evitar los ruidos innecesarios generados por silbatos, bocinas, sirenas, pitos, motores encendidos, etc. Implementar el Plan de Educación Ambiental a los trabajadores para prevenir la caza y perturbación de las especies de fauna. Colocar letreros de aviso que indiquen la prohibición de la cacería. Mantener controles de velocidad y colocar letreros de advertencia en las áreas de trabajo, para evitar que los vehículos, camiones y maquinaria atropellen a la fauna. Si se requiere realizar labores en horario nocturno, se deberán dirigir las luces, hacia los sitios específicos de trabajo, evitando la iluminación del hábitat de la fauna y minimizando lo más posible la intensidad lumínica utilizada.
IFA02 Modificación del Hábitat Terrestre y pérdida de conectividad	La remoción de cobertura vegetal y movimiento de tierra para la posterior construcción del dique producirán una fragmentación del hábitat terrestre existente, en ambos tramos del proyecto que ocasionara el aislamiento temporal o permanente de especies lo que podría alterar las conductas o hábitos de estos (pernocte, reproducción, rutas de alimentación y desplazamiento), afectando principalmente aquellas especies ubicadas dentro de alguna categoría de protección y manejo que se encuentren dentro del área de afectación.	<ul style="list-style-type: none"> Remover la vegetación sólo en las áreas necesarias para el desarrollo del proyecto. Reforestar en la medida de lo posible las áreas colindantes al proyecto lo cual permitirá la regeneración de un bosque representativo de las especies existentes en esta región, esto brindará una opción adecuada de hábitat a los animales que viven en la zona. Revegetar las áreas verdes intervenidas. Compensar las hectáreas de bosques taladas durante la construcción, mediante la reforestación en áreas perturbadas o en algún otro sitio que designe el Ministerio de Ambiente (Plan de Reforestación). Conservar áreas boscosas existentes y colindantes a la obra.
IFA03 Afectación de recursos hidrobiológicos	<p>La afectación del hábitat del recurso dulceacuícola puede ocurrir por el arrastre de sedimentos disminuyendo en algún momento la oxigenación del agua, alterando las características que afectan los procesos reproductivos de los organismos que allí viven, generando alteración de las comunidades biológicas, cambios en los sustratos (hábitats), número de individuos y aparición de nuevas especies tolerantes a la contaminación.</p> <p>El hábitat marino costero incluye la desembocadura del río Farfán aguas abajo del botadero de Farfán. En referencia a las perturbaciones a las comunidades de faunas pelágicas y bentónicas en estas zonas y el</p>	<ul style="list-style-type: none"> Implementar un plan integral para el manejo de los desechos de todo tipo. Mantener los vehículos y equipo que se utilicen en el proyecto en buenas condiciones mecánicas para evitar que ocurran fugas accidentales de hidrocarburos. Aplicación de medidas de control de erosión y retención de sedimentos.

IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
	ecosistema de manglar que no va a ser impactado directamente durante el desarrollo del proyecto, estas pudieran impactarse en algún grado a causa de las actividades que ocurran durante la fase constructiva aguas arriba de las microcuenca (movimiento de tierra, obras de drenaje, depósito de materiales etc.). En ese sentido se ha documentado una línea base que incluye los 52 parámetros de la norma COPANIT 35-2019, a solicitud de la ACP.	
Socioeconómico		
ISO07 Cambio del Paisaje Natural	La construcción del dique causará cambios permanentes en el paisaje natural, con la ejecución de actividades de remoción de la vegetación, movimiento de tierra y la estructura en sí, que permanecerá en el sitio.	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar el Plan de Recuperación Ambiental y Abandono al finalizar la construcción, incluyendo la implementación de un paisajismo en las áreas intervenidas. • Los taludes deberán presentar las pendientes máximas que minimicen los procesos de erosión. • Únicamente se realizará la intervención en el área aprobada. • Elaborar e implementar un Plan de Manejo de Desechos de todo tipo, incluyendo la disposición en lugares autorizados según el tipo de desecho.
ISO11 Afectación a sitios Arqueológicos desconocidos	Según la Evaluación Arqueológica realizada el área destinada como botadero para el material de excavación ha sido intensamente intervenida desde finales del siglo XX y continúan en uso, por lo tanto, su potencial arqueológico es nulo.	<ul style="list-style-type: none"> • Durante la fase de movimiento de tierra se deberá realizar un monitoreo arqueológico. Cualquier hallazgo fortuito deberá ser documentado y notificado de inmediato a la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural.
ISO12 Incremento de la Probabilidad de afectaciones a la salud de la población	La construcción del dique de contención para el depósito del material excavado del túnel en el sitio de Farfán producirá una mayor afluencia de personas al área del proyecto. El uso de maquinarias y equipos puede emitir gases a la atmósfera debido a la combustión interna de los motores, actividades como el movimiento de tierra podrán aumentar la presencia de partículas de material respirable (PM10) y emisiones de gases.	<p>Las áreas residenciales de Panamá Pacífico se encuentran aproximadamente a 170 m del sitio de la construcción del dique. En relación con las posibles afectaciones a los colindantes residenciales, se aplicarán las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantener una comunicación fluida con las autoridades locales y los vecinos del proyecto, compartiendo información sobre las actividades a desarrollar, movimiento de vehículos y equipos y en general, situaciones que pudiesen ocasionar accidentes. • Implementar un Plan de Manejo de Residuos de todo tipo, incluyendo el almacenamiento temporal en sitios adecuados según el tipo de desecho. • Señalar adecuadamente los lugares de trabajo y sus accesos. • Respetar los límites de velocidad establecidos. • Aplicar las medidas de mitigación para el control del ruido, vibraciones, emisiones de gases y partículas a la atmósfera. • Capacitar a los trabajadores en el manejo de insumos y desechos, enfatizando en el manejo de sustancias y residuos peligrosos. • Contar con una empresa autorizada para la disposición de desechos, desde el área del proyecto hacia los sitios aprobados por las autoridades para su disposición final. • Establecer un cronograma de monitoreo, tanto de los niveles de ruido, vibraciones, polvos y gases contaminantes. • Elaborar y ejecutar el Plan de Prevención de Riesgos y el Plan de Contingencias. <p>Medidas para la prevención de inundaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantener la comunicación con las autoridades locales, SINAPROC y residentes. • Implementar el Plan de Participación Ciudadana, estableciendo mecanismos para la comunicación efectiva y procedimientos de recepción y atención de quejas comunitarias. • Capacitar a la comunidad en relación con las medidas de prevención de inundaciones. • Realizar un estudio hidrológico e hidráulico del río Farfán que permita establecer un diseño adecuado del dique.

IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
		<ul style="list-style-type: none"> • Vigilar que durante la ejecución del trabajo no se arrojen desechos provenientes de la obra en el área del río Farfán. • Se deberán estabilizar los taludes y aplicar medidas de retención de sedimentos.
ISO 17 Cambio en el Estilo de Vida de la Población	<p>Las actividades de construcción del dique en Farfán podrían producir molestias asociadas a los proyectos de construcción, como emisiones de gases de la maquinaria y equipos, partículas en suspensión, incremento de los niveles de ruido, generación de desechos de todo tipo y presencia de gran cantidad de trabajadores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar el Plan de Participación Ciudadana, para informar a la población, antes y durante la construcción, en relación con las características, beneficios y afectaciones del proyecto. • Generar espacios de consulta en donde la comunidad se manifieste sobre los asuntos que le afecten. • Desarrollar un procedimiento para la atención y manejo de quejas y reclamos por parte de las comunidades. • Realizar la vigilancia del manejo de desechos, monitoreos periódicos de ruido, calidad de aire, y otros que pudieran aplicar.
ISO 19 Incremento de la Probabilidad de afectaciones a la salud y seguridad de los trabajadores	<p>La construcción del dique involucra la contratación de mano de obra en cantidades adecuadas para el desarrollo del trabajo según los cronogramas. El uso de maquinaria y equipos, movimiento de tierra, y la presencia de animales pueden afectar la seguridad de los trabajadores debido a los riesgos inherentes a dichas actividades. La generación de desechos y la presencia de gran cantidad de personas en los diferentes frentes de obra podrían favorecer la transmisión de enfermedades producidas por vectores afectando la salud de los trabajadores, considerando además que continúa la pandemia del COVID-19.</p> <p>Por otra parte, el uso de equipo y maquinaria, así como el movimiento de tierra producirá distintos niveles de ruido y vibraciones laborales, que pudiesen afectar directamente las jornadas laborales con frecuencias operativas de los trabajadores, los cuales se verán afectados, debido a la acumulación de equipos y ambientes de trabajo. Además, la ejecución de los trabajos que implica el uso de equipos y maquinarias está asociado con la generación de concentraciones de partículas (PM10) y emisiones de gases de combustión que pudieran provocar afectaciones a la salud.</p> <p>El contratista deberá elaborar un Plan de Seguridad, Salud e Higiene Ocupacional, para disminuir la exposición de riesgos y peligros existentes en las diversas zonas del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El contratista deberá elaborar e implementar el Plan de Salud, Seguridad e Higiene Ocupacional. Este plan debe ser aprobado por el MITRADEL. • Desarrollar un programa de educación e información a los trabajadores en relación con las medidas de seguridad laboral. • Dotar a todos los trabajadores del EPP y asegurar su uso en los lugares de trabajo. • Antes del inicio de los trabajos en Farfán deberá realizarse la limpieza de Municiones No Detonadas. • Señalar adecuadamente los lugares de trabajo y accesos. No permitir el acceso de personas no autorizadas a la obra. • Proporcionar a los trabajadores un entorno laboral seguro y saludable. • Mantener un supervisor de seguridad en el frente de trabajo, que oriente sobre los riesgos y medidas para evitar accidentes. • Mantener un registro del personal autorizado para el manejo de vehículos, maquinarias y equipos en el proyecto. • Establecer un cronograma de monitoreo, tanto de los niveles de ruido, vibraciones, polvos y gases contaminantes. • Implementar un Plan de Manejo de Residuos de todo tipo, incluyendo el almacenamiento temporal en sitios adecuados según el tipo de desecho. • Capacitar a los trabajadores en el manejo de insumos y desechos, enfatizando en el manejo de sustancias y residuos peligrosos. • Contar con una empresa autorizada para la disposición de desechos, desde el área del proyecto hacia los sitios aprobados por las autoridades para su disposición final. • Atender inmediatamente y dar seguimiento a cualquier foco de infección, enfermedad ocupacional o contaminación en el área del proyecto. • Implementar sistemas de prevención de incendios apropiado en los frentes de trabajo. • Evitar la generación de polvo en el área de construcción, que pudiera provocar afectaciones respiratorias. • Mantener los frentes de trabajo limpios, evitando la acumulación de desechos, agua empozada, exceso de polvo y otras medidas similares, con el propósito de reducir las posibles fuentes de enfermedades entre los trabajadores. • Mantener informados a los centros de salud cercanos acerca de la cantidad de trabajadores de la obra y los riesgos a los que se encuentran expuestos • Entrenar al personal acerca de los procedimientos de emergencia. • Realizar inspecciones periódicas de salud y seguridad. • Elaborar y ejecutar el Plan de Prevención de Riesgos y el Plan de Contingencias. • Mantener un programa de vigilancia y control que asegure el adecuado manejo de los insumos y desechos en los diferentes frentes de trabajo.

Fuente: CSA Group Panamá, Inc.

Tabla N°23. Riesgos Asociados y Medidas Preventivas para la Construcción de un Dique en el Sitio de Disposición de Material de Excavación Farfán

TIPO DE RIESGO	IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO	ACCIONES Y MEDIDAS PREVENTIVAS
BIOLÓGICO	Riesgos por mordeduras y/o picaduras de animales e insectos.	<ul style="list-style-type: none"> • No utilizar recipientes o artículos depositados en áreas donde permanecen herbazales y zonas de campamentos temporales. • Cada trabajador debe tomar precauciones como el ingerir alimentos y agua en buen estado y limpios. • Uso de vestimenta de trabajo adecuada que minimice la exposición de la piel. • Uso de repelente para insectos si las condiciones de la zona de obra lo requieren.
	Riesgos por virus y bacterias	<ul style="list-style-type: none"> • Se contará con equipos de asistencias y suero <i>antiofídico</i> en puntos estratégicos de atención. • Disponer de programa de capacitación sobre medidas de riesgos y peligros, actuación en caso de emergencias. • Manejo de Plan de Contingencia. • Contar con dispositivos en buen estado para el consumo de agua potable.
	Riesgos por Contacto con vegetación venenosa	<ul style="list-style-type: none"> • Disponer de lineamientos de atención y precaución de fauna y flora existente. • Implementar un Plan de Manejo de Residuos de todo tipo, incluyendo el almacenamiento temporal en sitios adecuados según el tipo de desecho. • Informar a los trabajadores los diversos sitios de atención hospitalarias (riesgos de picaduras, mordidas, etc), y contar con servicio de ambulancia y personal médico calificado.
	Riesgo por contagio COVID-19	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación y monitoreo del protocolo de prevención de COVID 19, establecido bajo lineamiento y normativas legales vigentes. • Monitoreo de aplicación de vacunas. • Disposición de servicios de atención y manejo en caso de emergencias. • Uso obligatorio de etiqueta respiratoria. Revisión de lineamientos de requisitos de Equipos de protección colectiva y personal.
	Enfermedades Ocupacionales	<ul style="list-style-type: none"> • El empleador permitirá que los trabajadores sean sometidos periódicamente a revisión clínica por parte de la Caja de Seguro Social • Realizar inspecciones periódicas de salud y seguridad. Establecer programas periódicos de inspecciones visuales en campo y comités de emergencias. • Cumplir con todas las normas de salud asociadas a los ambientes laborales. • Se prohíbe fumar en todas las áreas del proyecto.
FÍSICOS	Exposición a Temperaturas, Radiaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Se procederá al suministro de ropa adecuada para el personal. • Utilización de equipos de protección adecuados para cada actividad. • Monitoreo de los trabajos y aplicación de requerimientos preventivos colectivos mecánicos para disminuir su exposición (ventilación, señalización, etc). • Realizar capacitación de seguridad y salud periódicamente. • Contar con dispositivos en buen estado para el consumo de agua potable. • En caso de uso de equipo densímetro, se deberá diseñar plan de uso, traslado y custodia del densímetro. • Disponer del programa de capacitación sobre medidas de riesgos y peligros, actuación en caso de emergencias (Plan de Contingencia). • Para el uso de equipos de medición y de ingreso a zonas (densímetro, cámaras, espacios confinados, otros), se contará con la previsión de elementos aprobados por norma para el uso y respaldo (Certificado de calibración de equipos).
	Exposición a Ruido	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de mantenimiento de equipos y maquinarias. • Utilización de protección auditiva adecuados al proceso realizado en equipos zonas con niveles superior a la norma de ruido. • Controles y mediciones. Higiene y Seguridad, Ref. COPANIT 44-2000. • Disponer del programa de capacitación sobre medidas de riesgos y peligros, actuación en caso de emergencias (Plan de Contingencia). • Disponer de un programa de monitoreo de los niveles de ruido.
	Electricidad	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de controles en instalaciones eléctricas y aterrizajes para evita contactos directos. • Para los trabajos específicos que incluyan medios eléctricos, se deberá cumplir con el uso de cascos de seguridad no metálicos y botas con suela de goma y sin punta de acero. • Mantener programa de capacitación sobre medidas de riesgos y peligros, actuación en caso de emergencias. • Uso de herramientas adecuadas. Revisión de Equipos colectivos. • Utilización de dispositivos que protegen los equipos sobre descargas eléctricas que se puedan presentar por el uso de aparatos eléctricos. • Utilización de elementos de aterrizajes a tierra en todo equipo de planta y de traslado.
	Exposición de Elementos Naturales (tormentas eléctricas, lluvias.)	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo de condiciones climáticas y paralización de las actividades en caso de lluvias formadas.

TIPO DE RIESGO	IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO	ACCIONES Y MEDIDAS PREVENTIVAS
		<ul style="list-style-type: none"> • En caso de producirse riesgo por elevación de los niveles del dique, se deberá establecer un programa de acciones inmediatas para la atención de medidas de emergencias. • Disponer de plan de comunicación con centros informativos de condiciones climatológicas. • El contratista responsable deberá contar con los medios de información para prevención de riesgos, • Disponer de programa de capacitación y divulgación sobre medidas de riesgos y peligros, actuación en caso de emergencias. • Establecer mecanismos de reconocimiento de riesgos e identificación de posibles afectaciones, según periodos que presentan mayor vulnerabilidad de afectación a la obra (lluvias desfavorables, nivel freático, huracanes, tormentas eléctricas, etc.) en el proceso constructivo del proyecto. • Identificar puntos susceptibles y reconocimiento de áreas mayor elevación para el programa de manejo de simulacros dirigido a los equipos internos y externos. • Contar con personal y equipo especializado para el manejo de desastres naturales. • Utilización de elementos colectivos, (redes, mallas, conformación de taludes, revisión operativa), y preventivos para controlar, disminuir exposición de deslizamientos, hundimiento, colapso de estructuras durante los procesos de la obra. • Mantenimiento de los sistemas activos de soporte y rescate ante emergencias o detección de desastres naturales. • Cuando exista amenaza de tormenta eléctrica en el área deben suspenderse los trabajos. • Disponer de un programa de monitoreo, vibraciones. • Manejo de vigilancia y revisión de controles diarios.
	Sismos	<ul style="list-style-type: none"> • Disponer de las medidas dispuestas en el Plan de Prevención de Riesgos y el Plan de Contingencias. • Mantener un programa de vigilancia y control que asegure el adecuado manejo de las acciones del personal en obra y sitios de emergencias de puntos de reunión. • Establecer comité de atención a emergencias y desastres.
	Inundaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Se procederá al cumplimiento del protocolo de respuesta en respuesta en caso de inundaciones implementado por el contratista, comunicaciones y regulado por las entidades en la activación de los equipos de recursos organizativos del proyecto y equipos de rescates. • Dentro de los lineamientos del protocolo de acciones en caso de inundaciones, se establecerá implementar desconexión de palancas de los generadores eléctricos. • En caso de mantenerse dentro de pozos, túnel, áreas con riesgos de colapso, evacuar inmediatamente hacia las salidas y rutas de evacuación. • Si hay peligro de inundación diríjase a superficies altas. Se designarán puntos de resguardos establecidos previamente al protocolo de atención de emergencias por inundaciones. • Aléjese de cables eléctricos y no intente manipularlos • Aléjese de lugares que puedan producirse derrumbes (riberas de ríos, quebradas, cerros arcillosos o deforestados). • No se acerque a postes o cables de electricidad, recuerde que el agua es conductor potencial de electricidad. • Evite caminar por zonas inundadas; aunque el nivel de agua sea bajo puede subir rápidamente, aumentando el peligro • Sólo en caso de ser indispensable, no utilice los vehículos • Si su vehículo llegara a quedar atrapado, salga de él y busque un refugio seguro. Suba al lugar más alto posible y espere a ser rescatado. • Tome en cuenta que en una inundación usted puede ser golpeado por el arrastre de árboles, piedras, maquinarias, elementos constructivos de la zona, que han quedado en el área. • Evite cruzar cauces de ríos.
	Vibraciones	<ul style="list-style-type: none"> • Selección de equipo de trabajo adecuado. • Dar mantenimiento a la maquinaria. • Herramientas mecánicas con empuñaduras anti vibratorias. • Programa de capacitación y divulgación sobre medidas de riesgos y manejo adecuado de equipos y herramientas • Uso de equipo de protección personal.
	Exceso o Deficiencia de Iluminación	<ul style="list-style-type: none"> • Alumbrado de emergencia, manteniendo los niveles de iluminación exigibles. • Mantenimiento y limpieza de los elementos de iluminación. • Monitoreo y uso de equipos de mediciones (luxómetro). • Manejo de plan de diseño de iluminación en todas las áreas del proyecto.
	Riesgo por Incendios	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar acumulación de material combustible en zonas de trabajo.

TIPO DE RIESGO	IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO	ACCIONES Y MEDIDAS PREVENTIVAS
	(forestales, ejecución de trabajos, etc)	<ul style="list-style-type: none"> • Contar con extintor vigentes y aprobados según especificaciones de escenarios en sitios de trabajo. • Verificación de presencia de gases nocivos e inflamables antes de realizar trabajos en ambientes cerrados.
ACCIDENTES LABORALES	Caída a diferente nivel, y/o un mismo nivel	<p>A nivel de prevención de cualquier evento que pueda ocasionar accidentes laborales, el contratista establecerá protocolos para:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Delimitación de zonas (EPC- equipo de protección colectiva) durante los procesos de ingreso del personal en las zonas de dique. • Se deberán incluir en el diseño los medios para controlar la inundación del área de trabajo. • Delimitar áreas para el acceso, pasos peatonales y desvío de tráfico. • Disponer de equipos e insumos de botiquín de primeros auxilios y equipos colectivos de asistencia en caso de un rescate. • Establecer equipos de rescate y emergencias en la zona operativa. • Establecimiento de simulacros. • No permitir el acceso de personas no autorizadas a la obra. • Establecer las medidas basadas en el Plan de Seguridad del proyecto. • Mantener un supervisor de seguridad en cada frente de trabajo, que oriente sobre los riesgos y medidas para evitar accidentes. • Disponer de vigías en las zonas para el ingreso y circulación de los equipos. • Todos los operadores contarán con sus licencias vigentes y adiestramiento en el manejo para el ingreso al dique. • Disponer de medios colectivos tanto en horario diurno como nocturno. • La empresa debe proveer a cada trabajador los equipos de protección personal y cada trabajador está obligado a utilizarlo. • Respetar los límites de velocidad y restricciones en zonas límites del río según niveles del agua establecidos, señalizar. • Delimitación de zonas de seguridad respecto a la circulación de maquinarias y vehículos. • Mantener en todos los camiones un sistema de comunicación por radio o telefonía móvil que permita tener una comunicación fluida en caso de que ocurra un evento de eventos naturales, eventos operativos y/ incidentes en la obra. • Mantener puestos de control en diferentes lugares que puedan informar la secuencia en el transporte de materiales. • Utilizar conos y señales luminosas en zonas de peligros. • Disponer de los equipos de primeros auxilios, a su vez, capacitar todo el personal en materia preventiva. • Iluminación: la empresa debe proveer la iluminación suficiente para realizar trabajos nocturnos. • Proveer implementos para la protección auditiva y para evitar amenazas por contaminantes y polvo, tales como zapatos de trabajo, cascós, protección ocular, protección auditiva, cinturones de seguridad, respiradores, entre otros. • Disponer de las medidas obligatorias de señalizaciones, estableciendo las precauciones y aseguramiento de medidas en todas las operaciones del proyecto.
	Hundimiento de equipos y personal	
	Caída de objetos; Golpeado por; Atrapado	
	Exposición por traslado terrestre de vehículos de terceros	
	Riesgo por Atrapamiento, aplastamiento por o entre objetos	
	Colisión entre equipos, maquinarias, vuelcos.	<ul style="list-style-type: none"> • Adquirir Seguro de Vida Colectivo que cubra a todos los trabajadores. • Cumplir con todas las normas de salud asociadas a los ambientes laborales. • Se establecerán criterios de medidas en caso de incendios, irrupción de agua o caída de materiales: En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos relacionados al desvío, deberá tomarse las precauciones adecuadas tanto para prevenir la irrupción accidental de agua mediante los sistemas o medidas adecuados, como para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en el caso de que se produzca un incendio, una irrupción de agua o la caída de materiales. • Mantener contacto con una clínica que brinde los primeros auxilios. • Disponer de los servicios de un profesional de la medicina, como encargado de atención médica. • Capacitar a los trabajadores sobre el uso de buenas técnicas de construcción, sobre las normas de seguridad ocupacional y sobre el uso obligatorio de los implementos de seguridad. • Establecer programa de sanciones por incumplimiento a las normas y manual de procedimiento. • Suministro de equipos auxiliares necesarios para el levantamiento de pesos o cargas, y en todo caso, será obligatoria la utilización de los equipos mecánicos. • Capacitar a los trabajadores acerca del cumplimiento con las normas establecidas en la Ley del Tránsito. • Mantener en todos los camiones un sistema de comunicación por radio o telefonía móvil que permita tener una comunicación fluida en caso de que ocurra un evento de eventos naturales, eventos operativos y/ incidentes en la obra. • Mantener puestos de control en diferentes lugares que puedan informar la secuencia en el transporte de materiales.

TIPO DE RIESGO	IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO	ACCIONES Y MEDIDAS PREVENTIVAS
		<ul style="list-style-type: none"> Mantener informada a la comunidad, disponer de señalización visual y aplicable al plan de manejo de tráfico sobre las actividades gestionadas en el proyecto. Informar a los trabajadores los diversos sitios de atención hospitalarias (riesgos de picaduras, mordidas, etc), y contar con servicio de ambulancia y personal médico calificado. Señalar adecuadamente los lugares de trabajo, accesos, pasos peatonales y desvío de tráfico. No permitir el acceso de personas no autorizadas a la obra.
QUÍMICOS	Manejo de Sustancias Químicas	<ul style="list-style-type: none"> Programa de capacitación y divulgación sobre medidas de riesgos y manejo adecuado de equipos y herramientas. Disponer de un programa de monitoreo, tanto de los niveles de gases contaminantes. Uso de equipo de protección personal. La empresa deberá disponer de medios visibles y al alcance de hojas de seguridad (Siglas en inglés MSDS), el cual definirá las medidas aplicables para el manejo de sustancias químicas. Uso de elementos de señalización según niveles de riesgos y, restricción de zonas. Contar con sistemas de atención y lavado de ojos en caso de afectación visual durante manipulación de productos químicos.
	Derrame	<ul style="list-style-type: none"> Cumplir con el Programa 10.1.8.6. Manejo de Residuos Peligrosos del PMA. Disponer de lineamientos de seguridad en los sitios de instalaciones provisionales (campamentos) y zonas al predio del río a fin de evitar el derrame de material peligrosos, incendios, así como accidentes. Uso de letrinas portátiles contarán con los sistemas de manejos aprobados para el manejo de aguas residuales Los trabajos de mantenimiento en las zonas de trabajo operativas deben realizarse al mínimo. En caso de ser necesario, se deberá establecer el procedimiento para atención inmediata a los equipos. Se prohíbe el vertimiento de lubricantes, combustibles u otros productos de petróleo en el suelo, agua superficial, así como los sistemas de recolección de aguas servidas y áreas próximas a las comunidades y entornos sociales. No se deberán descargar aguas contaminadas con productos de petróleo sin previa separación de los contaminantes, lo cual implica la necesaria instalación de los separadores de aceite y petróleo. Utilizar recipientes de contención para la recolección de fluidos, disponer área señaliza para el uso de material de contención de derrames.
	Exposición a Atmósferas Peligrosas	<ul style="list-style-type: none"> En caso de ingresar a zonas descritas como “espacios confinados”, se deberá realizar el procedimiento previo de inspección, calidad de atmósfera y calidad física del trabajador. Se determinarán los tipos de EPP y EPC que deberán ser requeridos en las áreas operativas del proceso de las actividades. Programa de capacitación y divulgación sobre medidas de riesgos y manejo adecuado de equipos y herramientas Contar con los elementos aprobados en caso de requerir una emergencia por rescate en las áreas. Uso del Reglamento Técnico DGNTI COPANIT 43-2001. Ventilación adecuada, utilización de maquinaria/equipos adecuados (cabinas con aire). Comprobación periódica de las condiciones ambientales.

EPP: Equipo de Protección Personal, EPC: Equipo de Protección Colectiva

Fuente de CSA Group Panamá Inc.

13. Para la Percepción local del Sector Oeste se aplicaron 9 encuestas al Residencial Villas de Howard (pág. 897 del EsIA) y se identificó como actor claves a la Ing. Leydy Montenegro, administradora del Residencial Woodland, ubicado en el corregimiento de Veracruz (página 864 del EsIA); no obstante, el Anexo 8-3.1 Cuestionario Actores Claves, página 2180, se presenta cuestionario realizado a la Ingeniera Montenegro, sin embargo, se indica que la misma representa a London Regional. Aunado, en plano de página 671 del EsIA, se observa que el sitio de disposición de material colinda con el Residencial Woodlands y Residencial Howard. por lo que, la inclusión de dichos residenciales es importante como población dentro de la incidencia del proyecto. Por lo que, se le solicita:

- a. Aclarar la representación de la Ingeniera Montenegro en la aplicación del cuestionario a Actores Claves.**
- b. Ampliar, dentro de la Participación ciudadana, la inclusión de los Residencial Woodlands y Residencial Howard.**

En el EsIA en la sección 8.3.2.10.1 Análisis de resultados de la consulta ciudadana realizada con relación al Proyecto Cruce de la Línea 3 del por debajo del Canal de Panamá, se indica los lugares poblados o comunidades que fueron tomadas de acuerdo a un muestreo estadístico, en el cual estaba incluido la comunidad Villas de Howard, ubicada en el corregimiento de Veracruz, por lo cual queda evidenciado que la misma formó parte del diseño del Plan de Participación Ciudadana presentado en dicho estudio. Igualmente, cabe destacar que el Honorable Representante del Corregimiento de Veracruz, vive en la comunidad de Villas de Howard y que también había participado en el estudio, mostrando su interés en el proyecto. En el Anexo 8-3.5 del EsIA se presentan las encuestas originales aplicadas.

En el caso del Residencial Woodlands, se entrevistó a la Ingeniera Leidy Montero como actor clave, en representación de London Regional.

Aplicación de Encuestas en Residencial Woodlands y Residencial Howard

Ampliando la consulta a los residentes de Woodlands, se aplicaron 15 encuestas el 9 de abril de 2022, para conocer la percepción de los residentes con relación al proyecto. En el Residencial Howard la aplicación de las encuestas se desarrolló el 3 de mayo de 2022 (ver Anexo 9). El análisis de los resultados de la consulta se ha integrado en el Anexo 8, con la línea base del sitio de disposición de material excedente Farfán. En la foto N°7 se presentan imágenes de la consulta en el Residencial Woodlands. Los residentes del Residencial Howard no dieron su anuencia a ser fotografiados.

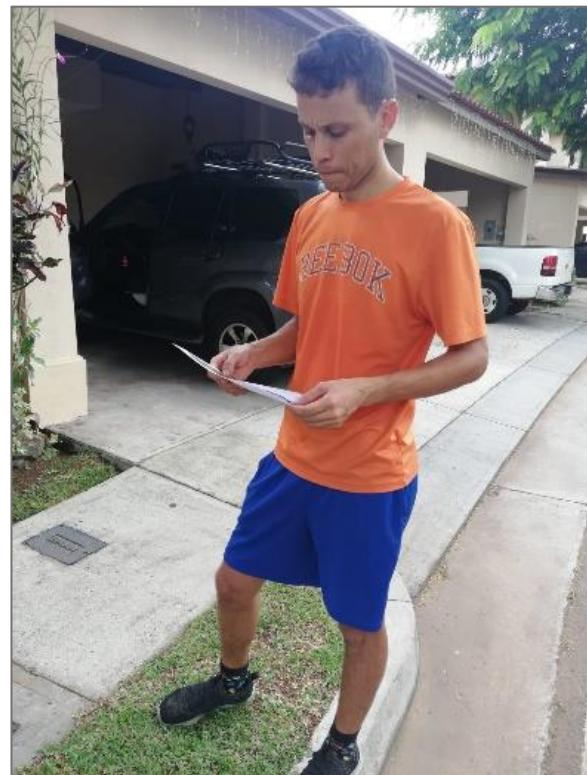


Foto N°7. Encuestas aplicadas en Residencial Woodlands.

Medidas de Mitigación para disminuir las posibles molestias en las Áreas Residenciales de Panamá Pacífico

En el sitio de disposición de material de excavación Farfán se requiere la construcción de un dique de contención para el depósito del material producto de la excavación del túnel. Muy cercano al sitio de disposición de material de excavación, aproximadamente a 170 m, se encuentran áreas residenciales en la zona de Panamá Pacífico. Se ha estimado que las actividades de construcción del dique en Farfán podrían producir molestias asociadas a los proyectos de construcción, como emisiones de gases de la maquinaria y equipos, partículas en suspensión, incremento de los niveles de ruido y generación de desechos de todo tipo. De igual forma, se podría producir un incremento de la probabilidad de afectaciones a la salud de la población.

A continuación, se presentan las medidas de mitigación que el contratista deberá implementar para minimizar las molestias debido a la ejecución del proyecto y el aumento de la probabilidad de afectaciones a la salud de la población:

- A través del Equipo Social, el contratista deberá implementar el Plan de Participación Ciudadana, que incluye mantener una comunicación fluida con las autoridades locales y los vecinos del proyecto, compartiendo información sobre la ejecución de las actividades requeridas, movimiento de vehículos y equipos y en general, situaciones que pudiesen ocasionar accidentes.
- Implementar un procedimiento para la atención y manejo de quejas comunitarias.
- Implementar un Plan de Manejo de Residuos de todo tipo, incluyendo el almacenamiento temporal en sitios adecuados según el tipo de desecho.
- Contar con una empresa autorizada para la disposición de desechos, desde el área del proyecto hacia los sitios aprobados por las autoridades para su disposición final.
- Capacitar a los trabajadores en el manejo de insumos y desechos, enfatizando en el manejo de sustancias y residuos peligrosos.
- Señalar adecuadamente los lugares de trabajo y sus accesos.

- Respetar los límites de velocidad establecidos.
- Elaborar y ejecutar el Plan de Prevención de Riesgos y el Plan de Contingencias.
- Aplicar las medidas de mitigación para el control del ruido, vibraciones, emisiones de olores molestos, gases y partículas a la atmósfera.
 - Medidas para el control del ruido
 - Evitar los ruidos innecesarios generados por silbatos, bocinas, pitos y motores encendidos.
 - Cumplir con todas las normas y regulaciones referentes al control de niveles de ruido.
 - Establecer un programa de mantenimiento preventivo de la flota vehicular.
 - A través del Equipo Social, comunicar y coordinar oportunamente con las autoridades locales y receptores sensibles el desarrollo de las actividades de construcción del dique en Farfán.
 - Cumplir con el Plan de Monitoreo de Ruido.
 - Implementar el uso de apantallamiento acústico perimetral.
 - Medidas para el control de las vibraciones
 - A través del Equipo Social informar a las autoridades locales y residentes en las cercanías sobre los posibles efectos de las vibraciones, medidas de mitigación y control, y canales de comunicación disponibles en caso de quejas o sugerencias.
 - Los equipos y vehículos no deberán permanecer encendidos si no se están utilizando.
 - Medidas para evitar la generación de olores molestos
 - Establecer e implementar un cronograma de mantenimiento y control de operatividad a los equipos, maquinarias y vehículos utilizados durante la construcción.
 - Utilizar sanitarios portátiles para uso de los trabajadores durante la fase de construcción del proyecto. El mantenimiento estará a cargo de una empresa autorizada.
 - Cumplir con el Programa de Gestión de Residuos Sólidos y Líquidos.
 - Aplicar medidas de orden y limpieza, higiene y control de vectores.

- Medidas para controlar las emisiones de gases y partículas a la atmósfera
 - Humedecer las áreas de trabajo en época seca para evitar la generación de partículas.
 - Exigir a los camiones de acarreo de material, el uso de lonas para cubrir el material transportado.
 - Establecer e implementar un cronograma de mantenimiento de los equipos, maquinarias y vehículos utilizados en la construcción, para reducir emisiones.
 - Los equipos y vehículos no deberán permanecer encendidos si no se están utilizando.
 - Regular la velocidad máxima a los límites establecidos en el sitio de disposición.
 - Desarrollar e implementar un Plan de Monitoreo Ambiental que incluya el análisis de material particulado y emisiones de gases.
 - Realizar un cerramiento perimetral de las áreas de trabajo y almacenamiento de materiales.
- Establecer un cronograma de monitoreo, tanto de los niveles de ruido, vibraciones, polvos y gases contaminantes.
- El EsIA indica que la línea base del proyecto ha sido levantada bajo condiciones especiales debido a la pandemia del COVID-19, lo cual ha repercutido en una disminución del tráfico, horarios de circulación restringidos debido al toque de queda entre semana y los fines de semana y una menor afluencia de personas en los sitios. En este sentido reiteramos la recomendación de que antes del inicio de la construcción el Contratista deberá realizar un análisis de las variables de monitoreo y levantar una actualización de los monitoreos ambientales de ruido, vibraciones y calidad del aire, que represente las condiciones de funcionamiento normales de las áreas del proyecto.

14. En el punto 10.1.9.1. Medidas para minimizar la afectación de la calidad del agua superficial y subterránea, Fase de Construcción, página 1057, señala: "... *Implementar medidas de protección de flujos de aguas superficiales y subterráneas ...* "; sin embargo, no se indica cuáles serán dichas medidas.

Por lo que, debe:

- a. Describir el plan o programa a implementar que contenga las medidas que serán utilizadas para mitigar los impactos sobre las fuentes hídricas.**

Las posibles afectaciones a las aguas superficiales y subterráneas están relacionadas con las actividades del proceso constructivo. La calidad del agua superficial en el entorno del proyecto pudiese verse afectada ya que las actividades de acondicionamiento de las áreas de los campamentos, movimiento de maquinaria, excavación de trincheras, construcción del túnel y disposición del material de excavación, posiblemente generarán aportes de sedimentos, parte de estos podrán ser transportados por la escorrentía superficial hacia los cuerpos de agua y ecosistemas marino-costeros, aumentando la turbidez de estos. De igual forma pudiese verse afectada por el bombeo de agua subterránea (agua de infiltración del túnel), aunque en menor escala.

Por otra parte, la calidad del agua subterránea pudiese verse afectada por el ingreso de contaminantes que se originen en los campamentos de obra (desechos), en los talleres de mantenimiento de maquinaria, en la perforación de pozos (sondeos), proceso de excavación de la tuneladora (residuos de aceite hidráulico), derrames accidentales de productos químicos directo al suelo.

A continuación, se amplían y explican las medidas de protección de las aguas superficiales y subterráneas:

- Para evitar la contaminación del agua debido al manejo inadecuado de los desechos, se elaborará e implementará un Plan para el Manejo Integral de Residuos de todo tipo. El EsIA incluye un Programa de Manejo de Residuos que

describe los lineamientos que se deberán cumplir en el plan específico que deberá ser elaborado por el contratista.

- Otro aspecto que debe considerarse son las aguas residuales. Durante la fase de construcción, se dispondrá de sanitarios portátiles para uso de los trabajadores. En caso de que el Contratista decida instalar una planta, la misma deberá ser sellada y, en ambos casos, el mantenimiento estará a cargo de una empresa autorizada.
- El movimiento de tierra podría incidir en la calidad del agua, debido al aporte de sedimentos por la escorrentía. En este sentido, en la página 1062 del EsIA se proponen medidas para minimizar esta situación, que incluyen:
 - En lo posible, los trabajos de movimiento de tierras deberán realizarse durante la estación seca.
 - Restringir la operación de vehículos, maquinaria y equipo de movimiento de tierras al mínimo, concentrando su tránsito dentro de la huella del alineamiento o área de trabajo.
 - Proteger los suelos extraídos de las excavaciones de forma que no queden expuestos a las escorrentías durante la estación lluviosa.
 - Proteger con material estabilizador las áreas donde se realicen movimientos o remociones de suelos durante la estación lluviosa y cubrir con grama de alta densidad y rápido crecimiento, las áreas sujetas a la erosión tan pronto sean posible.
 - Pavimentar las cunetas que se amplíen o adicionen al sistema de drenaje pluvial.
 - Utilizar estructuras disipadoras de energía como zampeados y empedrados a las entradas y salidas de las estructuras de drenaje y en los canales pavimentados.
 - Aplicar controles de sedimentos en las áreas de perforaciones, con el objetivo de prevenir el aporte de estos hacia los drenajes naturales o pluviales.
- Los derrames accidentales son otra fuente de contaminación de las aguas. En los sitios donde se manipulen o almacenen combustibles, aceites, pinturas y otras

sustancias que se utilicen en la obra, se deberá asegurar que no haya descargas hacia los cuerpos de agua o el suelo.

- Se deberá establecer e implementar un cronograma de mantenimiento a los equipos, maquinarias y vehículos utilizados en la construcción para evitar fugas accidentales de hidrocarburos.
- Se deberá ejecutar el Plan de Contingencias en caso de derrames accidentales. En el EsIA, el Plan de Contingencias en la página 1206, establece medidas de prevención y contención de derrames accidentales en agua y suelo.

15. El Ministerio de Cultura (MiCultura), mediante nota MC-DNPC-PCE-N No.103-2022, emite las siguientes observaciones:

- a. *Indicar cuantos edificios contemplan demoler en el sector Balboa y mencionar los números de los edificios.*
- b. *¿Cuáles de los dos proyectos (Cuarto Puente Sobre el Canal de Panamá y Cruce de la Línea 3 del Metro por Debajo del Canal de Panamá) asumirá el compromiso de realizar el registro histórico y gráfico detallado de los edificios 66A, 66B y 731?*
- c. *El sector donde se construirá la estación Balboa se encuentra al área adyacente al Conjunto Monumental de Balboa descrito en el Anexo 3 del Plan local de Ordenamiento Territorial, aprobado por el Acuerdo 61 del 30 de marzo 2021. Por lo tanto. es importante documentar mediante registro histórico y gráfico (fotogrametría) las edificaciones a demoler.*

Considerando lo interpuesto por MiCultura, en el punto 10.1.2. Medidas de prevención recomendadas durante la fase de planificación y diseño del proyecto, página 1044 del EslA, señala: “... *El contratista deberá presentar un Plan de Monitoreo de Infraestructura sensible edificios y otras construcciones), que por su ubicación cercana al alineamiento podría resultar afectada durante la construcción y operación...*”, por lo que se le solicita:

- i. **Identificar las medidas a efectuar para el Plan de Monitoreo de Infraestructuras Sensibles.**

Uso de Edificios propiedad de la ACP en el Sector de Balboa

Se prevé un total de dieciocho (18) estructuras a demoler. Se adjunta plano conceptual del polígono aproximado de ocupación temporal y permanente (ver Anexo 10) requerido para la construcción del Tramo Soterrado de la Línea 3. Así mismo, se incluye la numeración de los edificios los cuales se prevé sean demolidos, con el objeto de permitir la construcción del proyecto, así como la implantación del Campamento Este.

Además, en el Anexo 10 se adjuntan los siguientes documentos:

- Convenio Interinstitucional entre MOP y ACP.
- Adenda No.1 al Convenio Interinstitucional entre MOP y ACP.
- Nota DM-OPE-114-22 del 3 de febrero de 2022, con la cual el MOP emite la No objeción para que MPSA pueda proceder al uso y/o demolición de los edificios propiedad de la ACP en la zona de Balboa.

Consideramos relevante indicar que MPSA se encuentra en la formalización de esta transferencia de responsabilidades entre el MOP y MPSA.

Registro Histórico y Gráfico detallado de los edificios 66A, 66B y 731

Como se menciona anteriormente MPSA cuenta con la “No Objeción” por parte del MOP para proceder con la demolición y/o uso de los Edificios. Por lo cual, en atención a la nota adjunta MC-DNPC-PCE-N-No.103-2022 del 10 de febrero de 2022 del Ministerio de Cultura dirigida al Ministerio de Ambiente donde se recomienda realizar el registro histórico y gráfico detallado (fotogrametría) de los edificios 66A, 66B y 731 y de todas aquellas edificaciones a demoler y se consulta cuál de los dos proyectos asumirá este compromiso, MPSA confirma que procederá, a través del Contratista principal del Proyecto de la Línea 3 HPH JV, a ejecutar los trabajos asociados al registro histórico y gráfico detallado (fotogrametría) de los edificios 66A y 66 B. Del mismo modo, se documentará mediante registro histórico y gráfico cualquier otra edificación que requiera ser demolida por el proyecto de la Línea 3 del Metro dentro de las parcelas 196971 y 196081 propiedad de la ACP en la zona de Balboa.

En cuanto al edificio 731, el mismo no se encuentra dentro de la huella de influencia del Tramo Soterrado del Proyecto de la Línea 3, por lo cual el registro histórico y detallado de dicho edificio deberá ser realizado por el Proyecto del Cuarto Puente.

Registro Histórico y Gráfico (fotogrametría) de las edificaciones a demoler

MPSA que procederá con el registro histórico y gráfico de las edificaciones a demoler.

Medidas necesarias para el Plan de Control y Monitoreo a Estructuras Sensibles

El alineamiento del tramo soterrado para el cruce de la Línea 3 por debajo del Canal de Panamá ha sido estudiado y diseñado para evitar en lo posible las afectaciones o interferencias con las estructuras existentes. No obstante, por la naturaleza del proyecto y el hecho de que se realizará en un área ya desarrollada, es posible que se produzcan algunas intervenciones.

Una vez definido el alineamiento final del proyecto, el Contratista deberá elaborar un Plan de Monitoreo de Infraestructura Sensible, dirigido a identificar las edificaciones u otras construcciones que pudiesen verse afectadas por la construcción del tramo soterrado y establecer medidas para mitigar o compensar estas afectaciones.

A continuación, se establecen los lineamientos que deberán considerarse para la elaboración de dicho plan.

- **Acercamiento con los posibles afectados**

Como parte de la gestión social del proyecto, previo al inicio de las actividades, el Promotor y su Contratista deberán establecer el acercamiento con los posibles afectados. Deberá levantarse un registro con los datos generales y de contacto de los interesados y deberán mantenerse informados de las actividades relativas a las posibles afectaciones.

- **Inventario de edificaciones e infraestructuras sensibles.**

Se deberán identificar todas las edificaciones e infraestructuras a lo largo del alineamiento que pudiesen verse afectadas por la construcción del tramo soterrado.

Este inventario debe incluir un registro de las condiciones de dichas estructuras e infraestructuras, para documentar su estado antes del inicio del proyecto y poder

deslindar responsabilidades a futuro. Los propietarios de las estructuras deberán participar en la evaluación y firmar de conformidad con los resultados.

- **Monitoreo de vibraciones (metodología y plan de trabajo).**

La excavación mediante tuneladoras genera vibraciones que hay que considerar como parte de las afectaciones a estructuras o infraestructuras debido al desarrollo del proyecto. Antes del inicio de la construcción, deben realizarse mediciones en las estructuras identificadas como sensibles para contar con un punto de referencia anterior a las vibraciones generadas por la tuneladora.

La línea base del EsIA consideró 10 sitios para la medición de vibraciones (ver Capítulo 6, Tabla N°6-55), no obstante, se recomienda que una vez identificados los posibles afectados se realicen mediciones específicas en cada uno de los puntos de interés.

El contratista deberá establecer la Metodología y Plan de Trabajo de manera de contar con datos representativos que permitan deslindar responsabilidades en caso de afectaciones a terceros.

En el Capítulo 9, entre los impactos potenciales identificados se incluye el Incremento en Generación de Vibraciones (IVI01) el cual está asociado a las actividades del proceso constructivo como movimiento de equipo y maquinaria, demolición y remoción de estructuras, excavaciones, proceso de tunelación, entre otros.

El Plan de Manejo Ambiental incluye los puntos 10.1.8.5 Medidas para minimizar el incremento en la generación de vibraciones (IVI01); y 10.1.11.3 Medidas para minimizar la afectación de infraestructura y bienes inmuebles (ISO09). Además, el Plan de Monitoreo, en el punto 10.3.3.3 Monitoreo de los Niveles de Vibraciones incluye lineamientos para el monitoreo de vibraciones y el monitoreo de la integridad de las estructuras.

Se debe incluir el monitoreo de asentamientos en el terreno, para lo cual el contratista definirá la metodología y Plan de Trabajo a seguir.

- **Mecanismos de interacción/quejas con propietarios de las infraestructuras afectadas.**

En seguimiento de las posibles afectaciones debido al desarrollo del proyecto, la gestión social deberá incluir mecanismos de reporte, recepción y atención de quejas de los propietarios de las estructuras e infraestructuras afectadas.

En el Capítulo 10, en el Plan de Participación Ciudadana, en el punto 10.5 se indican los lineamientos para recibir consultas y/o quejas y se incluye el procedimiento para la atención de quejas:

- El Inspector Social encargado del frente de trabajo deberá atender todas las quejas presentadas por la comunidad.
- Al momento de recibir la queja, se deberá llenar el Formato de Atención a Quejas, de manera que quede debidamente registrada.
- El Inspector Social realizará la gestión correspondiente para dar respuesta a la queja, de manera inmediata.
- El tiempo máximo para dar respuesta a la persona afectada no deberá sobrepasar los tres (3) días.
- Todas las quejas deberán recibir respuesta.
- Los formatos de las quejas atendidas serán incluidos en el informe mensual de la gestión socio ambiental.

16. La Autoridad del Canal de Panamá (ACP), a través de la Nota 20022 EsIA 051, emite las siguientes observaciones:

- a. *En el Resumen Ejecutivo, Características Principales de Línea Base del Ambiente Biológico, página 35, la foto No. 2-1, Medición de DAP a Mangle Rojo, se debe corregir, ya que la especie es mangle piñuelo (Pelliciera rhizophorae).*
- b. *En el mapa de Uso del Suelo de la ACP en Farfán (área patrimonial en color verde), se observa el polígono del sitio de disposición de materiales de excavación de Farfán, que el contratista utilizará, incluyendo la ruta de acarreo hacia las áreas de campamento. En dicho mapa se puede identificar que el polígono se extiende hacia el oeste, fuera del Área Patrimonial de la ACP y de los límites de Compatibilidad con la Operación del Canal afectado una finca de la UABR-MEF. En el Anexo, ver Mapa de Uso Suelo y las áreas identificadas fuera del Patrimonio del Canal de Panamá (página 374). Adicionalmente, en las páginas 381-382, se menciona que el polígono de Farfán será para la disposición de material de excavación del proyecto y menciona que el área fue asignada por la ACP al Metro de Panamá. Se sugiere revisar la extensión de dicho polígono dado que incluye parte de la finca de la UABR-MEF, en caso que sea un error debe corregirse y circunscribirse al área autorizada por ACP en su área de responsabilidad, en caso contrario, debe gestionar la autorización del área con la UABR-MEF.*

En el Capítulo 2, pág. 37, se corrige el título de la foto:

Foto N°8. Se presenta la Foto N° 2-1: Medición de DAP a Mangle Piñuelo, según el EsIA.



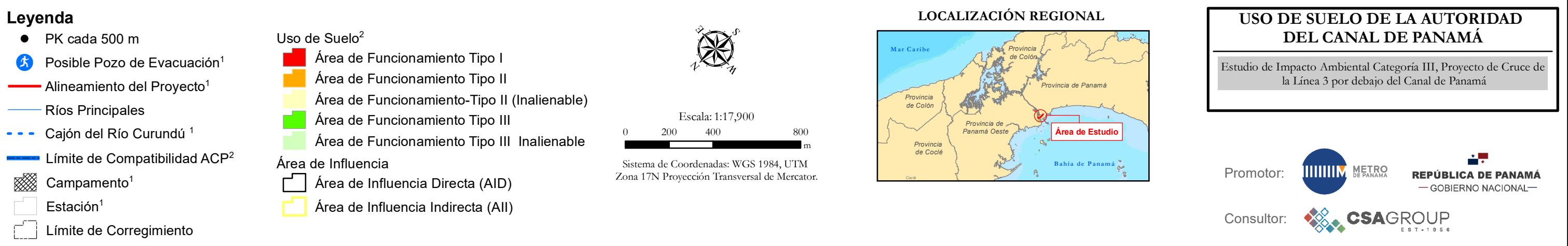
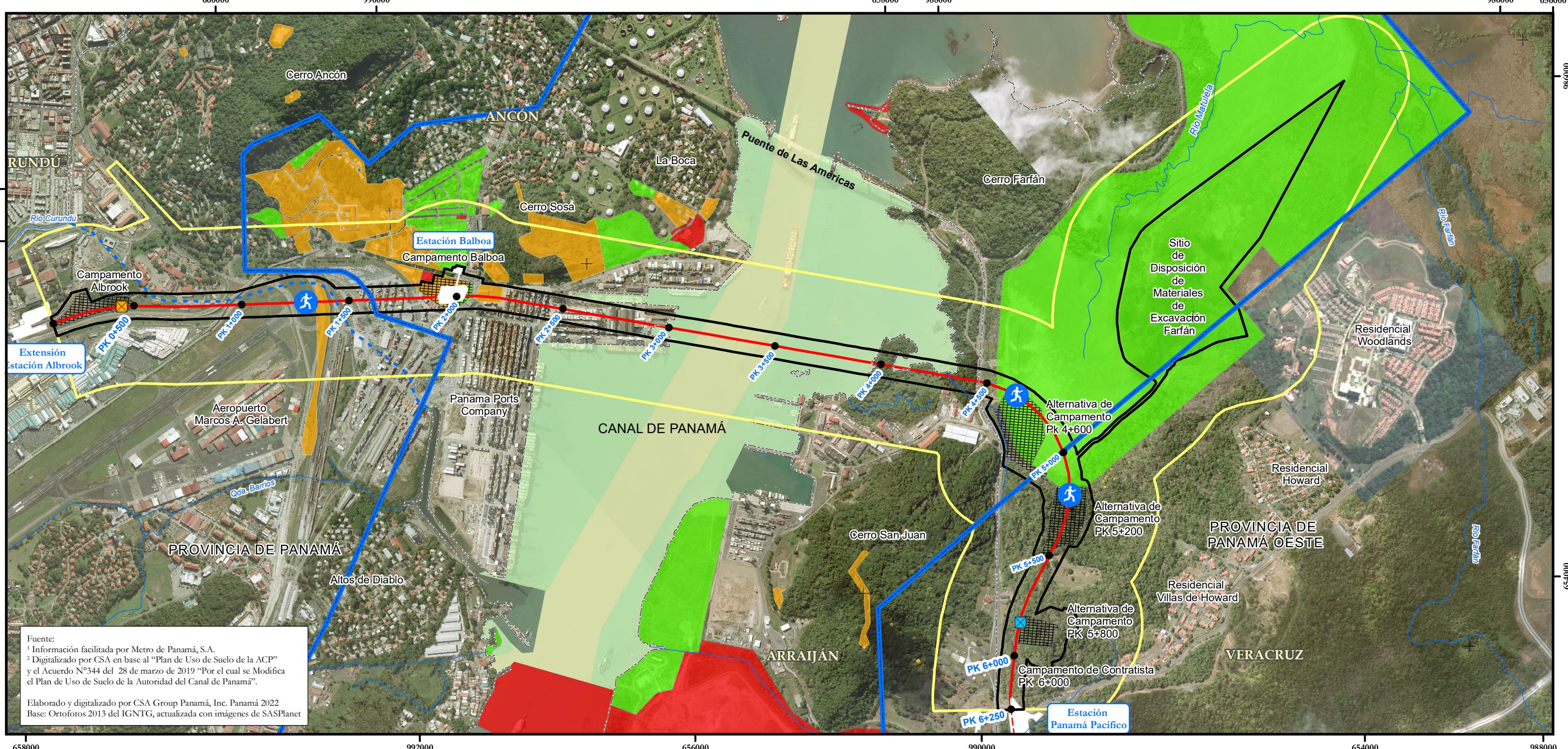
Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo

Por otra parte, confirmamos que contamos con la Anuencia de la Unidad Administrativa de Bienes Revertidos (UABR) del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) dueño de la Finca 182954, tal como se presenta en el Anexo 3.

Aclaramos que debido a los trabajos que se deben efectuar con relación al Sitio de Disposición de Farfán, se realizó el levantamiento de línea base ambiental de flora, fauna e inventario forestal, por lo cual se ubicaron algunos puntos de muestreos dentro del área boscosa del lado Oeste del AID del proyecto, lo cual generó la extensión del polígono en este lado del Sitio de Disposición. Con el fin de mantenernos dentro del área patrimonial de Funcionamiento Tipo II de la ACP, hemos realizado el ajuste del polígono circunscribiéndonos al área correspondiente al Sitio de Disposición de Farfán. El ajuste realizado modifica las coordenadas del área de influencia directa e indirecta, únicamente en esta área del proyecto, en el Anexo 11 se presentan los mapas del área de influencia

directa del proyecto, área de influencia indirecta y área de influencia total con sus respectivas coordenadas. Adicional se entrega la información en la Geodatabase en formato digital que acompaña la presente aclaración.

A continuación, se presenta el Mapa de Uso de Suelo de la Autoridad del Canal de Panamá el cual reemplaza el mapa presentado en el Capítulo 6, pág. 374.



17. El Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), a través de la Nota No.003-DEPROCA-2022, solicita:

- a. *Presentar certificación vigente emitida por el IDAAN, en la que indique que se tiene capacidad para abastecer de agua potable en las etapas que el proyecto lo requiere. Esta certificación se solicita en la Dirección Nacional de Ingeniería y/o la Dirección Nacional de Operaciones de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario.*

En el Anexo 12 se adjunta la Certificación de IDAAN confirmando la provisión de agua para el proyecto, tanto del Lado Este como Oeste.

El EsIA indica que para la fase de construcción del proyecto las aguas residuales se manejarán a través de letrinas portátiles. Tomando en consideración lo indicado en la nota del IDAAN, en relación con el sistema de alcantarillado sanitario del área de Balboa, para la Estación Balboa, en su fase de operación, se instalará una planta de tratamiento de aguas residuales sellada cuyo mantenimiento estará a cargo de una empresa autorizada.

18. La Dirección de Costas y Mares (DICOMAR), a través de la Nota DICOMAR-DORECOM-003-2022, adjunta Informe Técnico DICOMAR-007-2022, en la cual solicitan:

- a. *Realizar un inventario forestal de las áreas de manglar localizadas dentro del área de influencia directa e indirecta del proyecto, incluyendo el sitio de disposición de materiales de excavación Farfán y las áreas de campamentos, áreas que no se tomaron en cuenta en el estudio.*
- b. *Establecer medidas de mitigación para la conservación de los ecosistemas de manglar dentro del Plan de Manejo Ambiental (PMA), cumpliendo con la Resolución N°AG-0051-2008 del 22 de enero de 2008.*

Considerando lo interpuesto por DICOMAR, se le solicita lo siguiente:

- c. Presentar coordenadas de ubicación de las áreas del manglar colindantes con el sitio de disposición de materiales de excavación de Farfán.
- d. Presentar distancias aproximadas de las áreas de manglar al sitio de disposición de materiales de excavación de Farfán.

Inventario Forestal de Manglar en el Área de Influencia Directa y Áreas de Campamentos

En el EsIA presentado, en el Capítulo 7, en el punto 7.1.1 y en el Capítulo 15, Anexo 7-2, se presenta el inventario forestal realizado en 5 parcelas de monitoreo, en las siguientes ubicaciones:

- Área de manglar ubicada detrás de las instalaciones de la Base Naval CdF Noel Rodríguez del Servicio Nacional Aeronaval (SENAN).
- Campamento Pk 5+200.
- En el alineamiento entre el PK 5+200 y PK 5+800.
- Campamento Pk 5+800.
- Sitio de Disposición de Material de Excavación Farfán.

En el campamento PK 4+600 no se realizó inventario forestal ya que la vegetación en el área corresponde a gramíneas y especímenes menores de 10 cm de DAP, por lo que no es objeto de inventario.

Inventario Forestal de Manglar en el Sitio de Disposición de Material de Excavación Farfán

En el Anexo 13 se presenta el inventario forestal del manglar ubicado en el área de influencia indirecta en el Sitio de Disposición de Material de Excavación Farfán.

Coordenadas de ubicación de las Áreas del Manglar colindantes con el Sitio de Disposición de Materiales de Excavación de Farfán

En el Anexo 15 se presentan las coordenadas del manglar existente en el Sitio de Disposición de Materiales de Excavación de Farfán.

Distancias aproximadas de las Áreas de Manglar al Sitio de Disposición de Materiales de Excavación de Farfán

El manglar existente en el área de Farfán se encuentra aproximadamente a 175 m del área de influencia directa (ver pregunta 12 de este documento, Mapa de Ubicación del Dique dentro del sitio de disposición de Farfán). Esta es una zona de transición de mangle, donde se observa mangle en formación por ser un área que tiene acceso a aguas marinas y especies pioneras que crecen en el sitio a falta de actividad de equipos (zona del botadero). En el Anexo 13 se presenta el mapa donde se puede observar la distancia entre el límite del AID del proyecto y el manglar existente.

Medidas de mitigación para la conservación de los ecosistemas de manglar, cumpliendo con la Resolución NºAG-0051-2008 del 22 de enero de 2008

Como se explica en el EsIA presentado, el proyecto no realizará intervenciones directas en el área del manglar, no obstante, se estima que podría haber una afectación indirecta debido al aporte de sedimentos producto de la escorrentía, en ambas ubicaciones del manglar, cercano a la base del SENAN y en el sitio de Farfán.

Con base en lo anterior, las medidas de mitigación para proteger la vegetación del manglar son aquellas orientadas a disminuir los procesos de erosión y el aporte de sedimentos debido a la escorrentía.

Medidas para minimizar el incremento en los procesos de erosión y sedimentación

- Antes del inicio de las labores el Contratista deberá realizar el replanteo en campo y delimitación de las áreas de trabajo y respetar los límites aprobados.
- En lo posible, los trabajos de movimiento de tierras deberán realizarse durante la estación seca.
- Proteger los suelos extraídos de las excavaciones de forma que no queden expuestos a las escorrentías durante la estación lluviosa.
- Proteger con material estabilizador las áreas donde se realicen movimientos o remociones de suelos durante la estación lluviosa y cubrir con grama de rápido crecimiento, las áreas sujetas a la erosión tan pronto sean posible.
- Estabilizar las paredes y taludes expuestos en las áreas de construcción.
- Aplicar métodos de disipación de energía y retención de sedimentos.
- Capacitación a los trabajadores sobre la importancia ecológica de los manglares.
- Implementar un Plan de Manejo de Residuos de todo tipo.
- Implementar el Plan de Contingencias en caso de derrames accidentales.

19. La Universidad de Panamá (UP), a través de la nota IGC-077-22, emiten las siguientes observaciones:

- a. Mencionar que la falla Pedro Miguel cruza la línea del proyecto.**
- b. Verificar si hay otras fallas activas sub paralelas (a la falla Pedro Miguel).**

Considerando lo interpuesto por la UP, se le solicita lo siguiente:

- c. ¿Cómo se integró al concepto de proyecto la interacción de las obras sobre las fallas Pedro Miguel y otras activas sub paralelas, en caso de existir?**

Para el desarrollo de los aspectos tectónicos, neotectónico, sísmicos, geoquímicos y geofísicos, adquirimos el Reporte Técnico denominado “Datos Sísmicos para los años 2018 a 2021” elaborado por el Instituto de Geociencias de la Universidad de Panamá (IGC), específicamente para el proyecto del Cruce de la Línea 3 por debajo del Canal de Panamá, aportado en el Anexo 6-1 como parte del EslA. Adicionalmente, en base a los estudios realizados por la ACP, ECI (2008) y URS (2008), la falla de Pedro Miguel no cruza el alineamiento del Proyecto del Cruce de la Línea 3 por debajo del Canal de Panamá objeto del presente EslA.

Cabe señalar que la falla sí cruza el Viaducto al Oeste de la Estación de Panamá Pacífico el cual forma parte del Proyecto de la Línea 3 del Metro, mismo que cuenta con un instrumento ambiental aprobado por el Ministerio de Ambiente. La localización relativa al alineamiento de la Línea 3 y la falla, está entre las estaciones de Panamá Pacífico y Loma Cova. En el Anexo 14 se presenta el estudio “Análisis Probabilístico de Riesgo Sísmico PSHA Este Loma Cová” preparado por el Consorcio HPH, el cual incluye la falla de Pedro Miguel como fuente sísmica y se han estimado adecuadamente la demanda sísmica sobre todas las estructuras del Proyecto de la Línea 3 del Metro de Panamá.

El Diseñador del proyecto deberá realizar el Estudio de Análisis Probabilístico de Riesgo Sísmico (PHSA), específico para el área que lo comprende y evaluará el espectro de peligro sísmico uniforme y cualquier otra información requerida por el diseño.

20. La Universidad Tecnológica de Panamá (UTP), mediante nota RUTP-n-55-015-2022 emite las siguientes consultas al EsIA:

Capítulo No.2: 1. Clima: Resumen Ejecutivo, Cap. 6, punto 6.5. Los Totales pluviométricos anuales son de 1,122 mm a 2,500 mm, siendo los más bajos de todo el país.

Comentario: La expresión “siendo los más bajos de todo el país” no es correcta. Revisar comentario, ya que hay zonas en el arco seco, en la península de Azuero, donde se tienen totales pluviométricos más bajos.

Se aclara que dentro del Capítulo 6, el punto 6.5.1. Tipo de Clima, del EsIA se hace referencia a la clasificación citada en el Atlas Ambiental de la República de Panamá, según A. McKay (2000) y tomando en consideración la ubicación del proyecto el tipo de clima que aplica es Tropical con Estación Seca Prolongada; sin embargo, para los totales pluviométricos anuales se elimina la expresión “siendo los más bajos en todo el país” entendiendo que el proyecto se desarrolla en la provincia de Panamá y la redacción del Atlas se realiza de manera global, toda vez que el clima de esta clasificación tiene una extensión que incluye parte de las provincias de Panamá, Panamá Oeste, Coclé, Veraguas, Herrera, Los Santos y parte de Darién.

Capítulo No. 2: Pag 51, 52/61, 62 y 64: 2. Indica la solicitud de autorización para realizar actividades. 3. Transporte y Disposición de materiales de excavación, Transporte y Disposición de materiales de la tunelación y Manejo de la bentonita.

Comentario: Pareciera que hay construcciones que se realizaran sobre áreas con los cuales no son propiedad del promotor, o no tiene el permiso de uso. Cualquiera obra que se lleve a cabo debe contar con el requisito de uso y no solicitarlo posteriormente. Aunque se indica que se solicitará previa aprobación para los sitios de disposición de los materiales de excavación y la tunelación. Son puntos que generan interacciones con el ambiente y debería estar claramente identificadas las relaciones causa-efecto, incluyendo el manejo de la bentonita, en base a las características fisicoquímicas del suelo y la topografía del sitio donde van a ser dispuestos; ya que en sí podrían generar impactos; entre ellos, deslizamientos, sedimentación; entre otros. Las notas y solicitudes deben ser presentadas juntamente con este estudio.

El punto hace referencia a las consideraciones que se indican en la Resolución ACP-JD-RM-20-1158 de 01 de octubre de 2020 (ver Anexo 6), que aprueba el Permiso de Compatibilidad otorgado por la Autoridad del Canal de Panamá, se detallan una serie de requisitos ambientales que el Promotor y su Contratista deben cumplir, y esto se señala previo al listado de las consideraciones. (página 49). Cabe señalar que el permiso de compatibilidad de la ACP incluye el uso del área de Farfán como sitio de disposición del material de excavación, indicando la necesidad del diseño de un dique para ampliar la capacidad del sitio.

En relación con la posibilidad de deslizamientos, MPSA diseñará y construirá un dique, previamente aprobado por la ACP, para contener el material que será depositado. Este dique contará con los drenajes necesarios según el diseño aprobado. En este documento en la respuesta a la pregunta 12 se amplían los detalles relativos a la construcción del dique en Farfán.

El documento incluye, además, la anuencia de la UABR (ver Anexo 3) para el desarrollo del EsIA y el proyecto en las fincas de su propiedad.

Capítulo No2: 4. Se hace referencia al reglamento técnico DGNTI-COPANIT 39-2019. Regula las descargas de aguas residuales a sistema de alcantarillados.

Comentarios: El reglamento vigente es el DGNTI-COPANIT 39-2000.

Se hace la corrección, el reglamento es el DGNIT-COPANIT 39-2000.

Capítulo No 6, Pag No 364:

- **Presentar para su evaluación y aprobación el Plan de Acción Ambiental y Seguridad.**
- **Implementar métodos y protecciones de prevención de fugas de lechadas, etc., hacia las aguas del Canal de Panamá.**
- **Sanear el área de explosivos.**

Comentarios: Se ejecutarán obras y acciones sin conocer cuáles son sus causas y efectos durante su proceso constructivo. Sino que se detectarán o presentarán según se ejecuten. ¿Entonces para qué es este estudio? Así mismo se presenta este tipo de acciones posteriores y durante el proceso constructivo. Esto debe ser resuelto considerando este documento y no posteriormente.

El EsIA en el Capítulo 9 hace una descripción de las causas y efectos que las actividades del proyecto pudiesen provocar en el medio ambiente. Dentro del Capítulo 10 se incluye un Plan de Mitigación con medidas que deberán implementarse para mitigar, controlar y/o compensar los impactos potenciales debido a la ejecución del proyecto. Se incluye, además, un Plan de Prevención de Riesgos que abarca los riesgos ocupacionales, acciones y medidas preventivas.

Los requerimientos a los cuales se refiere este comentario (presentación del Plan de Acción Ambiental y de Seguridad, implementación de métodos y protecciones de prevención de fugas de lechadas) fueron solicitados por la ACP a través del Permiso de Compatibilidad y han sido incluidos en el EsIA para recalcar la obligatoriedad de su cumplimiento por parte del contratista.

En la respuesta a la pregunta 4 de este documento se amplía la ejecución de la limpieza de Municiones No Detonadas y se analizan los impactos e incluyen medidas de mitigación específicas para esta actividad. Además, se realiza un análisis de los riesgos asociados.

Se menciona el uso de un área para la disposición del material excavado el cual requiere de la aprobación de la ACP.

Comentarios: No se muestra si la ACP acepta o rechaza el uso del área para tal propósito. No se indica si el área tiene capacidad de recibir todo el material de excavación, las características de este y el efecto a largo plazo que ocasionaría

En el Anexo 6 se presenta la RESOLUCIÓN No. ACP-JD-RM 20-1158 (de 1 de octubre de 2020) “Por la cual se aprueba el permiso de compatibilidad con la operación del Canal para el diseño, transporte, suministro, construcción, equipamiento, instalación, pruebas, puesta en servicio y garantías del proyecto Línea 3 de Metro de Panamá, así como para las actividades de construcción relacionadas a ese proyecto, a ejecutarse entre los distritos de Panamá, provincia de Panamá y Arraiján, provincia de Panamá Oeste”.

En la RESOLUCIÓN No. ACP-JD-RM 20-1158 se incluye el uso de Farfán como Sitio de Depósito de Material de Excavación, indicando que Metro de Panamá, S.A. deberá diseñar el dique de contención para aprobación de la Autoridad del Canal de Panamá.

En este documento en la respuesta a la pregunta 12 se amplían los detalles relativos a la construcción del dique en Farfán.

Ruptura del patrón de flujo de agua subterráneas.

Comentarios: No se presenta un estudio sobre los efectos del comportamiento de las aguas subterránea producto de la construcción del túnel por debajo del Canal de Panamá.

Debido a la profundidad a la que se construirá el túnel las características de las formaciones geológicas por las que atraviesa, según los estudios realizados por MPSA se encuentran materiales como arcillas, lutitas, basaltos, y tobas, con una baja permeabilidad. No obstante, se estima que la construcción del tramo soterrado podrá producir alteraciones en el patrón de flujo de las aguas subterráneas debido a la construcción de una barrera cuyo efecto dependerá de la dirección del flujo de estas aguas.

Como parte de la fase de diseño en la que se encuentra el proyecto, el diseñador del túnel deberá realizar la exploración para elaborar un modelo geológico el cual definirá las propiedades del agua subterránea presente, su modalidad de circulación en el área y definirá las posibles interacciones entre los elementos del túnel y el agua subterránea.

Capítulo No 2, Pag 12, 13/23, 24: 10. “El Contratista deberá elaborar un procedimiento del área que deberá considerar los siguientes: a). Realizar estudios y análisis para encontrar la ubicación exacta de las tuberías. Durante los trabajos se deben realizar mediciones de gases y vapores orgánicos volátiles para verificar las condiciones que puedan representar peligro para los trabajadores y el ambiente”

Comentarios: Para el EsIA en la descripción del Medio Socioeconómico, en el componente de redes existentes; se debió elaborar el estudio de ubicación exacta y análisis; ya que es parte de los requerimientos para poder posteriormente realizar proyección y valoración del efecto o impacto ambiental que tendría algún cruce de acción del proyecto con este componente. Para luego proponer una medida de minimización de impacto en el Plan de Manejo Ambiental (PMA). Es correcto que se realicen mediciones para monitorear y controlar las condiciones que puedan afectar a los trabajadores. En las medidas de control deben estar especificados los requisitos de prevención y manejo establecidos en el reglamento técnico DGNTI-COPANIT-43-2001, que, aunque es utilizado principalmente dentro de las industrias; también, contiene la información para prevenir accidentes, ante la exposición a gases peligrosos en ambientes de trabajo.

En el Capítulo 5, en el punto 5.4.2.5 Liberación de Pasivos Ambientales, se hace una descripción general del tema, con la información proporcionada por MPSA y la Agencia Panamá Pacífico. Adicionalmente, en el Capítulo 6 se describen los análisis de calidad de suelos realizados en el área, los cuales no arrojaron concentraciones de hidrocarburos por encima de los límites permisibles.

En el Capítulo 10 se incluyen consideraciones para la ejecución de la actividad. La tabla 10-11 especifica acciones y medidas preventivas de riesgos potenciales e incluye el cumplimiento de los lineamientos de exposición a atmósferas peligrosas según reglamento técnico DGNTI-COPANIT-43-2001.

Adicionalmente en la respuesta a la pregunta 4 del presente documento se amplía la información sobre los trabajos necesarios para la remoción de las tuberías de hidrocarburos abandonadas. Se incluye además un mapa con las coordenadas de ubicación de las tuberías que serán removidas, ampliando el análisis de impactos ambientales, las medidas de mitigación específicas y el análisis de riesgos.

Capítulo No 2, Pag 22/23: 11. Suelos y Sedimentos.

Comentarios: Se debe indicar claramente que normativa se utilizó para el análisis de límites máximos permisibles.

Tal como se indica en el Capítulo 6 del EsIA, para el análisis de límites máximos permisibles en suelos se utilizó la Norma de Calidad Ambiental de Suelo (Decreto Ejecutivo N°2 de 14 de enero de 2009) complementado con las Directrices Canadienses de Calidad Ambiental, respecto a la Guía de Calidad de Suelo para la Salud Humana.

Para el análisis de sedimentos, debido a que en Panamá no existen normas para evaluar la calidad de sedimentos de fondo de mar, se tomaron como referencia las normas internacionales utilizadas para el análisis del EsIA principal de la Línea 3, que son las siguientes:

- Código Administrativo del Estado de la Florida, USA, 2005, Capítulo 62-777, Tabla II, el cual establece la Concentración Máxima Permitida para la restauración de suelos, basado en el criterio para superficiales marinas.
- Washington State Department of Ecology, Sediment Management Standards Chapter 173-204 WAC. Table I Marine Sediment Quality Standards – Chemical Criteria (Departamento de Ecología del Estado de Washington, Estándares para el Manejo de Sedimentos, Capítulo 173-204 WAC. Tabla 1 Estándares de Calidad de Sedimentos Marinos – Criterios Químicos).

Capítulo No 2, Pag 41/51: 12. “Antes de la construcción, el contratista deberá presentar y elaborar un plan de trabajo para el saneamiento de las zonas con riesgo de municiones no detonadas...”

Comentario: Por el nivel de riesgo y como lo establece la resolución DIEORA-IA-001-16, en su artículo 4, dicho Plan debe ser elaborado por una empresa que tenga los permisos pertinentes y entregado previamente a la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente (MIAMBIENTE) para su aprobación. En el mismo resumen se menciona y se cita el Artículo, más cuando se describe lo que va a realizar la empresa, no se establece la revisión por parte de MIAMBIENTE.

El Plan de Trabajo para el saneamiento de las posibles Áreas con Municiones No Detonadas será elaborado y remitido a las autoridades en cumplimiento de la Resolución que emita MiAmbiente.

Capítulo No 2, Pag 42/53: 13. Consideraciones sobre la Red de Tuberías y Tanques de Combustible abandonados en el Lado Oeste.

Comentarios: Tomar en cuenta la recomendación realizada anteriormente sobre los requisitos de prevención ante la exposición a gases peligrosos que se encuentran en el reglamento técnico DGNTI-COPANIT-43-2001.

En el Capítulo 10 se incluyen consideraciones para la ejecución de la actividad. La tabla 10-11 especifica acciones y medidas preventivas de riesgos potenciales e incluye el cumplimiento de los lineamientos de exposición a atmósferas peligrosas según reglamento técnico DGNTI-COPANIT-43-2001.

Capítulo No 2, Pag 47/57: 14. Efluentes líquidos.

Comentarios: En la fase de operación no se presenta si se generarán efluentes líquidos, el volumen y cuales irán directamente a cuerpos receptores y cuáles a sistemas de recolección sanitario. Se indica, sin especificar, que se cumplirán con los reglamentos técnicos DGNTI-35-2019 (sobre descargas directas a cuerpos receptores) y DGNTI-COPANIT-39-2000 (sobre descargas a sistemas de recolección sanitario).

En el Capítulo 5 del EsIA, se indica que entre los componentes del túnel se encuentran las estaciones de bombeo, las cuales bombearán el agua que pudiese infiltrarse en el túnel. Por estar en proyecto en una fase de diseño, no se tiene la ubicación específica de los puntos de descarga, no obstante, se deja indicada la obligatoriedad del cumplimiento con las normativas vigentes.

En el caso de la Estación Balboa, atendiendo el comentario del IDAAN en la respuesta a la pregunta 17 del presente documento, durante la fase de operación se instalará una planta de tratamiento sellada cuyo mantenimiento estará a cargo de una empresa autorizada. Cabe resaltar que en las Estaciones del Metro los baños sólo son para uso de los trabajadores de la entidad.

Capítulo No 2, Pag 2-47, 48, 49, 50/58, 59, 60,61: 15. Residuos peligrosos, Aceites usados, Solventes y Pinturas.

Comentarios: Igualmente cumplir con los requisitos de prevención y manejo del reglamento técnico DGNTI-COPANIT-43-2001.

En el Capítulo 5 del EslA, se incluye el listado de normas aplicables, donde se menciona el reglamento técnico DGNTI-COPANIT-43-2001. De igual forma se considera en el Capítulo 10, en relación con la prevención de riesgos laborales.

Capítulo No 2: 16. Se hace referencia en el estudio a los reglamentos DGNTI-COPANIT- 21-393-99, 22-394-99, 23-395-99.

Comentarios: El reglamento nacional vigente sobre agua potable se actualizó y condensó en el reglamento técnico DGNTI-COPANIT-21-2019.

Se corrige e incluye en la Legislación aplicable el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-21-2019. Tecnología de los Alimentos. Agua Potable. Definiciones y Requisitos Generales.

Capítulo No 2: 17. Moderadamente empinadas a empinadas (lado oeste) (criterio subjetivo).

Comentarios: Cual es el criterio usado para determinar la inclinación. Existe estudio topográfico donde marquen las elevaciones de cota.

Esta información se obtuvo de la descripción Geomorfológica del Atlas Nacional de Panamá 2007, tal como se indica en el Capítulo 6, punto 6.2 Geomorfología. Se aclara que el término “*moderadamente empinadas a empinadas*” se utiliza para la descripción general del Lado Oeste circundante al área de estudio; sin embargo, para el área específica donde transcurre el alineamiento del proyecto se aclara que la misma mantiene pendientes bajas o nulas, característico de un relieve de regiones bajas.

Capítulo No3, Pag 88: 18. Mamíferos, Colocación de trampas de Tomahawk.

Comentarios: Explicar la metodología empleada, como se colocaron esas trampas ya que en el Cap. 7 no se describe la metodología y tampoco se menciona en este capítulo.

Metodología para la colocación de trampas Tomahawk

Para la captura de mamíferos medianos y pequeños, se utilizaron trampas Tomahawk chicas. Se colocaron a nivel del suelo entre la vegetación en el área de bosque, cerca de madrigueras o de troncos huecos, entre las raíces de árboles grandes, en las proximidades de quebradas y en los caminos de animales que existen en el área. El esfuerzo de muestreo fue de 36 horas /trampa.

Se utilizó como cebo mezclas de mantequilla de maní con semillas de girasol y maíz. Una vez capturados los animales, se identificaron con la ayuda de manuales que contienen claves pictóricas de mamíferos silvestres para la Región Centroamericana y Panamá y posteriormente se les dejó en libertad.

Capítulo No 5: 19. Viabilidad. Se expresa que para el área de Albrook y terminal de transporte y el Distribuidor El Frijol se menciona “que posiblemente se verá afectado”.

Comentarios: Afecta o no la movilidad, bajo qué criterio se asegura que no será afectada la movilidad. Toda obra o actividad tiene impactos.

En el Capítulo 9 en el análisis de los impactos relacionados al tránsito vehicular, como son los cambios en el tránsito vehicular, cambios en el patrón de circulación vehicular y peatonal, afectación a la infraestructura de la red vial, cambio en la demanda y eficiencia de transporte público; se incluye el desmantelamiento de un segmento del Distribuidor El Frijol entre las actividades impactantes derivadas de la ejecución del proyecto.

En el Capítulo 10 se incluyen las acciones a considerar en relación con esta actividad. Además, en la respuesta a la pregunta 8 del presente documento se amplía la metodología para la demolición y construcción de los ramales del distribuidor que serán afectados y se realiza el análisis de los impactos y medidas de mitigación incluyendo alternativas para el manejo del tránsito.

Capítulo No 5: 20. Tabla 5-8. Resumen de la valoración por tramos para determinar el AII.

Comentarios: Aclarar valoraciones.

Los criterios técnicos establecidos por los especialistas responsables del EsIA fueron considerados para realizar el análisis utilizando una Matriz de Evaluación de Criterios y Variables elaborada a partir de la Metodología de Conesa, a fin de determinar la distancia donde los impactos indirectos negativos que se generan durante la etapa de construcción pudieran ser más relevantes en el entorno del proyecto desde el límite del área de influencia directa (AID). Los criterios que se utilizaron para la Matriz de Evaluación de Criterios y Variables fueron: Intensidad (IN), Extensión (EX), Persistencia (PE) y Recuperabilidad (RC) y las variables ambientales y socioeconómicas se listan en el Capítulo 5, en la tabla 5-7 del EsIA.

A partir de estos criterios, se evalúan las distancias con rangos de calificación que van de un valor mínimo de uno (1) a un valor máximo de diez (10), lo que permite construir diversos escenarios: alteraciones bajas (valoración entre 1 a 5), alteraciones medias (valoración entre 6 a 9) y alteraciones altas (valoración máxima de 10).

Luego de valorar las variables y criterios considerados según la opinión de los especialistas, se calcularon los porcentajes con base en la importancia ambiental de los aspectos ambientales y socioeconómicos considerados para cada distancia analizada.

Capítulo No 5: 21. Planta de concreto a la entrada de la tuneladora.

Comentarios: Como será el control del polvo emitido por la concretera.

El equipo móvil seleccionado para ser instalado en el campamento contará con filtros a la salida para el control de las emisiones de partículas.

Capítulo No 5: 22. Desvío del río Curundú.

Comentarios: Se solicitará un estudio de impacto ambiental por parte del Ministerio de Ambiente de ser necesario.

El estudio presentado incluye consideraciones para la ejecución de los trabajos en el cajón del río Curundú en el punto 10.1.6.

En el presente documento en la respuesta de la pregunta 1 se amplía la información sobre el trabajo que se realizará en los cajones del río Curundú, se incluye la línea base para el área del alineamiento del túnel en su intersección con dichos cajones, se analizan y valoran los impactos ambientales asociados, proponiendo medidas de mitigación específicas y el análisis de los riesgos identificados.

Capítulo No. 7: 23. Ambiente Biológico. Tablas 7-9, 7-11, 7-13, 7-15, 7-17.

Comentario: Cómo se sustenta el número de árboles/hectárea ya que las tablas reflejan en un múltiplo de 10 para cada árbol/parcela.

La sustentación para el cálculo de árboles por hectárea es por proyección estadística, y para ello analizamos lo siguiente: una hectárea tiene 10,000 m², las parcelas que se evaluaron y midieron fueron de un tamaño de 1000 m² (20m x 50m).

$$\frac{10,000 \text{ (m}^2\text{)}}{1000(\text{m}^2)} = 10$$

El factor de cálculo para determinar la cantidad de individuos por hectárea es 10. Por cada individuo (especie) nuestro cálculo es la multiplicación por 10 y de ahí obtenemos el número de árboles / hectárea para esa especie.

Capítulo No 7: 24. Ambiente Biológico.

Comentarios:

- Qué metodología fue empleada para el trampeo ya que la misma no se describe y se menciona que emplearán trampas Tomahawk para la captura de mamíferos en el capítulo 3.
- Qué criterio fue utilizado para no usar foto trampa para ubicar especies mamíferas de hábito nocturno. Se sabe que en estos sitios existen otras especies.
- Dentro del estudio se reporta la especie de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) la cual tiene rango de especie vulnerable, además está protegida por varias leyes y resoluciones. Esta fue excluida de las especies con algún grado de protección.

Metodología para la colocación de trampas Tomahawk

Para la captura de mamíferos medianos y pequeños, se utilizaron trampas Tomahawk chicas. Se colocaron a nivel del suelo entre la vegetación en el área de bosque, cerca de madrigueras o de troncos huecos, entre las raíces de árboles grandes, en las proximidades de quebradas y en los caminos de animales que existen en el área. El esfuerzo de muestreo fue de 36 horas /trampa.

Se utilizó como cebo mezclas de mantequilla de maní con semillas de girasol y maíz. Una vez capturados los animales, se identificaron con la ayuda de manuales que contienen claves pictóricas de mamíferos silvestres para la Región Centroamericana y Panamá y posteriormente se les dejó en libertad.

Qué criterio fue utilizado para no usar foto trampa para ubicar especies mamíferas de hábito nocturno. Se sabe que en estos sitios existen otras especies.

Para este tipo de estudios se utiliza la metodología de Evaluación Ecológica Rápida (EER) establecida por The Nature Conservancy, para obtener y aplicar, de manera rápida, información biológica y ecológica, validar la información existente de estudios preliminares realizados en el área, y completar y sistematizar la información para ser utilizada en el estudio. En la zona no se utilizó la metodología de cámaras trampas ya que los criterios para su uso requieren que sean estudios de un mayor período de tiempo, aplicando una metodología estandarizada áreas grandes, con uso de transeptos preestablecidos.

Para la elaboración del EslA los días de muestreos fueron cortos. Además, la zona donde podían ubicarse era muy pequeña, y estaba restringido el acceso por ser zonas de municiones no detonadas, en parte custodiadas por ACP y SENAN; y también porque el periodo donde se realizó el muestreo coincidió con los picos de pandemia donde los movimientos se restringían por los toques de queda y demás prohibiciones. La mayor parte de los registros de mamíferos de la zona que se había hecho en reportes anteriores fueron ubicados en estos muestreos. Cabe resaltar que el área, principalmente las más boscosas, no tienen reportes de altas diversidades de mamíferos.

La metodología utilizada fue la recomendada por los expertos en la materia (Aranda, 2000; Arteaga y Martins - Venticinque, 2008; Ceballos y Miranda, 2000; Aranda, 2005). La cual tiene uso a nivel mundial. Esta metodología descrita en el estudio se basa en la observación de los rastros, huellas y excrementos, ya que en la mayoría de los casos permiten identificar al mamífero hasta el nivel de especie. Cuando se trata de huellas se considera su tamaño y forma, y en el caso de los excrementos se considera su tamaño, forma, color, constitución, presencia de pelos, fragmentos de huesos, si están constituidas por material vegetal o una combinación de material vegetal y animal (Aranda, 2000). Otros rastros pueden ser marcas de garras en los árboles o rascaderos en el suelo en el caso de los grandes felinos (Shaw, 1990; Aranda, 2000), árboles

marcados con las astas y huellas en el caso de los cérvidos (Buenrostro-Silva et al., 2008), o las madrigueras en el caso de los armadillos y otros animales excavadores.

Por el tiempo corto con el que se contaba para realizar los muestreos, las características de las zonas que era mayor parte urbana, donde se corre el peligro de perder estas valiosas cámaras y las restricciones de acceso, consideramos que la mejor metodología de registro para la fauna fue la utilizada y recomendaba por expertos para este tipo de muestreos.

Dentro del estudio se reporta la especie de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) la cual tiene rango de especie vulnerable, además está protegida por varias leyes y resoluciones. Esta fue excluida de las especies con algún grado de protección.

A nivel nacional la Resolución N°DM-0657-2016, Por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de Panamá, y se dictan otras disposiciones, incluye el venado de cola blanca como especie vulnerable, pero a nivel internacional, dentro de la última actualización en UICN aparece como una especie LC o sea de preocupación menor. Por eso, utilizando el criterio de UICN no se colocó.

En atención al comentario, se incluye en la Tabla 7-26 del EsIA, como Vu en la categoría EPL y LC en UICN.

Tabla N°24. Tabla 7-26 del EsIA, Especies de mamíferos en Categorías de Protección.

ORDEN	FAMILIA		ESPECIE	NOMBRE COMÚN	EPL	CITES	UICN
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Ñeque	VU			VU
Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	VU			LC
Xenarthra	Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i>	Perezoso tres garras		II		
	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo de nueve bandas				VU

Nota: EPL: Especie Protegida por Legislación Nacional; Vu: Vulnerable, EN: En Peligro; CITES: Convenio Internacional para el Tratado de Especies de Flora y Fauna: 1: Citada en el Apéndice 1, 2: Citada en el Apéndice 2, 3: Citada en el Apéndice 3; UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza: LC: de bajo riesgo, Vu: vulnerable, DD: datos insuficientes, EP: En peligro, CR: Críticamente en peligro.

Fuente: CSA Group Panamá, Inc.

Conclusiones:

Comentario: En lo aspectos del Programa de Manejo Ambiental (PMA) el documento se queda muy genérico y no se concretiza las medidas de mitigación de manera que el Contratista tenga un claro panorama de los costos.

En el Capítulo 10 se desarrolla el Plan de Manejo Ambiental, el cual incluye las medidas de mitigación específicas consideradas para la ejecución del proyecto, en sus fases de planificación, construcción, operación y mantenimiento, agrupadas en los siguientes programas:

- Medidas de Prevención Recomendadas durante la fase de planificación y diseño.
- Programa de Control de Calidad del Clima, Aire, Ruido y Vibraciones.
- Programa de Protección de Aguas y Suelos.
- Programa de Protección de Fauna y Flora.
- Programa Socioeconómico e Histórico-Cultural.
- Programa de Manejo del Sector Transporte.
- Programa de Manejo de Residuos.

Estas medidas deberán ser adecuadas por el contratista para su ejecución en las obras en campo según se amerite.

Adicionalmente, en el presente documento se han reforzado las medidas de mitigación específicas para:

- Desvío del río Curundú.
- Pasivos Ambientales: limpieza de Municiones No Detonadas y Remoción de Tuberías de Hidrocarburos abandonadas.
- Demolición de dos ramales del Distribuidor Vial Albrook.
- Construcción del Dique de Contención en Farfán.
- Circulación Interna en las áreas de trabajo.

- Uso de Voladuras.
- Cut &Cover (excavación y relleno).
- Monitoreo de Estructuras Sensibles.
- Uso de Rainforest Villas como sitio de disposición de material excedente.
- Protección del flujo de las aguas superficiales y subterráneas.

El análisis incluyó la identificación de riesgos potenciales asociados a estas actividades y sus acciones y medidas preventivas.

2. ANEXOS

- **Anexo 1:** Resumen de la Línea Base Ambiental y Social del Tramo del Cajón del Río Curundú que coincide con el alineamiento del proyecto.
- **Anexo 2:** Certificados de Registro Público de las Fincas afectadas por la construcción del proyecto.
 - Certificado de Propiedad de Finca N°146144
 - Certificado de Propiedad de Finca N°161696
 - Certificado de Propiedad de Finca N°182954
 - Certificado de Propiedad de Finca N°195846
 - Certificado de Propiedad de Finca N°196081
 - Certificado de Propiedad de Finca N°196099
 - Certificado de Propiedad de Finca N°196176
 - Certificado de Propiedad de Finca N°196218
 - Certificado de Propiedad de Finca N°196761
- **Anexo 3:** Carta Anuencia
 - Carta de la Unidad Administrativa de Bienes Revertidos (UABR), del Ministerio de Económica y Finanzas (MEF)
- **Anexo 4:** Resumen de la Línea Base Ambiental y Social del Área de Liberación de Pasivos Ambientales y Camino de Acceso.
- **Anexo 5:** Resolución N°DEIA-IAM-045-2021 de 23 de diciembre de 2021 que aprueba la solicitud de Modificación al Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del proyecto Rainforest Villas
- **Anexo 6:** RESOLUCIÓN No. ACP-JD-RM 20-1158 (de 1 de octubre de 2020) "Por la cual se aprueba el permiso de compatibilidad con la operación del Canal para el diseño, transporte, suministro, construcción, equipamiento, instalación,

pruebas, puesta en servicio y garantías del proyecto Línea 3 de Metro de Panamá, así como para las actividades de construcción relacionadas a ese proyecto, a ejecutarse entre los distritos de Panamá, provincia de Panamá y Arraiján, provincia de Panamá Oeste”

- **Anexo 7:** Consideraciones para el Uso de la Extensión Suroeste del Sitio de Disposición de Farfán por la Línea 3 del Metro de Panamá, remitidas por la ACP.
- **Anexo 8:** Resumen de la Línea Base Ambiental y Social del Sitio de Disposición de Material de Excavación Farfán.
- **Anexo 9:** Encuestas aplicadas en el Residencial Woodlands y Residencial Howard
- **Anexo 10:** Uso de Edificios propiedad de la ACP en el Sector de Balboa
 - Plano Conceptual del polígono aproximado de ocupación temporal y permanente
 - Convenio Interinstitucional entre MOP y ACP
 - Adenda No.1 al Convenio Interinstitucional entre MOP y ACP
 - Nota DM-OPE-114-22 del 3 de febrero de 2022, con la cual el MOP emite la No objeción para que MPSA pueda proceder al uso y/o demolición de los edificios propiedad
- **Anexo 11:** Mapas y coordenadas de Área de Influencia
 - Mapa del Área de Influencia Directa y Área de Influencia Indirecta.
 - Mapa de ubicación geográfica y coordenadas UTM del polígono del área de Influencia Directa.
 - Mapa de ubicación geográfica y coordenadas UTM del polígono del área de Influencia Indirecta.
 - Mapa de ubicación geográfica y coordenadas UTM del polígono del área de Influencia Total que comprende el AID y AII.

- **Anexo 12:** Certificación del Instituto de Acueducto y Alcantarillados Nacionales (IDAAN) confirmando la provisión de agua para el proyecto
- **Anexo 13:** Levantamiento del inventario Forestal del manglar ubicado en el área de influencia indirecta del Sitio de Disposición de Material de Excavación Farfán
- **Anexo 14:** Estudio de Análisis Probabilístico de Riesgo Sísmico (PSHA) Oeste Loma Cová de la Línea 3 del Metro de Panamá.
- **Anexo 15:** Coordenadas de Componentes del Proyecto
 - Tramo Cajón del Río Curundú
 - Camino de Acceso a Campamentos
 - Camino de Acceso y a Construir del Sitio de Disposición de Farfán
 - Red de Hidrocarburo (abandonada) dentro del área de influencia directa del proyecto
 - Zona por sanear de municiones sin detonar dentro del área de influencia directa del proyecto
 - Zona saneada de municiones sin detonar dentro del área de influencia directa del proyecto
 - Cut and cover y zona de voladuras
 - Tramo Corredor Norte y Tramo la Amistad – Viaducto elevado
 - Alineamiento central del dique a construir en el Sitio de Disposición de Farfán
 - Alineamiento del dique existente del Sitio de Disposición de Farfán
 - Coordenada del inventario forestal y área de manglar ubicada en el área de influencia indirecta del Sitio de Disposición de Farfán
- **Anexo 16:** Uso de la Servidumbre del Corredor Norte.